

# 苹果手机零部件全球价值链的价值分配 与中国角色演变

康江江<sup>1,2</sup>, 张 凡<sup>1,2\*</sup>, 宁越敏<sup>1,2</sup>

(1. 华东师范大学中国现代城市研究中心, 上海 200062; 2. 华东师范大学城市与区域科学学院, 上海 200241)

**摘 要:**产品内分工已成为支配当代企业分工与产品生产的重要模式。研究智能手机生产网络价值分配格局,对辨析中国大陆企业在移动通讯产业价值链中所处地位与演进具有重要意义。论文利用2012—2017年苹果公司供应商数据,以其零部件价值含量与技术要求为测度标准,分析了苹果手机零部件全球价值链的分配特征以及中国大陆企业在其中的地位变化。发现:高价值环节的供应商主要以美国、日本、韩国为主,而中低价值环节则以中国台湾、日本和中国大陆供应商为主,且中国大陆与中国台湾在中间环节占据重要地位。处于价值链高端的供应商分支数量在中国大陆和美国缩减明显,日本、韩国较为稳定,中国台湾增加明显。在价值链的中低端环节,供应商分支趋向中国大陆集中。印度、巴西以及越南等地成为新的中低端价值环节转移承接地。近年来,中国大陆在苹果手机价值链的高端环节得到了提升,长三角、珠三角、京津冀、成渝、中原地区等地逐渐形成了苹果供应商分支的集聚区域,呈现出零部件生产的区域分工特征。长三角(上海-苏州为核心)与珠三角(深圳-东莞为核心),承接了价值链多个生产环节,是中国大陆嵌入苹果手机生产网络的主要阵地。成渝地区既承接了芯片类企业布局,也承接了价值链低端的组装代工和包装服务环节,呈现出在价值链两端双向承接的特征。环渤海、福建及湖南等地主要承接苹果手机价值链的中间环节,而中原地区主要以苹果手机组装与包装服务为主,承接价值链的低端环节。最后,论文从创新驱动、政府作用与外资等方面探讨了影响中国大陆地位提升的因素。

**关键词:**价值分配;全球价值链;苹果手机零部件;中国

伴随产品内分工的深化,企业通过外包形成的企业间劳动分工成为组织全球生产的主要模式(李健等, 2011; 宁越敏等, 2011; Fuller et al, 2018)。在产业中心与技术中心逐渐分离的趋势下,经济技术水平差异导致劳动空间分工在不同地理尺度(国家、区域或城市之间)上产生较大分异,形成了以产品价值链分工为基础的生产网络,构筑了全球价值链体系(Gereffi et al, 2005; 邓智团, 2010; Krätke, 2017)。

1992年起,中国大陆开始全面融入经济全球化。但在相当长时期内,中国制造业主要位于全球

价值链的低端。以生产上最具有全球化特征的电子信息产品为例,李健等(2008)发现,在计算机产业中形成了典型的差异化价值链分配体系:发达国家把控标准制定、核心部件研发与售后服务,一般零部件以及代工环节则由发展中国家完成。更进一步,在零部件的制造环节中,价值含量较高的环节由发达国家来提供,中国大陆主要处于价值含量较低的一般制造与组装代工环节。然而,随着中国提出建设创新型国家,政府不断推动产业升级,中国制造业在全球价值链环节中的地位究竟是被锁定还是得到提升,亟待学界开展深入的实证研究。

收稿日期:2018-07-24;修订日期:2019-01-17。

基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(17JJD790007);国家自然科学基金青年项目(41701181, 41701192)。

[Foundation: Key Project of Key Research Institute of Humanities and Social Sciences at Universities, Ministry of Education, No. 17JJD790007; National Natural Science Foundation of China, No. 41701181 and 41701192.]

第一作者简介:康江江(1989—),男,山西吕梁人,博士生,主要从事城市地理与产业发展研究。

E-mail: kangjiang0521@163.com

\*通信作者简介:张凡(1987—),男,江苏海安人,博士后,主要从事城市群和城市网络研究。E-mail: fzhang@re.ecnu.edu.cn

引用格式:康江江, 张凡, 宁越敏. 2019. 苹果手机零部件全球价值链的价值分配与中国角色演变[J]. 地理科学进展, 38(3): 395-406. [Kang J J, Zhang F, Ning Y M. 2019. Value allocation and China's evolving role in the global value chains of iPhone parts. Progress in Geography, 38(3): 395-406.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2019.03.009

国家(地区)在全球劳动分工中的地位问题一直备受关注。不同流派学者基于价值链、全球生产网络以及全球价值链等理论,研究了价值链治理(Value Chain Governance)的问题,而这也正是价值链研究的核心问题(Porter, 1985; Dicken, 1992; Gereffi et al, 2005; Gereffi et al, 2016; Henderson et al, 2002; Coe et al, 2015; 刘志彪, 2011)。由于概念提法较多,为了推进价值链的发展研究,Gereffi等(2001)提出全球价值链的概念,即产品从构思到最终使用所包含的不同生产环节(研发、制造、市场和售后)的相对价值结构,并透视其组织与管理特征。在全球价值链的生产组织方式下,形成了以发达国家为主导、发展中国家为附属的治理体系(查日升, 2015),其主要特征是发达国家占据价值链高端并获取巨额利润,发展中国家可能被锁定在价值链低端环节(Sturgeon et al, 2011)。但是,在价值链中有可能出现多头混合治理的情况,由于实力的变化带来权力的重新分配,从而出现新的治理者(文婷等, 2014)。这为发展中国家提供了底端突破的思路,即通过在产业细分价值链方面的突破成为新的治理者。

随着国际分工不断深化,大量中国制造企业通过外包等形式融入全球价值链体系(苏灿等, 2016)。一些研究表明,中国大陆制造业在全球价值链的地位总体偏低。例如,在汽车产业中,核心零部件主要集中在欧洲地区,而以中国为代表的发展中国家主要生产一般零部件(郑蕾等, 2016)。从信息通讯(ICT)产业看,中国大陆已经广泛参与到该产业分工体系中且发挥重要作用,但由于严重依赖于发达国家技术以及相关的IP服务标准,导致中国大陆所处的地位仍然较低(卢明华等, 2004; Sun et al, 2016)。尤其是在价值链的一些高端环节,如在芯片技术和关键元器件方面依旧处于落后地位(温晓君, 2013)。但是,也有学者认为中国大陆呈现出不断变化趋势,正由价值链低端向中高端攀升(林桂军等, 2015; 尹伟华, 2015)。手机作为新一代电子信息产品的典型代表,其生产环节包含的模块众多,构成复杂,单其零部件制造环节就构成了价值链体系。在手机产业中, Lee、Gereffi、Nathan(2013)认为手机的生产环节已形成跨国家、地区边界的生产网络。然而,手机产业具有较强的空间粘性,其生产虽具有全球性特征,但主要集中在少数几个代工企业(刘逸, 2018)。在传统手机时代,中国大陆的手机产业主要集中在北京、天津和深圳等地(潘峰华等, 2010),即主要集中在沿海地区。在智能手机

时代,苹果、三星以及华为等手机成为了全球主导的手机品牌。但大多数手机品牌的生产以国内为主,只有作为高端品牌的苹果手机从一开始就采取了零部件全球外包,从而形成了零部件生产的全球价值链。iPhone零部件的生产在全球展开,不同国家的相对优势主要体现在各个细分价值链环节当中。而其在中国大陆的生产也已经拓展到多个区域,推动了当地的经济增长。然而,所谓全球分散生产其实质却是分散中的集中,即主要集中在少数一些国家或区域,其中一些国家还可能因路径锁定而陷入“微笑曲线”的陷阱中(Lee, Gereffi, 2013)。对中国而言,尽管有越来越多的企业加入了苹果的 global 价值链,但是通过自主创新来提升价值链中的地位仍然面临诸多困难(Grimes et al, 2016)。这也是中国大陆移动通讯产业当前面临的发展难题。

综上所述,已有研究主要是从某一时间点探讨全球价值链中的层级关系,这种静态研究在一定程度上忽视了国家或地区在价值链中的攀升过程。如 Wei 等(2010)认为中国大陆处在产业价值链的低端,主要从事组装与加工环节。事实上,以创新引领,中国有实力和能力在价值链的多个环节进行升级。中国大陆各主要城市群地区也可以形成合理的区域分工,通过构建国内价值链,进而推动在全球价值链中的整体攀升(张少军等, 2017)。因此,本文尝试从零部件供应商以及分支机构分布的视角,分析苹果手机价值链的全球分配格局、演变以及中国在该体系中的地位变化。具体而言,首先按照苹果手机 X 系列不同零部件的价值分布,同时参考已有研究成果及公司报告,对苹果零部件进行了更加细致的价值链划分。在此基础上,基于苹果公司提供的供应商数据,探讨不同国家在苹果手机全球价值链中的价值分配特征及其主要变化趋势。第二,研究在苹果手机全球价值链中,中国大陆在哪些具体的制造环节得到了提升;同时对国内参与苹果零部件制造的主要区域进行了识别,研究其空间变化特征,并对影响中国大陆地位提升的驱动因素进行分析。

## 1 研究对象和数据来源

### 1.1 研究对象

从图 1 可知,手机产业链主要包括零部件生产制造、移动通讯基础设施、移动通讯业务服务、移动通讯消费服务以及售后服务等方面,本文主要考察

手机制造环节价值链。零部件的生产主要包括研发与设计、基础原材料的投入、不同模块零部件生产等。其中,零部件按照价值划分为关键零部件、重要零部件和一般零部件等。由于模块化生产的推动,供应商可以按照品牌商的标准进行不同模块的独立生产,形成更加细致的企业分工。具体而言,在存储、液晶屏、触摸屏等环节均可进行独立生产,最后交由原始设备制造商(OEM)厂商组装加工。在这一过程中,一些OEM、电子专业制造服务商(EMS)以及合同制造商在智能手机生产制造环节发挥着重要的作用。比如,富士康就是苹果重要的代工企业。由于苹果手机除了系统芯片由本公司独立开发外,剩余的大多数零部件均采用外包形式,交由全球的供应商来生产或代工。但苹果公司对供应商的要求较高,通常要经过严格的筛选之后,才能进入其供应链中。因此,进入苹果供应商名单的多数为零部件细分行业的领先企业,这些企业便是本文的研究对象。

## 1.2 数据来源

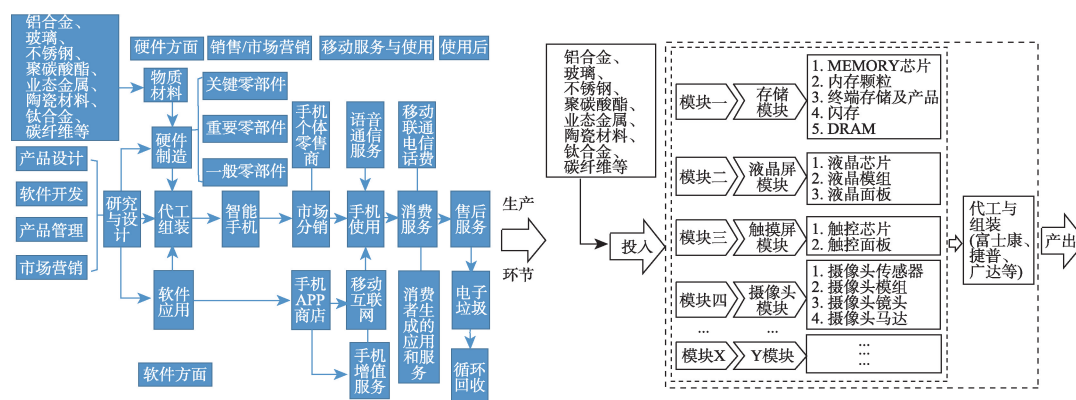
本文以苹果公司每年公布的供应商名单为基础数据,来源于苹果公司官网(<https://www.apple.com>)。首先,通过查询零部件供应商名单,获取供应商的名称以及分支地址信息。其次,为了明确每个供应商的位置与具体的产品类型,逐一查询每个供应商的官方网站,确定其总部所在地和产品类型。进一步,通过名单中提供的供应商分支的地址信息,提取了它们的经纬度坐标。由于苹果公司从2012年开始提供含有供应商名称及其子企业工厂

地址数据,为了比较其时空变化特征,本文主要选取了2012和2017等2个年份作对比分析。由于本文主要考察苹果手机,故将为苹果生产电脑部件或组装代工、零部件供应、管理服务、移动硬盘的供应商名单剔除,最终得到的有效数据为:2012年供应商数量171家,供应商分支数量747家;2017年供应商数量182家,供应商分支数量751家。从供应商与其分支的数量来看,虽然有波动,但是变化较小,便于展开对比分析。

## 2 苹果手机价值链分配特征演变

### 2.1 苹果手机价值链分级标准

在苹果手机的全价值链中,苹果公司基于自己开发的iOS操作系统,以及品牌优势、销售渠道、售后服务等多方面的价值把控,使得苹果公司俘获了苹果手机总价值的42%,而中国大陆(劳动力)则只得到了1%<sup>①</sup>。但是,在其零部件制造环节中国企业的参与逐渐增多,在价值链中占据了一定的份额,在此重点探讨零部件制造环节的价值链。图2显示了苹果iPhone X主要零部件的价值分配,苹果价值含量较高的环节主要集中在芯片、相机以及显示、触控等环节,而这些环节的供应商则主要以美国、日本、韩国和中国台湾企业为主,处于价值链的高端环节。如三星提供的有机发光二极管(OLED)屏、台积电的芯片代工以及索尼的摄像头传感器等。中国大陆的供应商则主要集中在价值含量或利润较低的零部件生产,如射频天线、配件、电声组



注:部分参考Lee、Gereffi、Nathan(2013),作者自绘。

图1 智能手机一般产业链、生产环节产业链

Fig.1 Ordinary industry chain and manufacturing industry chain of smart phone

① 数据来源于2017年世界知识产权报告(<http://www.wipo.int/publications/zh/series/index.jsp?id=38>)。



件以及代工组装等。同时,在价值含量较高的一些环节有所突破,如液晶面板、摄像头领域也有中国大陆供应商的进入。

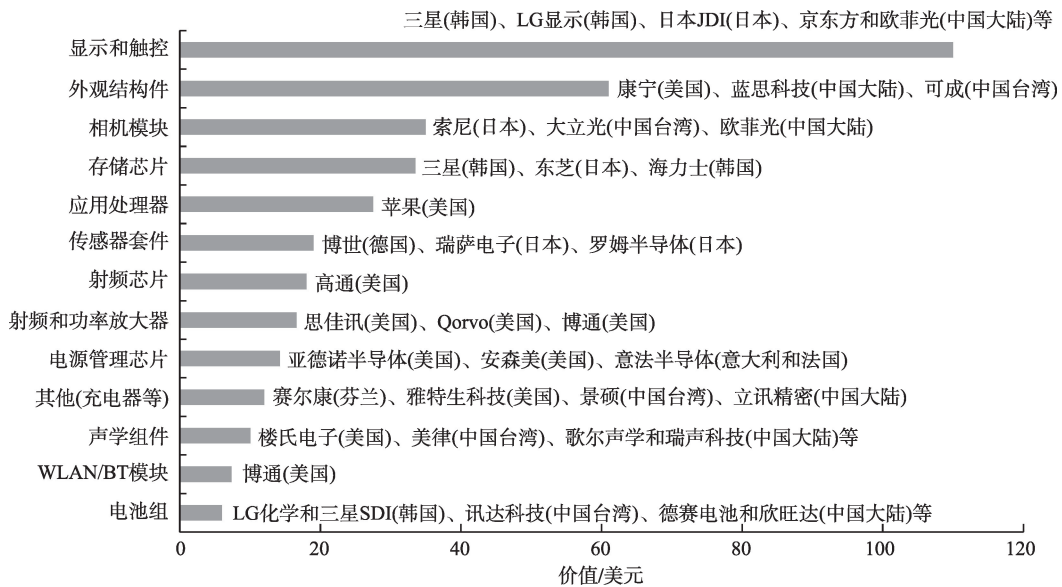
图2显示了苹果主要零部件的价值分布,为了进一步展开研究,本文作了更加细致的零部件价值划分。具体来看,手机的材料清单主要包括芯片、主动元件、被动元件、结构件以及功能元件等)。已有研究中,Grimes等(2016)根据手机材料清单按照核心、非核心以及组装3个层面进行等级划分,但其划分的标准并没有给予详细阐释,零部件类型选择标准也较为模糊。本文基于苹果手机的零部件价值分布,借鉴了Grimes等(2016)的价值划分结果,同时参考野村证券(加特纳)公司《2012智能手机指南》(王宝平等,2017)公布的手机不同零件的价值估计,将不同供应商的零件产品类型划分为3个等级。其中,高价值环节零部件主要涉及芯片、显示

和触控模块、相机模块3个方面,价值含量最高且技术门槛很高;重要零部件主要包括功能元件、被动元件以及印制电路板(PCB)等,价值含量与技术门槛中等;一般零部件主要包括就是机构件、辅助材料和OEM厂商,技术含量和技术门槛均较低。具体分类标准见表1。

## 2.2 苹果手机价值链演变

### 2.2.1 基于供应商的价值链演变

从表2可知,苹果手机供应商主要以西欧、美国以及东亚和东南亚国家和地区供应商为主。高价值零部件主要以美国、日本、韩国和中国台湾供应商为主。价值含量中等的重要零部件主要以中国大陆与中国台湾供应为主,且增加趋势明显。从数量变化来看,欧洲较为稳定且变化很小;美国供应商数量下降十分明显;东亚和东南亚国家和地区供应商数量增加显著,尤其以中国大陆和台湾地区较



注:数据来源于HIS Markit公司官网(《世界知识产权报告2017》曾用过该公司iPhone7硬件拆分数据),本文参考了该公司对苹果X手机的零部件价值分解,而这些供应商名称则主要通过查询苹果公司官网的供应商名单数据。

图2 苹果X主要零部件价值分布与供应厂商

Fig.2 Value distribution and suppliers of the major parts of iPhone X

表1 基于成本价值的苹果零部件等级标准

Tab.1 Classes of iPhone parts based on cost value

分级	零部件类型
高价值零部件(\$7~22)	闪存芯片(NAND)、动态存储芯片(DRAM)、显示屏(背光模组、彩色滤光片、液晶面板、玻璃基板)、操作系统、基带芯片、分立器件、射频组件、触控面板、相机模块、触控芯片、模拟器件、电源管理芯片、无线通信芯片等
中等价值零部件(\$1~5)	电池、有限元法与其他射频、功率放大器、PCB、触摸控制器、陀螺和加速度计、GPS、充电器、磁性元件、电阻、电容、电感、振动器、精密马达、精密组件、声学、连接器、散热组件、晶振等
低价值零部件(\$1及以下)及OEM厂商	金属机壳、机构件、辅料、铰链和枢轴、包装印刷品、代工厂等

注:根据《2012智能手机指南》、Grimes等(2016)以及苹果手机材料清单重新整理。



表2 2012—2017年苹果手机零部件供应商价值链分级与演变

Tab.2 Value chain structure and change of iPhone parts suppliers, 2012–2017 (家)

地区大类	国家/地区	高价值零部件 2012/2017	中等价值零部件 2012/2017	低价值零部件 2012/2017	供应商总数 2012/2017
欧洲(西欧)	奥地利	0/1	2/1	0/0	13/13: 供应商稳定, 变化较小。
	比利时	0/0	0/0	1/1	
	芬兰	0/0	1/1	0/0	
	荷兰	1/1	1/1	0/0	
	瑞士	1/1	0/0	1/0	
	德国	2/1	0/2	2/2	
	英国	0/0	1/1	0/0	
美洲	美国	20/14	12/9	9/6	41/29: 下降显著。
亚洲(东亚、东南亚、西亚)	日本	16/17	19/18	5/6	117/140: 增加显著, 主要以中国大陆和台湾地区增加最为明显。
	韩国	5/5	3/3	0/1	
	新加坡	0/1	1/1	3/3	
	中国台湾	9/8	18/19	12/18	
	中国香港	2/1	4/0	2/3	
	中国大陆	2/5	12/24	3/6	
	沙特	0/0	0/0	1/1	

注:表中数字分别代表了2012/2017年的供应商(根据总部所在地归类)数量。

为明显,而日本和韩国供应商较为稳定。此外,中国香港地区供应商数量明显减少。从整个价值链的空间格局来看,欧洲国家虽然在价值链的多个环节均有涉及,但是主要集中在价值链的中高端环节,且变化较小。美国供应商数量缩减明显,且在价值链的多个环节均表现明显。日本供应商总数并无变化,在价值链的多个环节的供应商均相对稳定。韩国供应商主要集中处在苹果手机价值链的中高端环节,且地位稳固。中国台湾作为关键零部件供应商的地位较为稳定,其重要零部件与一般零部件环节的供应商数量增加明显。中国香港地位下降明显,逐渐集中到价值链的一般环节;中国大陆在关键零部件的供应商数量逐渐增加,价值链环节有所攀升,同时在重要零部件的供应上占据重要地位,供应商数量最多。总体而言,2012—2017年,苹果供应商变化较大,主要是美国供应商在价值链的多个环节缩减明显,而中国大陆则在价值链多个环节进步显著。

**2.2.2 分支价值链演变**

表3显示,供应商的分支机构主要集中在中国大陆和台湾地区、日本及东南亚国家,同时美国也占据一定地位,分别占比46.5%、6.9、17.8、11%和6.7。从变化趋势看,除了中国大陆和中国台湾呈增加趋势外,其余主要国家均呈现不同程度的下降,这也表明中国的作用越来越大。但是,可以发现越

南、印度、巴西3个国家逐渐融入到苹果生产体系中,承接国外供应商分支机构布局。在价值链格局方面也发生重要变化:在价值链的高端环节,供应商分支在中国大陆、美国的分布数量明显减少,而日本、韩国则较为稳定,中国台湾则呈现出一定的增加趋势;在价值链的中端环节,中国大陆和台湾、日本、越南增加明显;更进一步,发现日本供应商开始将一些零部件的生产向越南转移,如村田制作所(电阻)、日本电产(马达)、福斯特(耳机)等企业向越南投资布局分支。在价值链的低端环节,供应商分支集中布局在中国大陆,且占据绝对优势。总体而言,在价值链的中低端环节,供应商分支主要向中国大陆集中。更进一步,可以发现东南亚国家主要承接了价值链中高端环节的制造转移。中国大陆主要承接了价值链多个生产环节的转移,但主要集中在价值链的中低端环节。越南、印度以及巴西等地成为新的中低价值链生产环节的转移目的地。

**3 中国大陆在苹果生产网络中的角色演变**

**3.1 中国大陆在苹果全球价值链中地位不断攀升**

表4显示,中国大陆切入苹果手机生产网络中的企业数量增加明显,且发挥的作用越来越强。一方面,中国企业在苹果价值链中的地位在不断攀

表3 2012—2017年苹果手机零部件供应商分支价值链分级与演变

Tab.3 Value chain structure and change of iPhone parts supplier branches, 2012–2017 (家)

地区大类	国家/地区	高价值零部件 2012/2017	中等价值零部件 2012/2017	低价值一般零部件 2012/2017
西欧	德国	10/8	0/1	4/1
	法国	4/3	0/0	0/0
	英国	5/2	0/0	0/0
美洲	美国	47/29	12/6	14/15
	巴西	0/0	0/2	0/3
东南亚	马来西亚	17/12	8/3	0/0
	泰国	8/5	7/9	0/0
	新加坡	9/8	9/2	2/1
	越南	2/4	6/15	1/1
东亚	菲律宾	19/13	4/4	0/0
	韩国	24/25	13/7	0/2
	日本	68/67	58/62	13/5
	中国大陆	80/64	119/151	108/134
南亚	中国台湾	15/23	15/19	5/10
	印度	0/1	0/0	0/4

注:表中仅列举供应商的分支的主要分布地区及一些新变化趋势。

表4 2012—2017年中国大陆企业在苹果手机价值链中零部件价值分布变化

Tab.4 Change in value distribution of the Chinese mainland in iPhone parts, 2012–2017

年份	高价值零部件	中等价值零部件	低价值零部件
2012	玻璃面板(蓝思科技、伯恩光学)	音响组件、声学组件、电池、连接器、精密组件、散热模块	配件、塑料、螺丝扣件、包装印刷
2017	液晶面板(京东方)、芯片封装(江苏长电)、摄像头传感器(欧菲科技)、玻璃面板(蓝思科技、伯恩光学)	音响组件、声学组件、电池、连接器、散热模块、PCB、充电器、电源线、天线、精密结构件、线性马达、模具及模切设备等	包装印刷、电子螺丝扣件

升,尤其在价值含量较高的核心零部件领域有所突破。另一方面,在苹果价值链中端环节的供应商数量也在增加,尤其是在精密结构件、PCB、声学组件、电池等领域。具体而言,2012年,中国大陆企业主要处于苹果手机价值链中的一般零部件生产环节,很少有供应商切入苹果手机价值链的高端环节。例如,歌尔声学、瑞声科技、立讯精密以及力神等企业主要供应的是声学组件、连接器以及电池配件等,在价值含量较高的环节则仅仅蓝思科技和伯恩光学2家企业供应玻璃面板。此外,还有企业提供一些塑料材质、包装服务等,价值含量较低。到2017年,中国大陆为苹果手机提供零部件的企业数量明显增加,且在苹果手机价值链中的地位再次得到明显提升。例如,以京东方、欧菲科技(通过收购索尼的摄像头业务)、长电科技(芯片封装企业,收购新加坡一家芯片封装企业)为代表的企业进入苹果手机的供应链当中,有望在未来提供价值含量较高的AMOLED液晶面板、3D摄像头以及芯片封装服务。以深圳欧菲科技为例,原来主要的手机零部件

产品是触摸屏、微摄像模组以及指纹识别,主要给国内的华为、OPPO、VIVO等手机品牌商供应产品。通过收购索尼的华南工厂,导致苹果手机摄像头的供应商转向了欧菲科技,推动欧菲科技成为手机摄像头产业链中新的价值链治理者。在价值含量的中低端环节也得到了进一步的夯实,主要集中在印刷电路板、声学组件、电池、精密结构件以及连接器等零部件。

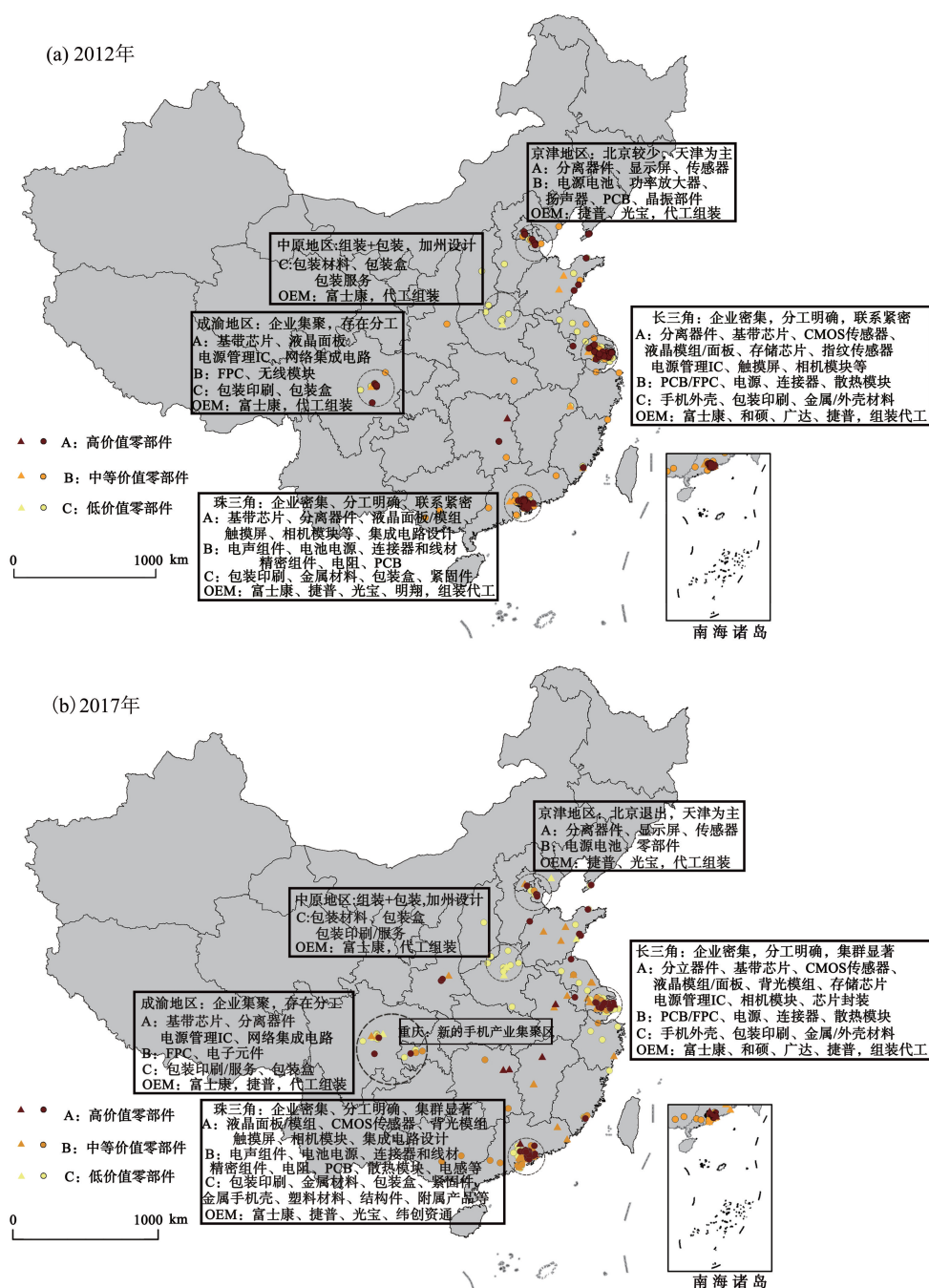
3.2 区域性生产网络在不断凸显

2012—2017年,在中国大陆的苹果零部件供应商分支占比从41%提升到46.5%,成为苹果手机零部件的主要生产基地。通过获取每个供应商分支地址的经纬度坐标,然后将其在地图上可视化,并按照前述分级标准划分为3个等级。并根据其总部所在地区,区分了中国大陆企业分支与非中国大陆企业分支,旨在发现非中国大陆企业在中国不同环节供应商分支的变化情况。

图3显示中国大陆形成了5个手机零部件集中生产区域,是信息通讯产业的核心分布区域。其

中,珠三角、长三角形成了2个比较成熟的产业集聚区,环渤海与成渝地区形成2个较小的产业集聚区,而中原地区形成了一个组装代工生产基地。从价值链空间格局看,2012—2017年珠三角变化明显,高价值环节集中在液晶面板、触控面板和相机模块领域,中端环节则主要集中在PCB、电阻、电池等多

个模块,低端环节则仍然以组装代工、材料以及包装印刷为主,基本退出芯片领域。长三角地区则主要以芯片、液晶面板为主,集中分布在上海-苏州-无锡三地,在价值链中低端环节的企业分支类型与珠三角地区相似性较高。供应商分支基本退出在北京布局,在天津则主要以电池与组装代工为主,



注: 本图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2016)1603号的标准地图制作, 底图无修改。三角形代表中国大陆企业分支, 圆形代表非中国大陆企业分支。

图3 2012—2017年中国大陆苹果手机供应商分支变化趋势

Fig.3 Change of the branches of iPhone parts suppliers in the Chinese mainland, 2012–2017



处在价值链的中低端环节;山东的地位有所提升,一些价值含量较高的企业在此布局。成渝地区既有一些重要的芯片公司在此布局分支,同时也承接大量的价值链的中低端环节。中原地区(包括河南、山西)主要以组装、包装印刷及材料为主,相对处于价值链的低端环节,地位更加稳固。此外,一些价值链低端的供应商分支开始向生产成本较低的广西、河北、河南以及成渝地区的一般性城市转移。安徽和江西开始嵌入苹果价值链中,主要集中在中低端环节。

更进一步发现:在价值链的高端环节,非中国大陆供应商分支在中国大陆的布局数量明显减少。在价值链的中端环节,基本没有明显变化。在价值链的低端环节,则呈现出明显的增加趋势。中国大陆供应商分支数量增加明显,且在价值链的中高端环节呈显著增强趋势。总体来看,多数外国供应商将价值含量较低的环节放在中国大陆生产,由于技术、市场的配套性需要,将少量价值含量较高的生产环节放在中国大陆,中国大陆作为“世界工厂”的地位得到了进一步夯实。从空间分布上来看,这些企业分支的布局呈现出“大分散、小集聚”的特征,开始形成国内的区域分工体系。值得注意的是,在高价值链环节供应商分支呈现出一定的退出趋势,这也说明中国大陆本土企业的崛起对外国供应商造成了冲击。

## 4 影响中国大陆地位提升的因素

从美国、日本、韩国、中国台湾、欧洲等国家和地区的产业发展经验看,不断的创新投入是其把控价值链高端环节的重要手段,同时政府产业政策的扶持也起一定作用。例如,日本曾制定了一系列的政策措施,并实施超大规模集成电路计划;欧洲制定了欧洲信息技术研究和开发项目战略计划,美国成立了美国半导体制造技术科研联合体,韩国制定《半导体工业综合发展计划》,中国台湾成立了工业技术研究院,这些例子均表明在价值链的高端环节,不仅需要企业创新,还需要政府强有力的政策支持与要素整合<sup>②</sup>。已有研究也发现,创新能力是影响价值链攀升的决定性因素之一(Agostino et al,

2015),政府通过相关的产业政策支持可以促进产业升级,推动价值链攀升(Rasiah et al, 2011)。此外,李强等(2013)发现外商直接投资对技术密集型产业的升级具有显著促进作用。因此,本文主要从创新、政府政策以及外商投资这3个方面对中国大陆企业在苹果手机零部件生产全球价值链中的攀升进行解释。

### 4.1 中国大陆企业创新能力的提升是价值链攀升的核心动力

创新贯穿着整个价值链过程,并且对于价值链的重构发挥重要的作用。不同价值链环节对创新的要求不同,尤其是价值链的高端环节更加需要创新要素的投入。苹果手机中的核心零部件生产对技术门槛要求很高,全球仅有少数企业进入该供应链中,这就要求企业具有较高的创新投入。而相关研究也表明研发投入对技术密集型产业价值链的提升具有重要作用(李强等, 2013)。中国大陆企业在苹果手机价值链中的攀升主要得益于国内企业对创新持续的资金与人才投入。具体来看,以京东方为代表的企业在技术研发上投入了大量的资金与人员。如:在核心零部件领域,2017年,京东方、蓝思科技研发投入占营业额比重分别达7.43%、6.65%,研发人员占比分别达27.42%、24.56%。同比,2017年三星在研发上的投入占营业额的7.23%<sup>③</sup>。这些企业在研发方面的大力投入,不仅使得其逐渐成为行业的佼佼者,而且推动了中国大陆手机产业在苹果手机价值链攀升。此外,中国大陆企业通过收购国外优秀企业,也可提升企业的创新能力。例如,欧菲光科技通过收购索尼华南工厂,获取其先进技术的积累和运营管理模式,通过不断的技术整合,进而提升其在摄像头领域的竞争力。

### 4.2 政府的产业政策与配套资金是价值链攀升的助推器

核心零部件的发展离不开政府的支持,中国政府围绕制造业强国战略制定了一系列政策。在《中国制造2025》中,明确提出将新一代信息技术产业作为重点发展的领域。其中,集成电路成为国家重点扶持的产业。政府层面成立专门的领导小组,在项目配套和资金方面给予重点支持。国务院印发的《国家集成电路产业发展推进纲要》提出了在芯

② 详细内容可以参考著作:谢志峰,陈大明. 芯事——一本书读懂芯片产业 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2018.

③ 资料来源:研发人员数量和研发投入数据均来自京东方和蓝思科技企业2017年的公司年报。三星的数据来自于欧盟委员会月初公布的2017年韩国的研发投入,作者参考三星2017年年报计算。

片设计、制造、封装测试以及关键装备和材料等领域的发展要求,旨在推动中国芯片产业的跨越式发展。具体来看,成立国家集成电路产业投资基金,重点投资芯片制造,兼顾芯片设计、封装测试、设备和新材料产业的发展,帮助国内领先企业进入国际第一梯队。2014—2018年完成第一轮投资,国内芯片企业共获得1387亿元的投资。通过政策与基金支持中国实力较强的芯片企业参与全球价值链竞争,推动了中国大陆芯片产业的发展。例如,从事芯片封装的企业江苏长电科技,在收购新加坡芯片封装企业星科金朋时,便得到国家集成电路产业基金3亿美元的资助,使其得以进入苹果手机的供应链<sup>④</sup>。液晶面板领域作为手机价值链含量较高的环节,同样得到了国家的重点支持。国内龙头企业京东方在成都的第6代柔性AMOLED面板量产,且良率在逐渐上升,使京东方进入苹果新一代手机面板供应商的名录。

#### 4.3 外商投资是影响价值链攀升的外在动力

引进外资是中国参与全球价值链的主要途径之一,外商投资对资本密集型行业和技术密集型行业全球价值链升级均具有显著促进作用,但其对技术密集型行业价值链升级作用更为显著(李怡等,2018)。从苹果手机供应商分支在中国大陆的分布来看,除主要集中在长三角、珠三角和京津地区以外,成渝、郑州和西安等地区也成为新的手机零部件生产基地。随着这些分支企业逐渐向中国大陆的多个地区扩散,形成了区域性的生产网络,提升了区域竞争力。更进一步,一些处在价值链高端环节的国外企业将其分支企业布置到中国大陆,推动了外资企业与中国大陆企业之间的交流与合作,增强了企业的知识溢出,对促进中国零部件供应商技术水平的提升发挥了一定作用。同时一些国内手机零部件厂商虽然没有直接参与到苹果手机的供应链体系中,但给苹果手机供应商提供相关的零部件生产或服务。因此,外资企业的进入推动了国内企业的产业升级与价值链提升。

## 5 结论与讨论

### 5.1 结论

全球价值链治理的基础是基于产品内生产环节的分解,形成按产品价值链分工为基础的国家或

地区生产网络(盛科荣等,2018)。在网络/链中各个利益主体的关系在博弈过程中不断发生新的变化。企业通过技术进步与创新,可以突破价值链体系中从属地位的限制,成为价值链体系新的治理者。本文的贡献主要在2个方面:第一,按照产品类型的价值基础与技术分异为分级标准,将价值链“微笑曲线”中的“制造环节”剥离出来,探讨各主要国家和地区在苹果手机不同生产环节的价值分配格局,并通过时间对比发现其变化趋势。第二,通过对苹果手机零部件制造环节价值链的分析,识别了中国大陆在苹果手机价值链中的角色及变化。研究发现,虽然目前中国大陆企业整体处于价值链的中低端环节,但已开始向手机价值链中的核心部件方向发展,由此揭示了中国大陆企业在价值链中地位攀升的路径,并对其影响因素进行了分析。主要结论为:

第一,在苹果手机价值链中形成了由发达国家占据价值链的高端,发展中国家处于价值链低端全球价值链分工体系。但近年来,美国供应商在价值链的多个环节缩减明显,而中国大陆表现出明显的增加趋势。从其变化趋势看,处于价值链高端的供应商分支数量在中国大陆和美国都有所减少,日本、韩国表现较为稳定。在价值链的中低端环节,供应商分支主要向中国大陆集中。更进一步,东南亚的部分国家主要承接了价值链中高端环节的制造转移。中国大陆则主要承接了价值链多个生产环节的转移,但中低端环节相对较多。越南、印度以及巴西等成为了新的中低端生产环节转移目的地。

第二,中国大陆加入苹果手机供应商的数量增加明显,尤其是一些企业进入了苹果手机价值链的高端环节。从空间分布来看,苹果手机零部件的生产主要集中在长三角和珠三角地区,并形成了相对完整的产业链条,这有助于价值链升级。成渝地区成为苹果手机生产网络新的重要节点,中原地区参与苹果手机的组装与包装服务。这表明中国的内陆地区逐渐形成了区域性的生产网络,这与Yang等(2017)发现中国中西部地区正在形成新的电子企业生产网络的结论具有一致性。

第三,企业自主创新能力的不断攀升,是中国在苹果手机价值链中地位提升的核心动力。同时,政府产业政策的有力扶持和配套资金的政策是地

<sup>④</sup> 资料来源:2014年江苏长电的年报资料。

位提升的重要助推器。而外资企业的进入增加了大陆企业与国外企业的联系与交流,对中国大陆企业地位的提升也起了一定的作用。

## 5.2 讨论

中国大陆生产了苹果手机大多数零部件,在苹果手机全球生产网络中的作用越来越大。但是,中国大陆企业在价值链中高端环节优势不明显,在高端价值链环节还显薄弱。然而,手机价值链已经由单维的价值链向多维的价值链系统转变。尤其是手机中新功能的突破与零部件性能的提升,有助于提升中间环节供应商在价值链中的地位。例如,三星在OLED面板与存储芯片对苹果手机的控制,蓝思科技与伯恩光学在苹果手机玻璃面板上的控制,甚至富士康郑州工厂在苹果手机组装方面也具有独特优势,使得苹果手机与其供应商的权力关系处于不断博弈当中。换句话说,智能手机时代对价值链的控制逐步走向对某一环节关键技术的控制,进而成为新的产品价值链治理者。中国区域差异比较明显,必须从多个方面出发,实现价值链的全面提升,进而推动中国向制造强国方向发展。在制造业转移趋势下,长三角和珠三角地区应着重围绕功能升级展开,将价值含量较低的环节转移到外围或内陆地区,着重在价值含量较高的核心零部件环节有所突破。内陆一些劳动力优势、土地资源丰富的地区可以利用劳动空间分工优势,主动承接劳动密集型产业转移,增加本地就业,减少贫困人口。具体而言,手机产业基础较好的城市在嵌入手机全球价值链体系时,应该从自身优势出发制定战略。通过形成合理的区域分工,争取在高价值链环节取得突破,从而提升中国在全球手机价值链中的地位。例如,上海在通信芯片设计和制造上的优势,深圳在品牌、液晶面板及触控领域的优势,成都在第6代AMOLED生产线等方面已取得一定进展,均提升了所在区域的竞争力。因此,加强这些节点城市在手机价值链中某个环节关键技术的控制,并形成具有竞争力的生产集聚效应,构建国内价值链并对接全球价值链,有助于提升中国在全球手机价值链中的竞争力。

本文主要利用苹果手机作为案例分析对象,然而苹果手机作为全球领先的手机品牌商,其对供应商的产品与技术要求较为严格,因此一些实力较强的中国大陆企业尚未进入苹果的供应链中。例如,国内一些触控芯片、液晶面板乃至方案设计公司都

未入选苹果供应链,但这些企业是国内手机品牌公司零部件的供应商。因此,在今后的研究中可选择多个品牌手机的价值链进行对比研究,从而更好地分析不同国家和地区在全球手机行业价值链中的地位,以及辨析中国在全球手机价值链中地位的变化趋势。

## 参考文献(References)

- 邓智团. 2010. 产业网络进化论: 城市-区域竞合范式的理论与实践 [M]. 北京: 社会科学文献出版社. [Deng Z T. 2010. The evolution theory of industrial networks. Beijing, China: Social Sciences Academic Press. ]
- 李健, 宁越敏. 2011. 全球生产网络的浮现及其探讨: 一个基于全球化的地方发展研究框架 [J]. 上海经济研究, (9): 20-27, 54. [Li J, Ning Y M. 2011. The local competitiveness of global production networks on computer industry its development in China. Shanghai Journal of economics, (9): 20-27, 54. ]
- 李健, 宁越敏, 汪明峰. 2008. 计算机产业全球生产网络分析: 兼论其在中国大陆的发展 [J]. 地理学报, 63(4): 437-448. [Li J, Ning Y M, Wang M F. 2008. Global production networks of computer industry and its development in mainland China. Acta Geographica Sinica, 63(4): 437-448. ]
- 李强, 郑江淮. 2013. 基于产品内分工的我国制造业价值链攀升: 理论假设与实证分析 [J]. 财贸经济, (9): 95-102. [Li Q, Zheng J H. 2013. Value chain upgrading of China's manufacturing industry based on intra-product specialization: Theoretical assumptions and empirical analysis. Finance & Trade Economics, (9): 95-102. ]
- 李怡, 李平. 2018. FDI对中国工业价值链升级影响的异质性考察 [J]. 世界经济研究, (5): 37-50, 135-136. [Li Y, Li P. 2018. A study on heterogeneity impacts of FDI on China industries' value chain upgrading. World Economic Study, (5): 37-50, 135-136. ]
- 林桂军, 何武. 2015. 中国装备制造业在全球价值链的地位及升级趋势 [J]. 国际贸易问题, (4): 3-15. [Lin G J, He W. 2015. Position and Upgrading of China's equipment manufacturing industry in global value chain. Journal of International Trade, (4): 3-15. ]
- 刘逸. 2018. 战略耦合的研究脉络与问题 [J]. 地理研究, 37(7): 1421-1434. [Liu Y. 2018. Theoretical thread and problems of strategic coupling. Geographical Research, 37(7): 1421-1434. ]
- 刘志彪. 2011. 重构国家价值链: 转变中国制造业发展方式的思考 [J]. 世界经济与政治论坛, (4): 1-14. [Liu Z B. 2011. Reconstructing the national value chain: Reflections on



- changing the development mode of China's manufacturing industry. *Forum of World Economics & Politics*, (4): 1-14. ]
- 卢明华, 李国平. 2004. 全球电子信息产业价值链及对我国的启示 [J]. *北京大学学报(哲学社会科学版)*, 41(4): 63-69. [Lu M H, Li G P. 2004. The development of global electronic and information industrial value-chain and its revelation. *Journal of Peking University (Philosophy and Social Sciences)*, 41(4): 63-69. ]
- 宁越敏, 石崧. 2011. 从劳动空间分工到大都市区空间组织 [M]. 北京: 科学出版社. [Ning Y M, Shi S. 2011. From spatial division of labor to spatial organization in metropolitan areas. Beijing, China: Science Press. ]
- 潘峰华, 王缉慈. 2010. 全球化背景下中国手机制造产业的空间格局及其影响因素 [J]. *经济地理*, 30(4): 608-613. [Pan F H, Wang J C. 2010. What determines the spatial pattern of the mobile phone industry in China? *Economic Geography*, 30(4): 608-613. ]
- 盛科荣, 张红霞, 侣丹丹. 2018. 基于企业网络视角的城市网络研究进展与展望 [J]. *人文地理*, 33(2): 11-17. [Sheng K R, Zhang H X, Si D D. 2018. Progress and prospect of urban networks research through the lens of corporate networks. *Human Geography*, 33(2): 11-17. ]
- 苏灿, 任建兰. 2016. 中国制造业在亚太地区的分工与合作研究综述 [J]. *世界地理研究*, 25(1): 95-103, 114. [Su C, Ren J L. 2016. Review of the research on division and co-operation of Chinese manufacturing industry in Asia Pacific region. *World Regional Studies*, 25(1): 95-103, 114. ]
- 王宝平, 徐伟. 2017. 城市网络: 价值链生产的空间组织 [M]. 北京: 科学出版社. [Wang B P, Xu W. 2017. City network-the spatial organization of value production. Beijing, China: Science Press. ]
- 文嫣, 韩笑. 2014. 中间环节市场结构与价值链治理者的决定: 以2G和3G时代中国移动通信产业为例 [J]. *中国工业经济*, (3): 134-146. [Wen H, Han X. 2014. The effect of market structure of value chain links to the governor decision-the case of China 2G and 3G mobile communication industry. *China Industrial Economics*, (3): 134-146. ]
- 温晓君. 2013. 中国智能手机产业链研究及赶超之路 [J]. *通信技术*, 46(8): 131-135. [Wen X J. 2013. China's smart phone industry chain and development. *Communications Technology*, 46(8): 131-135. ]
- 尹伟华. 2015. 中国制造业参与全球价值链的程度与方式: 基于世界投入产出表的分析 [J]. *经济与管理研究*, 36(8): 12-20. [Yin W H. 2015. The levels and ways of participation in global value chain of Chinese manufacturing: Based on world input-output tables. *Research on Economics and Management*, 36(8): 12-20. ]
- 查日升. 2015. 中国参与全球经济治理模式研究: 基于全球价值链治理视角 [J]. *宏观经济研究*, (5): 9-17. [Zha R S. 2015. The study of China's participation in global economic governance model: Based on the perspective of global value chain. *Macroeconomics*, (5): 9-17. ]
- 张少军, 刘志彪. 2017. 全球价值链与全球城市网络的交融: 发展中国家的视角 [J]. *经济学家*, (6): 33-41. [Zhang S J, Liu Z B. 2017. Blend of global value chain theory and global city network theory: Based on developing countries' perspective. *Economist*, (6): 33-41. ]
- 郑蕾, 刘毅, 刘卫东. 2016. 全球整车及其零部件贸易格局演化特征 [J]. *地理科学*, 36(5): 662-670. [Zheng L, Liu Y, Liu W D. 2016. Globalization and regionalization of complete auto's and auto parts'trade. *Scientia Geographica Sinica*, 36(5): 662-670. ]
- Agostino M, Giunta A, Nugent J B, et al. 2015. The importance of being a capable supplier: Italian industrial firms in global value chains [J]. *International Small Business Journal*, 33(7): 708-730.
- Coe N, Yeung H W. 2015. Global production networks: Theorizing economic development on interconnected world [M]. Oxford: Oxford University Press.
- Dicken P. 1992. Global shift: The internationalization of economic activity [M]. New York: Guilford Press.
- Fuller C, Phelps N A. 2018. Revisiting the multinational enterprise in global production networks [J]. *Journal of Economic Geography*, 18(1): 139-161.
- Gereffi G, Humphrey J, Kaplinsky R. et al. 2001. Introduction: Globalisation, value chains and development [J]. *IDS Bulletin*, 32(3): 1-8.
- Gereffi G, Humphrey J, Sturgeon T. 2005. The governance of global value chains [J]. *Review of International Political Economy*, 12(1): 78-104.
- Gereffi G, Lee J. 2016. Economic and social upgrading in global value chains and industrial clusters: Why governance matters [J]. *Journal of Business Ethics*, 133(1): 1-14.
- Grimes S, Sun Y. 2016. China's evolving role in Apple's global value chain [J]. *Area Development & Policy*, 1(1): 94-112.
- Henderson J, Dicken P, Hess M, et al. 2002. Global production networks and the analysis of economic development [J]. *Review of International Political Economy*, 9(3): 436-464.
- Krätke S. 2017. How manufacturing industries connect cities across the world: Extending research on 'multiple globalizations' [J]. *Global Networks*, 14(2): 121-147.
- Lee J, Gereffi G. 2013. The co-evolution of concentration in mobile phone global value chains and its impact on social upgrading in developing countries [R]. Capturing the Gains Working Paper 25. doi: 10.2139/ssrn.2237510.
- Lee J, Gereffi G, Nathan D. 2013. Mobile phones: Who bene-

- fits in shifting global value chains? [J]. Social Science Electronic Publishing, 6(1): 1-6.
- Porter M E. 1985. Technology and competitive advantage [J]. Journal of Business Strategy, 5(3): 60-78.
- Rasiah R, Kong X X, Vinanchiarachi J. 2011. Moving up in the global value chain in button manufacturing in China [J]. Asia Pacific Business Review, 17(2): 161-174.
- Sturgeon T J, Kawakami M. 2011. Global value chains in the electronics industry: Characteristics, crisis, and upgrading opportunities for firms from developing countries [J]. International Journal of Technological Learning Innovation & Development, 4(1): 120-147.
- Sun Y, Grimes S. 2016. China's increasing participation in ICT's global value chain: A firm level analysis [J]. Telecommunications Policy, 40(2-3): 210-224.
- Wei Y H D, Li J, Ning Y M. 2010. Corporate networks, value chains, and spatial organization: A study of the computer industry in China [J]. Urban Geography, 31(8): 1118-1140.
- Yang C, He C F. 2017. Transformation of China's 'world factory': Production relocation and export evolution of the electronics firms [J]. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 108(5): 571-591.

## Value allocation and China's evolving role in the global value chains of iPhone parts

KANG Jiangjiang<sup>1,2</sup>, ZHANG Fan<sup>1,2\*</sup>, NING Yuejin<sup>1,2</sup>

(1. The Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

2. School of Urban and Regional Science, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

**Abstract:** Based on the data of Apple suppliers from 2012 to 2017, this study conducted an empirical analysis of the global value chains of iPhone parts, and the changing role of Chinese enterprises according to the cost value of different parts of mobile phone. The conclusions are as follows: Firstly, suppliers of the key parts were mainly located in the United States, Japan, and South Korea, and they were in the core of value chain governance; while the important and general components were mainly from Japan and Chinese mainland and Taiwan, China. Secondly, the production of most parts was completed in Chinese mainland and Southeast Asia. In recent years, Chinese mainland's status of the "world factory" for general parts of iPhone has been further consolidated, but at the same time, breakthroughs have been made in some important links of the value chains, and Chinese mainland has gradually moved to the high end of the value chain. Thirdly, the Yangtze River Delta, the Pearl River Delta, the Beijing-Tianjin-Hebei region, the Chengdu-Chongqing region, and the Central Plains have become the core production base of iPhone's components. iPhone parts industrial clusters have been formed in the Yangtze River Delta and the Pearl River Delta, and they have become the main base for Chinese mainland's enterprises to embed in iPhone's global value chain. The Chengdu-Chongqing region is not only the base for chip companies, but also the location for assembling and packaging services at the low end of the value chain, which indicates the two-way acceptance at both ends of the value chain. The regions around the Bohai Bay, Fujian Province, Hunan Province, and some other places mainly carry on the production of the medium part of the value chain, while the Central Plains mainly carry on the production of the mobile phone assembly and packaging services. Finally, we analyzed the driving factors that upgraded Chinese mainland's status in the global value chains.

**Keywords:** distribution pattern of value; global value chain; iPhone parts; China