

苹果产品零部件全球供应商分布变化数据集 (2012–2021)

康江江^{1*}, 宁越敏²

1. 上海社会科学院应用经济研究所, 上海 200020;
2. 华东师范大学城市与区域科学学院, 上海 200241

摘要: 作者利用 2012–2021 年苹果公司产品零部件供应商名单及其子公司地址数据, 将其映射到所在国家和城市, 并通过对零部件进行价值链等级划分, 形成苹果产品零部件全球价值链分布和变化总体数据。同时, 作者利用赫芬达尔指数、区位熵等方法进一步刻画分布集中程度、不同国家或地区在其中的位置以及不同价值链环节的微观分布特征, 并形成相应的数据集。数据集采用.xlsx 表格存储, 数据量为 876 KB, 数据集包括: (1) 2012–2021 年苹果产品零部件供应商总部所在地与产品价值链分级; (2) 2012–2021 年苹果供应商子公司所在地与产品价值链分级; (3) 2012–2021 年苹果产品零部件供应商累计分布状况; (4) 2012–2021 年苹果产品零部件价值链不同环节赫芬达尔指数变化; (5) 2012–2021 年不同国家和地区的供应商子公司分布区位熵; (6) 2012–2021 年苹果产品零部件全球价值链微观分布变化。

关键词: 供应商; 供应商子公司; 全球价值链; 苹果产品零部件

DOI: <https://doi.org/10.3974/geodp.2023.03.07>

CSTR: <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2023.03.07>

数据可用性声明:

本文关联实体数据集已在《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》出版, 可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2023.08.08.V1> 或 <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2023.08.08.V1>.

1 前言

全球价值链分工作为当前国际分工的主导方式和主体形态, 是加强产业全球布局, 推动各个国家、地区融入全球产业分工合作的重要途径^[1]。近年来, 由于贸易冲突、疫情冲击以及逆全球化不断加深等诸多不确定性因素的影响, 产业布局从强调“成本和市场导向”远距离拓展, 转向“安全可控和意识形态一致”的近岸化收缩, 结果导致产业布局出现局部收缩或扩张放缓的态势^[2]。受此影响, 全球价值链分工正经受着百年未有之变局带来的

收稿日期: 2023-07-26; 修订日期: 2023-09-01; 出版日期: 2023-09-25

基金项目: 国家自然科学基金(42101213); 中华人民共和国教育部(17JJD790007)

*通讯作者: 康江江, 上海社会科学院应用经济研究所, jikang@sass.org.cn

数据引用方式: [1] 康江江, 宁越敏. 苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集(2012–2021)[J]. 全球变化数据学报, 2023, 7(3): 290–297. <https://doi.org/10.3974/geodp.2023.03.07>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2023.03.07>.

[2] 康江江, 宁越敏. 苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集(2012–2021)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2023. <https://doi.org/10.3974/geodb.2023.08.08.V1>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2023.08.08.V1>.

深刻检验^[3]。与此同时，美国加强了对中国在高科技领域尤其是电子信息产业核心技术环节的脱钩与封锁，如2022年8月9日美国通过《芯片和科学法案》限制对中国出口芯片制造设备。更进一步，美国出台的制造业回流和技术管制相关政策会进一步影响领先电子信息企业的全球生产布局，进而影响到全球电子信息制造业地理分布格局。受此形势影响，中国电子信息企业参与全球价值链分工的通道进一步受阻。同时，由于中国目前在电子信息制造业核心技术领域缺乏技术主导权，影响了中国企业参与全球价值链分工中的地位攀升。然而，积极参与全球价值链分工仍是推动中国企业打开国际市场和促进技术升级的关键通道，同时这也是中国落实构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的主要途径之一^[4,5]。因此，在新发展阶段，仍需积极推动中国企业参与全球自由贸易，促进全球价值链的深度发展。

在此背景下，研究电子信息制造业全球价值链分布与变化特征，掌握中国发展优势与劣势以及可能面临的“卡脖子”风险等，对于降低中国重点产业对外依赖度，构建内循环为主、外循环为辅的双循环新发展格局具有重要现实意义。因此，全球价值链地理分布存在哪些新的变化与趋势？随着现代化产业体系的不断发展与壮大，中国是否依旧处在全球价值链的低端环节？再者，电子信息制造业不同价值链环节在全球各地市层面的微观分布情况是怎样的，有什么变化趋势等都值得深入研究。但是，由于数据缺乏导致现有研究主要从面上贸易数据出发，对全球价值链的分工格局和中国地位进行分析。更加深入的产业层面分析明显缺乏，无法直观展示某个产业全球价值链的地理格局特征、变化趋势以及中国地位等。

基于上述问题，本研究采用苹果公司产品零部件全球供应商数据进行回应。之所以采用该数据，是因为苹果公司将零部件生产大部分外包给其供应商，这些供应商中多数是全球技术领先的企业，且各个公司生产的零部件价值含量不同，可在较大程度上衡量不同国家或地区在电子信息制造业全球价值链中的分工地位与变化^[6-10]。正因为这些全球供应商将其生产子公司布局在全球各地，使得苹果产品零部件生产具有非常典型的全球化特征。同时，作者们也对比了三星、联想、惠普、戴尔等公司的产品全球供应商数据，发现这些品牌产品的供应商全球化深度和广度没有苹果供应商数据表现得更好，且时间跨度数据缺乏。因此，苹果产品零部件全球供应商数据可以较好反映电子信息制造业全球价值链基本格局和分布变化。同时，由于中国企业参与程度不断提高，在其全球价值链中的地位也在逐步攀升，该数据也能反映中国在电子信息制造业全球价值链格局中的地位变化。因此，该数据集能够为研究电子信息制造业全球价值链分布与变化提供较好数据支持。

2 数据集元数据简介

《苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集(2012-2021)》^[11]的名称、作者、研究区域、数据年代、数据集组成、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表1。

表1 《苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集（2012–2021）》元数据简表

条目	描述
数据集名称	苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集（2012–2021）
数据集短名	AppleSupplierDistribution2012-2021
作者信息	康江江, 上海社会科学院应用经济研究所, jkkang@sass.org.cn 宁越敏, 华东师范大学城市与区域科学学院, ymning@re.ecnu.edu.cn
研究区域	全球、全国
数据年代	2012–2021年
数据格式	.xlsx
数据量	876 KB
数据集组成	(1) 2012–2021年苹果产品零部件供应商总部所在地与产品价值链分级; (2) 2012–2021年苹果供应商子公司所在地与产品价值链分级; (3) 2012–2021年苹果产品零部件供应商累计分布状况; (4) 2012–2021年苹果产品零部件价值链不同环节赫芬达尔指数变化; (5) 2012–2021年不同国家和地区的供应商子公司分布区位熵; (6) 2012–2021年苹果产品零部件全球价值链微观分布变化
基金项目	国家自然科学基金(42101213); 中华人民共和国教育部(17JJD790007)
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲11号100101, 中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	(1) “数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放, 用户免费浏览、免费下载; (2) 最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源; (3) 增值服务用户或以任何形式散发和传播(包括通过计算机服务器)“数据”的用户需要与《全球变化数据学报(中英文)》编辑部签署书面协议, 获得许可; (4) 摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循10%引用原则, 即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的10%, 同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[12]
数据和论文检索系统	DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS/ISC, GEOSS

3 数据的研发方法

3.1 数据来源

数据样本主要来源于苹果公司官网¹。自2012年以来, 苹果公司每年都会公布其上一年度的前200大供应商名单及该供应商具体负责为苹果公司生产零部件的子公司地址。正如图1所示, 首先, 通过苹果公司官网搜集供应商和供应商子公司数据, 然后利用各个供应商的官网信息(或公司年报)来获取各供应商的总部地址、产品类型及经济属性数据等, 整理出苹果供应商总部分布数据。同时, 将各个供应商子公司地址信息数据映射到所在城市中, 得到苹果产品零部件全球供应商子公司分布数据。更进一步, 根据零部件的技术含量和价值含量, 利用赫芬达尔指数、区位熵等相关计算方法, 刻画苹果产品零部件全球价值链空间集聚特征以及不同国家在其中的位置。需要指出的是, 2020–2021年苹果公司公布的供应商子公司地址数据比较粗, 仅公布了这些子公司所在省份, 缺乏详细地址信息。因此, 通过搜索各供应商官网信息并与2012–2018年数据进行校准, 确定了这些子公司详细地址, 进而降低数据偏差。此外, 需要说明的是, 2020年苹果公司并未公布其上一年度也就是2019年的供应商数据, 故该年份数据在数据库中缺失。

¹ <https://www.apple.com>.

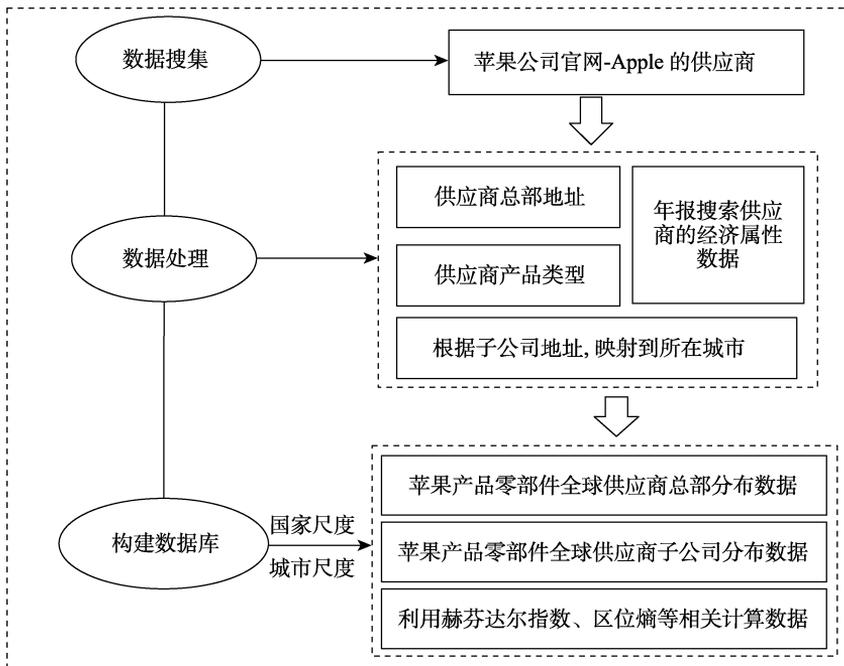


图1 苹果产品零部件全球价值链分布数据构建过程图

3.2 研究方法

(1) 价值链等级划分

由于缺乏统一的价值链分级标准，本研究参考了已有研究成果及相关研究报告^[6-10]，对产品零部件进行价值链等级划分。其中，高价值零部件主要包括芯片、液晶面板、相机模块等价值含量和技术都高的零部件。中等价值零部件主要包括印刷电路板、电池、充电器等各种比较重要的零部件。低价值零部件主要包括芯片封装测试、外壳、键盘、结构件以及组装代工等价值含量和技术都相对较低的零部件。

(2) 赫芬达尔指数

利用赫芬达尔指数来衡量苹果产品零部件全球价值链的分布集中程度，计算方法见文献^[9]。

(3) 区位熵

利用区位熵来分析不同国家或地区在苹果产品零部件全球供应价值链中的比较优势程度，计算方法见文献^[9]。

4 数据结果

4.1 数据集组成

《苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集(2012-2021)》^[11]包括：(1) 2012-2021年苹果产品零部件供应商总部所在地与产品价值链分级；(2) 2012-2021年苹果供应商子公司所在地与产品价值链分级；(3) 2012-2021年苹果产品零部件供应商累计分布状况；(4) 2012-2021年苹果产品零部件价值链不同环节赫芬达尔指数变化；(5) 2012-2021年不同国

家和地区的供应商子公司分布区位熵；(6) 2012–2021 年苹果产品零部件全球价值链微观分布变化。数据集以.xlsx 格式存储，数据量为 876 KB。

4.2 数据结果

(1) 苹果产品零部件全球价值链分布总体集中度高。如图 2 所示，2012–2021 年 10 年间累计有 388 家供应商为苹果公司供应各类零部件，同时苹果产品零部件供应商具有较高的集中度，即主要来自美国、日本、中国和中国台湾，合占到全部供应商数量的 83.8%。同时，中国香港、韩国、德国、新加坡和荷兰也有相对较多的供应商进入，而瑞士、芬兰、爱尔兰等仅有少数 1–3 家供应商切入苹果产品零部件全球价值链。更进一步，处于价值链高端的供应商主要来自于美国（一家独大）、日本、中国台湾和韩国，其余如中国、德国、中国香港等在这一环节切入的供应商数量明显偏少，尤其是中国在这 10 年间仅有 6 家高价值零部件环节供应商切入。在中等价值零部件环节，中国台湾和日本是两大核心，中国和美国为副核心，韩国、新加坡等国切入这一环节的供应商数量非常少，呈现“双主、双副、外围”特征。在低价值零部件环节，集中表现为以中国、中国台湾为双核，美国、中国香港、日本为三强，其余国家为外围的“双核、三强、外围”特征。

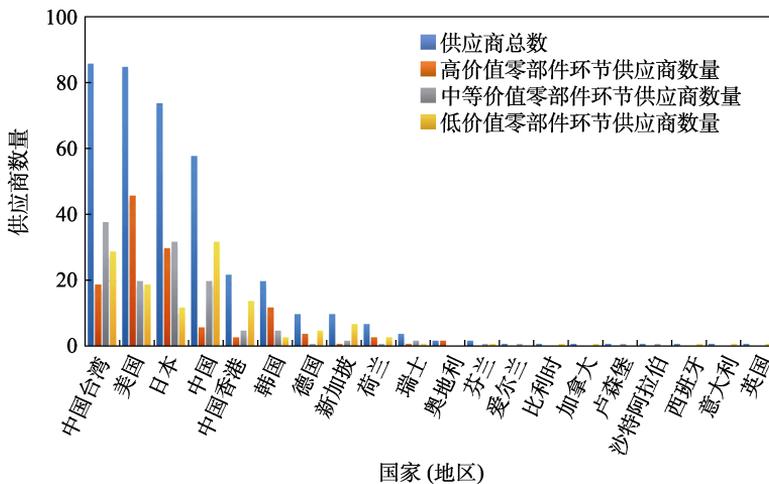


图 2 2012–2021 年苹果产品零部件供应商累计分布状况对比图

(2) 苹果产品零部件全球价值链地理格局呈现出新扩散趋势。利用 2012–2021 年苹果公司供应商子公司数据，分别从总数及高、中、低价值链环节计算了前 4、3、2、1 大国家的赫芬达尔指数² (见图 3)。结果表明，苹果产品零部件供应商子公司全球分布具有非常高的少数国家集聚特征，但总体呈现出波动下降趋势。例如，前四大国家的供应商子公司总体集聚程度呈现出先波动上升，后逐步下降趋势。从不同价值链环节的供应商子公司分布来看，赫芬达尔指数均呈现出波动下降趋势，尤其是高价值和低价值零部件环节供应商子

² 之所以选择前 4、3、2、1 大国家进行计算，主要因为供应商子公司具有非常强的少数国家集中分布特征。就供应商子公司整体分布而言，集中在中国、日本、美国、韩国等 4 个国家；具体到价值链的不同环节而言，高价值零部件环节集中分布在中国、日本和美国，中等价值零部件环节集中分布在中国和日本，低价值零部件环节集中分布在中国，而其余国家分布数量很少，故未纳入分析。

公司集中分布程度下降明显。例如，2021年高价值零部件环节的赫芬达尔指数为0.0865，而此前一直稳步在0.12左右，下降非常明显，说明高价值零部件环节在全球的布局呈现出向前三大国家之外的国家或地区的扩散趋势。同样，2021年低价值零部件环节的赫芬达尔指数为0.4476，而此前一直稳定在0.50以上甚至在2014年达到0.64，数值下降非常明显，说明低价值零部件环节在全球的布局也呈现出向中国之外的地区扩散趋势。

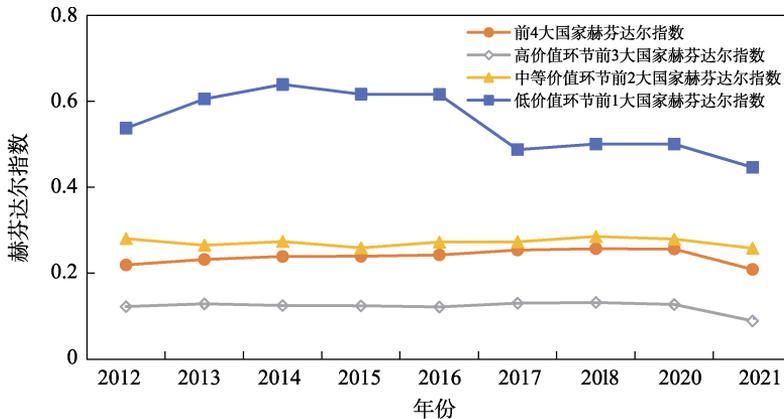


图3 2012-2021年苹果产品零部件价值链不同环节赫芬达尔指数变化图

(3) 不同国家或地区在价值链各环节的分布数量比较优势差异明显。通过计算各个国家或地区在不同价值链环节的供应商子公司分布数量区位熵(表2)可以发现,不同国家和地区在价值链各环节的分布数量比较优势有所不同。其中,美国、日本、中国台湾、韩国以及新加坡、菲律宾、马来西亚等在高价值环节具有分布数量比较优势。在中等价值零部件环节,日本、中国、泰国、越南等国具有数量分布比较优势;而在低价值零部件环节,主要是中国具有分布数量比较优势,后期印度、越南开始具有数量分布比较优势。总结而言,苹果产品全球供应商倾向于将高价值环节布局发达国家或地区以及东南亚,将中低价值环节布局在中国。这也表明,尽管布局在中国的供应商子公司数量较多,但主要集中在价值链中低端环节;此外,尽管东南亚国家如泰国、马来西亚、菲律宾等国没有本土供应商切入苹果供应商,但是却吸引了较多其他国家中、高价值零部件供应商进入布局。近年来,越南、印度也体现出较强吸引能力,这也表明电子信息制造业全球产业分布格局在加速重构。

(4) 电子信息产业发达城市是苹果产品全球供应商子公司的核心分布区,高价值环节呈现出向境外发达城市集聚趋势。根据各个供应商子公司地址,将其映射到所在城市之后,基于零部件的价值链等级划分标准,刻画2012-2021年苹果产品零部件全球价值链的微观分布特征(表3)可以发现,2012-2021年间苹果产品零部件全球供应商子公司集中分布在少数城市,如苏州、上海、东莞、深圳、桃园、硅谷、台南等,这些城市的电子信息制造业较为发达,且为在全球产业中占据一定位置的城市。从价值链不同环节来看,高价值零部件环节主要集中在苏州、硅谷、桃园、龟尾等城市,这些城市属于全球电子信息产业的发达城市。

表2 2012–2021年不同国家和地区的供应商子公司布局数量的比较优势变化

分级	2012年	2015年	2018年	2021年
高价值零部件环节	菲律宾、德国、美国、韩国、马来西亚、新加坡、日本、中国台湾	德国、菲律宾、韩国、美国、马来西亚、新加坡、中国台湾、日本、泰国	新加坡、菲律宾、韩国、德国、美国、马来西亚、日本、中国台湾	新加坡、马来西亚、越南、韩国、菲律宾、德国、美国、中国台湾、日本
中等价值零部件环节	越南、泰国、日本、中国、中国台湾	越南、泰国、日本、新加坡、马来西亚、中国	泰国、越南、日本、马来西亚、中国	泰国、日本、越南、中国
低价值零部件环节	中国、德国	中国	印度、中国	印度、中国、越南

表3 2012–2021年苹果产品零部件全球价值链微观分布变化

分级	2012年	2015年	2018年	2021年
全部	苏州、上海、深圳、东莞、新加坡、无锡、硅谷、天津等	苏州、深圳、东莞、上海、无锡、硅谷、广州、新加坡、成都等	苏州、东莞、深圳、上海、无锡、新竹、新加坡、成都、惠州、桃园、广州、高雄、硅谷、台南等	苏州、上海、东莞、深圳、桃园、新竹、硅谷、新加坡、无锡、台南、成都、重庆
高价值零部件环节	苏州、硅谷、上海、新加坡、深圳、东莞、无锡、天津	苏州、硅谷、东莞、上海、达拉斯、新加坡、新竹、深圳	苏州、硅谷、东莞、新加坡、龟尾、深圳、无锡、台南、达拉斯	新加坡、硅谷、新竹、桃园、台南、苏州、深圳、上海、东莞、龟尾
中等价值零部件环节	苏州、东莞、深圳、上海、新加坡、天津	苏州、深圳、东莞、上海、无锡	苏州、东莞、深圳、上海、无锡	苏州、上海、深圳、东莞等
低价值零部件环节	苏州、上海、深圳	苏州、深圳、东莞、上海、成都等	苏州、上海、东莞、深圳、无锡、成都	苏州、上海、东莞、深圳、无锡、成都、郑州

不过，2021年呈现出向新加坡、硅谷、新竹、桃园等城市集中趋势，中国的苏州、深圳、东莞、上海等市同样占据重要地位，但境外城市在高价值环节的地位提升显著。中等价值零部件环节主要集聚在苏州、上海、深圳、东莞等少数电子信息产业发达城市，新加坡、天津退出明显，苏州、上海、深圳、东莞核心地位较为稳固。最后，低价值零部件环节同样集中在苏州、上海、东莞、深圳四大城市，但是呈现出成都、郑州、无锡、重庆等城市扩散趋势。

5 结论与讨论

本研究利用苹果公司公布的产品零部件供应商及子公司数据，运用赫芬达尔指数、区位熵等方法从全球价值链视角分析苹果产品零部件全球价值链地理分布特征和变化趋势，据此整理形成了《苹果产品零部件全球供应商分布变化数据集》，该数据集不仅有利于分析不同国家或城市在电子信息制造业全球价值链中的地位，同时也为不同国家或城市的价值链攀升提供了努力方向。数据显示：2012–2021年苹果产品零部件全球供应商主要集中在美国、日本、中国、中国台湾和韩国等地，美国、日本、韩国等在价值链的高端环节占据优势，而中国则主要在价值链中低端占据优势；其次，苹果产品零部件全球价值链呈现较强的扩散趋势，如价值链高端环节部分回流日本、中国台湾等或向东南亚布局，尤其是东

南亚地区将与中国争夺高价值零部件供应商的生产布局, 而价值链低端环节向越南、印度等地扩散明显。再次, 苹果产品零部件供应商倾向于将子公司布局在全球电子信息产业发达城市, 价值链高端环节呈现出向境外新加坡、硅谷、新竹、桃园、台南等集中扩张趋势, 而价值链中低端环节仍主要集中在苏州、上海、深圳、东莞等城市, 成都、郑州、重庆、盐城等在吸引价值链中低端环节布局方面的地位有所提升。

本研究利用苹果产品零部件供应商数据分析电子信息制造业全球价值链地理格局及变化, 相比已有国家间贸易整体数据分析更具先进性, 因为该数据可以透视更加微观的地理特征。不过, 本数据也面临一些问题, 如零部件的价值链等级划分主要结合了研究报告和学术论文, 这是因为缺乏具体供应商提供的零部件价值的详细数据, 未来需要进一步完善价值链等级划分标准。同时, 需要结合全球 2,000 强企业中的电子信息制造业企业以及三星、华为、联想、惠普、戴尔等供应商数据, 更加全面地展示电子信息制造业全球价值链地理格局与变化。

作者分工: 宁越敏对数据集的开发做了总体设计; 康江江进行了数据采集、处理、运算并撰写了数据论文。

利益冲突声明: 本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

参考文献

- [1] 唐海燕. 全球价值链分工、新发展格局与对外经济发展方式新转变[J]. 华东师范大学学报(哲学社会科学版), 2021, 53(5): 212-225, 242.
- [2] 伦蕊, 郭宏, 蒲小梅. 国际生产短链化的行业表现、现实影响与中国应对[J]. 经济纵横, 2023, (2): 63-72.
- [3] 吴迪. 全球价值链重构背景下我国实现高水平对外开放的战略选择[J]. 经济学家, 2023, (2): 15-24.
- [4] 康江江, 宁越敏. 后全球化时代消费电子全球供应链分布变化及对我国的启示——基于苹果零部件供应商考察[J]. 上海经济, 2023, 310(1): 12-28.
- [5] 邢子青. 中国出口之谜: 解码“全球价值”[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2022: 1-6.
- [6] Grimes, S., Sun, Y. China's evolving role in Apple's global value chain [J]. *Area Development & Policy*, 2016, 1(1): 94-112.
- [7] 康江江, 张凡, 宁越敏. 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, 2019, 38(3): 395-406.
- [8] 康江江, 林柄全, 宁越敏. 中国大陆苹果零部件供应链空间组织研究[J]. 经济地理, 2021, 41(7): 138-145.
- [9] 康江江, 宁越敏. 苹果产品零部件全球价值链分布格局变化及驱动机制[J]. 地理研究, 2023, 42(3): 617-635.
- [10] 刘清, 杨永春, 蒋小荣. 全球价值生产的空间组织: 以苹果手机供应链为例[J]. 地理研究, 2020, 39(12): 2743-2762.
- [11] 康江江, 宁越敏. 苹果电子产品零部件全球供应商分布变化数据集(2012-2021)[J]. [J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2023. <https://doi.org/10.3974/geodb.2023.08.08.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2023.08.08.V1>.
- [12] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. <https://doi.org/10.3974/dp.policy.2014.05> (2017年更新).