



江西财经大学

JIANGXIXI UNIVERSITY OF FINANCE & ECONOMICS

学校代码 \_\_\_\_\_

密 级 \_\_\_\_\_

中图分类号 \_\_\_\_\_

UDC \_\_\_\_\_

# 硕士学位论文

## MASTER DISSERTATION

论文题目  
(中文)

基于国家产品虚拟法的区域购买力平价模拟研究

——以居民消费价格为例

Simulation Research on Regional Price Parities Based on

论文题目  
(英文)

Country Product Dummy Method

—Taking Consumer Prices as Examples

作 者

王润奇

导 师

李志龙 教授

申请学位

硕士

培养单位

统计学院

学科专业

应用统计学

研究方向

应用统计

二〇一九年五月



# 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得江西财经大学或其他教育机构的学位或证书所使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签名：\_\_\_\_\_日期：\_\_\_\_\_

# 关于论文使用授权的说明

本人完全了解江西财经大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后遵守此规定）

签名：\_\_\_\_\_导师签名：\_\_\_\_\_日期：\_\_\_\_\_



# 目录

1 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的与意义.....	2
1.3 研究思路与章节安排.....	2
1.4 国内外文献综述.....	4
1.4.1 基于区域购买力平价的拓展研究.....	4
1.4.2 基于空间价格指数的拓展研究.....	7
2 中国现阶段物价水平研究特征分析.....	8
2.1 中国现以 CPI 为代表的纵比价格指数为主 .....	8
2.2 CPI 区域间联动分析的研究较盛行 .....	8
3 相关理论基础及核算方法的选择.....	10
3.1 国际比较项目下区域购买力平价的特征.....	10
3.2 国际比较项目下区域购买力平价的核算方法.....	12
3.3 国际比较项目下的价格水平指数.....	15
3.4 国际比较项目面临的质疑.....	16
3.5 区域购买力平价核算方法的选择及改进.....	18
3.5.1 核算中可能出现的问题.....	18
3.5.2 国家产品虚拟法的优良特性.....	18
4 模拟研究及数据采集处理 .....	20
4.1 货币购买力及物价水平的横向比较.....	20
4.2 数据的采集及操作.....	20
5 实证检验.....	23
5.1 核算过程及结果.....	23
5.2 不同数据缺失情况对区域购买力平价的影响.....	27
5.3 不同数据缺失情况对误差项的影响.....	28
5.3 区域购买力平价的实际应用.....	32
6 结论与思考.....	33
6.1 研究结论.....	33
6.2 本文所作出的尝试.....	33
6.3 研究缺陷及未来展望.....	34
附录.....	36
参考文献.....	42
致谢.....	45

## Table of Contents

1	Introduction.....	1
1.1	Research Background .....	1
1.2	Research Meaning.....	2
1.3	Research Process and Chapter Arrangement .....	2
1.4	Literature Review at Home and Abroad .....	4
1.4.1	Literature Review of Regional Price Parities.....	4
1.4.2	Literature Review of Space Price Index .....	7
2	The Price Level Research Review of China .....	8
2.1	CPI Become the Main Index in Price Level Analysis.....	8
2.2	The CPI Fluctuation Connection is the Main Point .....	8
3	Fundamental Theory and the method Paper Based on.....	10
3.1	the Characteristic of Regional Price Parities of ICP .....	10
3.2	the Calculation of Regional Price Parities of ICP.....	12
3.3	Price Level Index of ICP.....	15
3.4	Challenges of the Regional Price Parities .....	16
3.5	the Selection and the Improvement of RPPs Calculation .....	18
3.5.1	the Potential Problems may meet.....	18
3.5.2	the Outstanding Characteristic of CPD Method .....	18
4	The Simulation Research and Data Processing.....	20
4.1	RMB's Purchasing Power and Regional Price Level .....	20
4.2	Data Collection and Processing .....	20
5	Calculation .....	23
5.1	Calculation Process and Result .....	23
5.2	The Effect of Missing Data on RPPs .....	27
5.3	The Effect of Missing Data on Error Term .....	28
5.3	Regional Price Parities Application .....	32
6	Conclusion .....	33
6.1	Research Conclusion.....	33
6.2	Research Innovation.....	33
6.3	The Deficiency and Outlook of Paper.....	34
	Appendix .....	36
	References .....	42
	Acknowledgment .....	45

## 摘要

受消费模式、薪资水平、产业结构、社会财富及资本聚集程度等多方面因素所影响,同一单位的人民币在中国国内不同地区所具备的购买力也存在一定差异,这导致了同一消费品的价格在经济发达且人均收入高的省市偏高,而在环境闭塞的贫困地区偏低。若使用现有的居民消费物价指数(Consumer Price Index, CPI)来横向比较一定时期内不同地区价格差异程度或其他宏观指标时,就会忽略该因素并产生偏差或是不可比的结果。

用于核算国际比较项目下区域购买力平价(Regional Price Parities, RPPs)的核算方法主要包括 GEKS(Gini-Elteto-Koves-Szulc, GEKS)法与国家产品虚拟(Country Product Dummy, CPD)法,二者在进行多国货币购买力的多边比较时具有代表性及稳定性,且满足可传递性、基准国不变性等特征,本文拟在该套核算方法的基础上进行适当的改进调整、并将 RPPs 作为横向比较的价格指数以将中国国内区域间的物价水平差异合理展现,对其进行多边比较分析。在 RPPs 的研究中,和 GEKS 法相比,CPD 法由于可在回归方程中估计地区哑变量参数的误差和容忍数据缺失而更受青睐。但是尚未见到有研究对 RPPs 的整体误差(不仅仅是地区哑变量参数的误差)进行估计,数据缺失的数量对误差的影响也不可知。本研究利用软件模拟了数据随机缺失的情况,并利用上述模拟数据及 Bootstrap 方法对 RPPs 的误差范围进行估计,并探讨了不同的数据缺失比例对误差的影响。相关结果可以帮助人们更好的理解 RPPs 的误差范围以及缺失多少数据是可以接受的。

在模拟研究过程中本文根据实际情况将研究对象进行替换,也即将国际比较项目中所研究的不同国家替换为一国内部的不同地区。对于权重,国际比较项目对于权重的取值为各国经基本分类 PPP 调整后的国民生产总值在各基本分类下的消费支出额度,而我国国民生产总值在支出法下的统计口径无法和国际比较项目中各代表规格品的各分类类别相对应,这导致了相关统计指标无法获取,故本文参照有限资料对一篮子规格品模拟出消费支出变量,并将其视为权重参与计算。

本文通过购买力平价理论中的 RPPs 对中国某省内 11 个城市间的物价水平进行模拟研究。最终结果显示各城市间的人民币购买力及物价水平存在一定的差异，其中经济等各方面最为发达的城市具有最高的 RPPs 值，这也意味着该地区的物价水平偏高、人民币的购买力偏弱，而主要依靠农业等发展较为落后的地区其相应结果则最低，这意味着该地区物价水平偏低，人民币在该地区的购买力偏强；在模拟了价格数据随机缺失的情况后，本文发现当数据缺失比例高达 25% 时，残缺数据构造的关于 RPPs 的 Bootstrap 置信区间仍然包含原始的 RPPs 值，且误差项并没有发生过大改变。

将区域购买力平价理论及其方法融合至物价水平的横向比较研究，最终结果更贴近居民对物价变化的真实感受、由人民币衡量的各地宏观经济数据可得到有效修正、企业也可根据各地物价水平更有针对性的选择投资地。

**【关键词】** 区域购买力平价；国家产品虚拟法；物价水平；横比价格指数；



## **Abstract**

One unit of RMB has different purchasing power in China different areas, this is because different areas have different expenditure preference, wage level, industry structure and capital aggregation. This phenomenon makes the same item has a higher price in metropolis while has a lower price in countryside. If we use the existing Consumer Price Index to measure the price level or other economic index of different areas, it will ignore this factor and make the comparison unreasonable. The Gini-Elteto-Koves-Szulc (GEKS) and Country Product Dummy (CPD) method are now used by International Comparison Program, and it is also the methods of calculating Regional Price Parities (RPPs). These two methods are representative and stable when it comes to multilateral comparison, and also possess the characteristic of transitivity, base-country invariance and so on. This paper make several adjustment and use it analysis the RMB purchasing power and price level difference in China firstly.

When it comes to the simulation research, this paper make some necessary adjustments according to the real world, that is, replace the different countries as the different provinces or the different cities. Besides that, the geographic diversity and physical size of provinces in China have generated the probabilities of data missing, some of the items may not exists in other areas, and so do not have relevant price data. In order to solve this problem, this paper adopt the CPD method, CPD method could simulate the missing data, and when the simulated data is added to the whole data sample, the final result will not change. And, the CPD method is actually a regression function, we can judge the result by analysis the goodness of fitting and the significance level. All of these are beyond what the existing domestic papers can do. Finally, as for the weight, the ICP use the GDP expenditure in according basic heading, while this data is not available yet, so we use the expenditure quantity as weight.

Based on the Regional Price Parities, this paper analysis 11 cities' price level of certain province in China. The final result reveals that the difference of RMB purchasing power and price level does exist and cannot be ignored, and the most well-developed city has the highest RPPs, which means this area's price level is higher and the RMB's purchasing power is lower, while the area which rely heavily on the

agriculture and most uninformed has the lowest RPPs. Besides that, this paper also simulate the condition which data missing exist, the final result proves that the CPD method still has a high reliability, which means the CPD method utilize all available data. Because of the limitation of time and resources, this simulation research just focus on one certain province, if we enlarge our research scale to whole country, the final result may be more meaningful.

In the study of RPPs, compared with GEKS (Gini-Elteto-Koves-Szulc), the CPD (Country Product Dummy) methods is more favored because it can estimate the error of regional dummy variable parameters in the regression equation and tolerate missing data. However, no studies have been conducted to estimate the overall error of RPPs (not only the error of regional dummy variable parameters), and the effect of the number of missing data on the error is unknown. In this study, the error range of RPPs was estimated by Bootstrap method using simulation data, and the influence of different data missing ratios on error was discussed. Related results can help people better understand the error range of RPPs and how much missing data is acceptable.

Applying the Regional Price Parities to the research of inter-area price level comparison will make the final result more reasonable from the households' viewpoint, and the economic index which measured in RMB can be adjusted when comparing between different areas in China, and the enterprises can pick the most suitable place to start their new businesses according to the inter-area price level.

**【Key words】** Country Product Dummy; Regional Price Parities; RMB Purchasing Power

# 1 绪论

## 1.1 研究背景

统计指数是指为反应某一社会经济现象而计算的某两组相关数据值对比所形成的相对数，它具有相对性、综合性和平均性。本文认为统计指数分类可分别从时间和空间角度划分为纵比指数和横比指数。而旨在反映价格水平变动方向、趋势和程度方面的价格指数同样可划分为纵比价格指数与横比价格指数：纵比价格指数如消费者价格指数（Consumer Price Index, CPI）、工业生产者出厂价格指数和采购经理人指数等，横比价格指数如购买力平价和空间价格指数等。

居民消费价格指数用于衡量消费品和服务品价格的月度、季度和年度变化率，反映消费环节的价格变动趋势和变动幅度<sup>1</sup>。但受生活模式、工资薪金水平、产业结构、社会财富及资本聚集程度等多方面因素所影响，同一单位的人民币在中国境内不同区域所具备的购买力存在一定的差异，这导致了同一消费品的价格在经济发达且人均收入较高的省市较高，而在环境闭塞的贫困地区较低。中国在编制 CPI 时明确指出未考虑地区间物价不可比因素，只考虑了各自区域的变化程度，若使用 CPI 来横向比较一定时期内不同地区价格差异程度或其他宏观指标时，就会因为忽略该因素而产生偏差或是不可比的结果。

目前已有学者将货币购买力差异因素融入国内价格水平横向比较体系，并建立诸如居民消费空间价格指数、试图以此作为转换因子以对各类以货币为单位的宏观指标计算提供调整依据。但其核算方法大多为双边比较，不具有可传递性、等多种特质。

此外，由于中国地大物博、亚文化圈多，再加上地理气候、经济发展等原因，中国市场的区域消费差异不容忽视，各区域均有不同的标志性消费品对应其生活形态，如南方的米粉、北方的馒头等。这就意味着各地区城镇居民所消费的一篮子商品与服务存在差异，如若使用统一后的一篮子商品与服务进行采

---

<sup>1</sup>中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴-2017[M]. 北京：中国统计出版社. 2017

价，就会不可避免地存在价格及消费数量缺失的情况：部分商品或服务仅存于某些地区，也就造成了该类商品或服务的数据信息仅该地区可采集到、而在其他地区存在数据缺失的情况。但目前尚未有学术研究将目光投向关于数据缺失对物价水平计量结果产生的影响，如若探讨出在何种数据缺失比例下残余值计得的最终物价水平指数仍能反映出真实情况，那么实际的统计核算工作将更加效率和科学合理。

## 1.2 研究目的与意义

将货币购买力差异因素合理融入物价水平横向比较体系意义重大，因为此举可以合理揭示物价变动的空间区域差异，减少高估或者低估的情况，更贴近居民对物价变化的真实感受。在进行物价水平横向比较时，如果没有一套科学合理的衡量标准，我们恐将无法得出任何有意义的结论，所以，正确地建立衡量标准，是一件无比重要的事情。

本文借鉴国际比较项目中区域购买力平价（Regional Price Parities，此处译为区域购买力平价，下文简称为 RPPs）的核算理论、并同时采用 GEKS 法及 CPD 法来核算 RPPs；本文此次运用模拟数据验证该套算法及理论的可行性；由于我国地广辽阔，地大物博，历史悠久，资源的分配和一篮子商品和服务并不能达到完全的统一，这意味着部分地区的消费品（如北方的馒头、南方的米粉等）在其他地区并不存在，当我们在统计一篮子的商品和服务时，就会产生数据缺失情况，对此本文于最后采用 Bootstrap 方法对 RPPs 的误差范围进行分析、探讨不同的数据缺失比例对误差项及最终结果的影响。

## 1.3 研究思路与章节安排

研究发现国际比较项目中区域购买力平价的核算原理及结果可合理地地区区间货币购买力及价格水平进行横向比较，故文在该方法的基础上进行改进调整来研究不同地区人民币的购买力差异，并对物价水平进行横向多边比较与分析，最后运用模拟数据对中国某省内各城市之间的物价水平及人民币购买力进行演绎研究。在研究方法中，本文调查取阅了国内外相关文献并对其进行梳理

(第一章)、搜集并整理了现阶段中国在物价水平度量及应用方面的特征描述(第二章)、与中国统计局上饶调查队的相关工作人员对相关统计操作问题进行探讨、并运用模拟数据对某省 11 个城市的物价水平及人民币购买力进行定量研究、此外还对比研究了完整数据和缺失数据两种情况下国家产品虚拟法的可靠程度(第四章、第五章)。为了便于读者更好地了解,本文于第三章详细地描述了关于国际比较项目、区域购买力平价、国家产品虚拟法、GEKS 法等的理论基础,并同时说明了本文为何选择上述两种方法进行核算。

在 RPPs 研究中,和 GEKS(Gini-Elteto-Koves-Szulc) 相比,CPD(Country Product Dummy)方法由于可在回归方程中估计地区哑变量参数的误差和容忍数据缺失而更受青睐。但是尚未见到有研究对 RPPs 的整体误差(不仅仅是地区哑变量参数的误差)进行估计,数据缺失的数量对误差的影响也不可知。本研究采用模拟数据以 Bootstrap 方法对 RPPs 的误差范围进行估计,并探讨了不同的数据缺失比例对误差的影响。相关结果可以帮助人们更好的理解 RPPs 的误差范围以及缺失多少数据是可以接受的。

本文将根据研究目的、基于模拟数据、并运用恰当方法对数据进行多方位的全面分析,而后依据分析结果做出相应的结论和思考。社会数据分析是一项工作量巨大的工作,这涉及大规模的数据调研及后续调整模拟,为方便研究本文将分析过程划分为五个部分:明确研究方向、收集并整理数据、选择核算方法、评估结果和做出结论与思考。

对于研究方向,本文主要将其分解为基于区域购买力平价理论下的 CPD 法兼 GEKS 法是否能较好的反映地区间物价水平差异、以及在数据缺失时 CPD 法的可靠性这两个主要方向。对于前者,当核算结果符合本文所做出的数据前提假设时,我们认为此次结果是合理的,统计核算是有效的;对于后者,本文主要探讨在不同的数据缺失情况下结果的可靠性,并由此粗略推断当数据缺失比例达到何种水平时 CPD 法将无法发挥其突出优良特质。

对于数据部分,本文于研究前审核了数据的完整性、并清晰地辨别了数据所属的各个类别;也即检测了模拟数据是否满足此次研究的需要,也同时分析了利用模拟数据进行相关实证研究时的局限性。

对于核算方法,本文根据现阶段横比价格指数研究普遍存在的问题有针对性

地选择了 CPD 法和 GEKS 法，并深入探讨了 CPD 法在数据缺失情况下的局限性。

对于评估结果，我们需分析最终的核算数据是否能解答研究方向中所涉及的问题。例如，对于“数据缺失时 CPD 方法的可靠性”，本文使用 Bootstrap 方法来构造不同数据缺失情况下的 RPPs 置信区间，并通过比较分析原始 RPPs 是否在此置信区间内来判断该数据缺失比例下 CPD 法是否失效。

最后，本文将根据上述结果提出建议或意见，并分析此次研究的可改进之处。

## 1.4 国内外文献综述

关于横比价格指数的研究，目前主要基于的理论体系有区域购买力平价及空间价格指数。本文将基于该两种理论体系发展起来的研究分别于本小节下文展示。

### 1.4.1 基于区域购买力平价的拓展研究

国际比较项目的成功与推广致使各界对购买力平价及国家内各地区间物价水平的兴趣急剧增加，世界银行国际比较项目的技术咨询委员会在 2010 年 2 月的会议上讨论并强调了计算区域购买力平价的重要性。国际比较项目曾指出巴西、俄罗斯、印度和中国等大国在采价（规格品价格数据的采集）阶段所面临的困难较大：在上述地理面积庞大的国家，规格品在国内各地区的价格差异较大，例如农村地区和城市地区的房价。但事实上，这种价格的地理差异是明显的，这也导致对区域购买力平价的研究显得极为迫切。在过去三十年中关于建立区域购买力平价以及基于此分析地区间贫困水平、价格水平及实际收入的问题引发了很多争论与研究，但是目前很少有国家制定了官方的空间价格指数，或者为此进行了实证分析。此外，到目前为止，最有可行性的方法是使用国家统计数据（National Statistical Office, NSO）收集的数据来计算区域购买力平价，并使用国家产品虚拟（CPD）方法进行核算。

基于区域购买力平价理论对一国内部的价格水平进行横向比较，本文并不是首例：2015 年学者 Biggeri（1975）统计发现，关于生活成本的区域间差异的官方衡量标准首先于 1975 年于美国发展起来，但至今很少有国家或地区制定或实

证分析了官方的区域间价格指数（目前仅有美国、澳大利亚、英国和意大利）。Aten（1999）曾使用多种方法（CPD 法、费雪双边价格指数法、GEKS 法等）对比研究 1984 年至 1987 年四年间巴西境内十处行政区域的 RPPs，巴西的国土面积庞大，在地理及文化方面均具有多样性，除了将商品运输至偏远地区所产生的运输成本之外，商品的相对价格往往也会因地区而异，Aten 指出由于历史原因，巴西的商品价格已被高度政治化，因此有关巴西的区域价格水平统计并不广泛，这为该文章的比较分析提供了基础，结果显示当仅讨论食品大类时，贫困地区的 RPPs 偏高（高于平均水平和富裕地区水平），所以当名义收入经由 RPPs 调整为实际收入后贫富差距实则扩大；当研究范围第一次扩展时（加入非食品类的商品和服务，如公共事业和交通运输服务）富裕地区的 RPPs 显著提升；研究范围第二次扩展时（加入一致定价规格品，如香烟等其在各地区的定价一致，但销量有所不同）贫困地区 RPPs 被带动上升，而富裕地区 RPPs 呈下降状态<sup>1</sup>。Aten 指出除巴西外，中国、印度和美国等国家同样由于国内各地区历史及发展等存在较大差异而存在研究价值<sup>2</sup>。对于 Aten 的研究，来自佛罗里达国际大学的 Jorge 教授（1999）指出数据的可用性和质量是第一且是最重要的，当研究信息涉及发展中国家并且信息质量较弱时，研究学者有责任充分解释其所使用的数据来源，而 Aten 并没有做到这一点，且其未提供有关估计数的详细信息，这意味着该文的研究不可能验证或者复制进行，然而，该研究代表了一个良好的开端，这或许会促使国家统计局在相关方面改进其工作。

Aten 随后于 2008 年在 Kokoski（1994），Cardiff（1994），Moulton（1994）和 Zieschang（1999）的区域间物价水平研究基础上使用修正后的 CPD 法分别测算美国境内各地区在 2003 年和 2004 年的物价水平，该文研究所涉及的基本规格品来自美国消费者价格指数（CPI-U，）所统计的一篮子商品和服务，而权重则为各基本分类下的消费支出并首次将其标准化，修正后的 CPD 法除了包含原有的规格品哑变量及地区哑变量外还加入了质量哑变量（这包括规格品的品牌、折价或全价等信息）<sup>3</sup>。2014 年四月，RPPs 及价格调整后各区域个人实际收入成为美

<sup>1 2</sup> Aten, B. H. (1999). Cities in Brazil: An interarea price comparison. In *International and interarea comparisons of income, output, and prices* (pp. 211–229). Chicago: University of Chicago Press

<sup>3</sup> Aten, B. H. (2008). Estimates of state and metropolitan price parities for consumption goods and services in the United States, 2005. Bureau of Economic Analysis, April.

国经济统计局的官方统计数据，并于每年定期公布，这些核算所使用的数据为消费者价格指数项目所收集的未公开微观数据，其中关于房屋租赁费用一项的价格数据来自于公开的普查项目。2015 年，Aten 再次发表了有关估算美国境内各地区区域购买力平价的方法，并分析了 RPPs 在将国民名义收入调整为实际收入过程中的影响，该份研究核算了 2012 和 2013 年美国 51 个州的区域购买力平价，该研究将规格品划分为商品、房屋租赁费用和除房屋租赁费用以外的其他服务三大类，随后细分为食品、服装、运输服务、住房（不包括租金）、教育、娱乐、医疗和其他商品和服务八类；结果显示大城市地区的区域购买力平价相对较高，如加州、伊利诺伊州等，由于地理位置隔离以及运输配送成本，夏威夷和阿拉斯加的区域购买力平价也高于美国平均水平；与 2014 年之前的核算方法相比，Aten 此次的 RPPs 核算方法包含了两阶段滚动平均估算过程，第一阶段估算了消费者价格指数核算区域（CPI Areas）的年度多边价格水平指数，在第二阶段，价格水平和支出权重从消费者价格指数核算区域分配到美国的所有县（countries），然后将它们重新组合至诸如州和大都市等地区，并与人口普查局美国社区调查（American Community Survey, ACS）的房屋租赁费用数据合并，ACS 提供比消费者价格指数核算区域更广泛的地理覆盖范围。

2011 年世界银行和亚洲开发银行于菲律宾展开了一项有关区域购买力平价的研究，该研究旨在通过使用菲律宾 CPI 项目所使用的价格及权重数据、并将 CPI 与 ICP 项目相结合、最终计算区域购买力平价；此外，该研究分析了来自 CPI 项目的数据是否可运用至区域购买力平价的核算，并验证最终结果是否与国际比较项目获得的信息一致。

2016 年 Biggeri 等学者分别使用非加权的 CPD 法和加权的 CPD 法来计算意大利境内 19 个主要地区的 7 项基本分类 PPP，结果显示不同地区间物价水平的差异不容忽视。2016 年意大利国家统计局开始定期计算区域购买力平价，该项目有两个主要目标：一是通过将从新来源获得的数据与目前已为消费者价格指数编制时所使用的采价数据相结合，开发一个大型数据仓库，其中包含编制次区域购买力平价时所需的基本信息；二是确定构建区域购买力平价的最佳方法。在这个框架中，Biggeri 等学者使用了意大利国家统计局 CPI 项目的采价数据，在基



本分类级别上探讨了各种 CPD 估计的 RPPs；在回顾了现有研究对区域购买力平价构建的探讨后，该文将重点放在 CPD 方法上，为此，各种 CPD 模型基于不同数据（平均价格或非平均价格）的核算结果被分析并与在此背景下出现的特定问题进行比较，例如需要考虑价格之间的空间自相关等，价格在一个国家内的地区之间肯定比在各国之间更具相关性。为了将 CPI 所统计的价格等数据更好地适用于 CPD 模型及算法，Biggeri 等学者对 CPI 原始数据进行了调整和补充；此外，作者选取了牛肉及水果两项基本分类 PPP 以基于 Bootstrap 方法构造置信区间，并通过置信区间的重叠程度来判断不同城市间物价水平差异存在的准确性<sup>1</sup>。

#### 1.4.2 基于空间价格指数的拓展研究

部分中国学者将 Robert（2004）所构建的空间价格指数（Space Price Index, SPI）和 ICP 中购买力平价的核算方法相结合，并凭此来比较同一时期、不同地区之间的综合物价水平差异，从时间序列和空间序列进行结合分析。陈双莲等（2013）采用三种方法核算了 2009 年中国 31 个省（市、区）的空间价格指数，结果显示以拉式公式和派式公式为代表的双边比较结果不具稳定性、会随着基准地区的改变而改变；而按照 EKS 法核算的多边比较结果具有唯一性及传递性，可较好地消除各地价格水平差异，最终得到反映真实情况的数据，因其将某个地区的价格与所有地区的价格水平相比较，从而该方法下的结果不会随着参照城市的变化而变化。赵彦云等（2015）学者通过实证分析 2015 年数据再次证实了 EKS 法（以及 MST 法和 GK 法）在可传递性及唯一性方面的突出特质。闫梅等（2016）将几何平均及加权平均相结合以计算 2014 年中国 100 个典型城市的居民消费空间价格指数，并以此作为购买力转换系数以核算并分析各地区实际收入水平。

现有的空间价格指数方法研究可能面对的问题是，计算基本分类一级 PPP 时多采用了杰文斯指数（Jevons Index）方法，该方法无法通过标准误差等数据来衡量结果的准确性，也无法插补缺失数据，且如若对缺失数据进行插补，那么将得到与此前不一样的最终结果，而 CPD 法则可解决上述问题。

<sup>1</sup>Biggeri.Luigi,Laureti.Tiziana, Polidoro.Federico, Computing Sub-national PPPs with CPI Data: An Empirical Analysis on Italian Data Using Country Product Dummy Models[J]. Social Indicators Research,2017

## 2 中国现阶段物价水平研究特征分析

### 2.1 中国现以 CPI 为代表的纵比价格指数为主

在衡量物价水平方面，我国目前较为常用的是居民消费者价格指数（Consumer Price Index，CPI），该指数度量了一篮子代表性商品及服务项目的价格水平随时间变动的相对数，其编制主要由四个步骤组成：选定代表规格品、收集价格、确定权数和计算。对于 CPI 的计算，我国统计局首先计算规格品指数（即报告期和基期规格品平均价的比值），而后计算基本分类指数（即将基本分类中包含的规格品指数进行几何平均），最后计算总指数，我国目前采用拉氏固定加权算术平均数计算，公式如下：

$$P_L = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^0}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0} \quad (2.1)$$

上式中， $p_i^0$ 与 $q_i^0$ 分别表示基期的物价指标和物量指标， $p_i^t$ 表示报告期物价指标。

此外，按照商品类别区分，中国还发布工业品出厂价格指数、农产品收购价格指数等；按商品的流通环节和流通渠道区分，有批发价格指数和零售价格指数等；按城乡的差别区分，有城市价格指数和农村价格指数<sup>1</sup>。但其均为纵比价格指数。

消费者价格指数是目前大多数国家统计且使用的价格指数，但它往往以一种难以估算空间价格差异的方式来核算，也有部分研究人员转向咨询公司、互联网抓取数据等收集数据，但这并不一定代表整个国家或消费者，消费者价格指数调查的一个主要制约因素是其具体针对时间一致性而非空间一致性。

### 2.2 CPI 区域间联动分析的研究较盛行

目前国内有大量学者研究区域间物价水平，但多集中在城乡两地 CPI 间的联动分析上。例如高静等（2016）发现我国城镇居民 CPI 的差异在逐渐缩小，且指

<sup>1</sup>中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴-2017[M]. 北京：中国统计出版社. 2017

数的空间聚集效应越加明显；王君美（2010）发现农村 CPI 可作为城市 CPI 的前导变量；王文举（2017）指出中国城市及农村 CPI 间存在长期均衡关系，前者引导后者的走势，且在短期冲击方面对后者产生更为剧烈和持久的影响。陈海龙（2014）借助 VAR 模型和脉冲方法，发现农村 CPI 对总 CPI 的影响明显大于城市 CPI 对总 CPI 的影响。

通过分析可得，上述研究将地区间物价水平的横向比较深入到了相互作用及因果分析方面，但其将研究区域粗略地划分为农村和城市两大部分，无法充分地将横向比较深入至各省或各城市，其二，上述分析过程中使用的物价水平指标为 CPI，根据核算原理可知其为纵比，这未能考虑到货币购买力的区域差异。

### 3 相关理论基础及核算方法的选择

#### 3.1 国际比较项目下区域购买力平价的特征

瑞典经济学家卡塞尔（1922）在其《1914 年以后的货币与汇率》一文中首次完整地提出购买力平价（Purchasing Power Parity, PPP）理论，该理论衡量区域间同质可比的一篮子消费品不同的价格水平，并计算出各国货币之间的比值。PPP 基于“一价规律”指出，在所有的区域内同一种商品都应按相同的价格出售，否则就会出现套利机会：套利者通过低买高卖获取价格差额作为利润。根据市场供求理论，由于套利者的存在，最终商品售价在各个市场终将趋于一致，达到平衡，此时无套利可寻。平价，即意味着价格平等；购买力，则意味着所持货币的价值。

由世界银行主持的国际比较项目（International Comparison Program, ICP）统计活动在全球范围下展开，其意在通过计算各国的 PPP 并将其作为转换因子、以将各国以本地货币衡量的经济总量指标转换为统一货币衡量的经济总量指标，从而实现各国经济发展规模的精准比较<sup>1</sup>。截至 2005 年，国际比较项目成为全球核算规模最大、核算过程最为复杂的国际性统计项目，在该项目下，146 个国家为其提供了上千种代表规格品的价格及各基本分类下的国民支出额等相关数据，自 20 世纪 60 年代以来，越来越多的国家参与国际比较项目，相应的核算方法也在逐步完善和创新<sup>2</sup>。对于被调查的 146 个国家，国际比较项目根据地理位置将其划分为非洲、亚太、南美、东亚和独联体 5 个区域（Region），欧盟-OECD 组织同样核算购买力平价项目，并单独负责核算欧盟及世界经济合作与发展组织成员国的数据统计及核算工作，最终结果包含在全球国际比较项目下<sup>3</sup>。根据上述划分的区域等级，各区域首先测算以本区域基准货币表示的各国 PPP（也即 RPPs），然后将区域结果链接成以美元为统一货币单位的全球结果<sup>2</sup>。对于前者这包括核

<sup>1</sup>徐强, 陈华超. 世界银行国际比较项目 (ICP) 与欧盟-OECD 购买力平价项目的比较[J]. 国际经济评论, 2017 (02): 131-143+8.

<sup>2</sup>World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013

<sup>3</sup>Eurostat and OECD. EUROSTAT-OECD Methodological manual on purchasing power parities (PPPs), 2012 edition, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012

算基本分类 PPP 和基本分类以上 PPP 两个步骤，各区域的基准货币由各区域选定，如亚太地区的基准货币为港币，在该步骤中核算更侧重结果的可传递性及基国不变性。

区域购买力平价和购买力平价的区别是前者关注于同一货币体系内，而后者要关注于多个货币体系、并将最终结果由统一的货币来表示，由于本文仅关注中国各地区间的物价水平及人民币购买力状况，这属于同一法定货币体系内的区域间货币购买力差异，所以仅关注区域购买力平价、也即 RPPs 的核算。

在对规格品进行分类时，每个基本分类下的规格品应具有相似性，但在实际情况中该条件很难满足，这也意味着在同一基本分类下的规格品可能展现出不同的价格走势；为此最理想的解决方法即给予规格品以不同权重，权重可以是规格品的消费数量、也可以是在该规格品上的消费支出占比；但国际比较项目所统计的一篮子代表规格品中仅有价格数据、而无数量数据，因此在计算基本分类 PPP 时无权重信息，此时每个规格品和国家被视为同等重要；然而对于基本分类及以上，ICP 称存在可以利用的权重数据（也即国民生产总值在各个基本分类下的支出额）<sup>1</sup>。

在国际比较项目中，购买力平价需满足基国不变性（即基准国家的选择不影响任何一个单一地区的相对物价水平）、可加性（可加性意味着在同一货币体系内，某基本分类下所有规格品的支出在分别被相应 PPP 相除后，其和等于该基本分类下的总支出除以相应 PPP）、特征性（双边比较的结果在满足可传递性的同时会失真，特征性给予这种失真设定了最低标准；GEKS 方法既满足可传递性、又能保留双边比较的特征，这也是其被广泛应用的原因）及可传递性等，其中可传递性指任意两国间的 PPP 可通过各自针对第三国的 PPP 的值间接计算而得，它满足了内部比较的连贯性，对于单个商品的 PPP 而言，可传递性自动满足：如下式，如果  $P_i^k$  及  $P_i^j$  分别表示第  $i$  类规格品分别在  $j$  国与  $k$  国的价格，那么  $k$  国相对于  $j$  国的购买力平价指数即可表示为各自与第三方国家、如  $m$  国的购买力平价的乘积<sup>2</sup>：

<sup>1,2</sup> World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013

$$PPP_{jk} = \frac{P_i^k}{P_i^j} \quad (3.1)$$

$$PPP_{jk} = \frac{P_i^k}{P_i^j} = \frac{P_i^k}{P_i^m} \times \frac{P_i^m}{P_i^j} = PPP_{jm} \times PPP_{mk} \quad (3.2)$$

但在基于一篮子商品的多边 PPP 指数计算时，可传递性则要求任两国间的 PPP 可由其各自与第三国的 PPP 间接计算而得，如下式(下式假定 j 国对 m 国 PPP 指数是 m 国对 j 国 PPP 指数的倒数)。

$$PPP_{jk} = PPP_{jm} \times PPP_{mk} = \frac{PPP_{mk}}{PPP_{mj}} \quad (3.3)$$

### 3.2 国际比较项目下区域购买力平价的核算方法

由上可知国际比较项目中区域购买力平价从计算步骤上大致分为两个步骤，一是计算基本分类 PPP，二是计算基本分类以上 PPP<sup>1</sup>。

对于步骤一中基本分类 PPP 的计算，目前可采用 GEKS 法(Gini-Elteto-Koves-Szulc, GEKS)、国家产品虚拟法(Country Product Dummy, CPD)以及二者的扩展形式；其中 GEKS 法主要包含 GEKS-JEVONS、GEKS-FISHER 这两种扩展形式，前者适用于在有数据缺失的情况计算基本分类 PPP，而后者主要用于在双边比较时计算基本分类以上 PPP。国际比较项目在计算上述两步骤时分别采用 CPD 法和 GEKS 法，而欧盟-OECD 对基本分类及以上 PPP 均采用 GEKS 法进行核算。

根据《国际比较项目手册》，具体的基本分类 PPP 算法将根据数据采集的完整程度来划分为三种情况，各种情况分别采用不同的算法来计算。

对于价格数据完整、且无规格品权重数据的情况，通常采用杰文斯指数(Jevons Index)；在该情况下，核算中涉及的规格品在所有的样本国家均有采价，且被视为同等重要(无权重数据)，那么任意两国(如 j、k 两国)间针对某基本分类 PPP 计算公式如下，该基本分类中包含 N 个规格品，计算结果为简单几何平均值，该方法满足基国不变性及可传递性<sup>2</sup>。

$$PPP_{jk}^{Jevons} = \prod_{i=1}^N \left[ \frac{P_i^k}{P_i^j} \right]^{\frac{1}{N}} \quad \text{for all } j, k = 1, 2, \dots, C. \quad (3.4)$$

<sup>1</sup>余芳东. 世界银行 2011 年国际比较项目方法、结果及局限[J]. 统计研究, 2015, 32(01):11-19

<sup>2</sup>World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013

对于价格数据不完整、无规格品权重数据的情况，通常采用 Jevons-GEKS Index 指数，其表示两国间的 PPP 为各自与所有国家杰文斯指数乘积的几何平均值<sup>1</sup>。其中， $N_{jl}$ 表示在某基本分类下的所有规格品中 j 国与 k 国均对其采价的规格品数量，也即剔除了规格品中两国均未对其采价、或仅有一国对其采价的数值缺失情况；同理， $N_{il}$ 表示在某基本分类下的所有规格品中 j 国与 l 国均对其采价的规格品数量。该方法同样满足基国不变性及可传递性，且当无价格数据缺失时，上述两种方法的计算结果一致。

$$PPP_{jk}^{Jevons-GEKS} = \prod_{l=1}^C [PPP_{jl}^{Jevons} \times PPP_{lk}^{Jevons}]^{\frac{1}{C}} = \prod_{l=1}^C \left[ \prod_{i=N_{jl}} \left( \frac{P_i^l}{P_i^j} \right)^{\frac{1}{N_{jl}}} \times \prod_{i=N_{lk}} \left( \frac{P_i^k}{P_i^l} \right)^{\frac{1}{N_{lk}}} \right]^{\frac{1}{C}} \quad j, k = 1, 2, \dots, C. \quad (3.5)$$

此外，还有 Jevons-GEKS Index 指数的扩展形式，适用于数据不全、无权重信息、且代表规格品与非代表规格品之间差异较大的情况，在此不予赘述。

另一种基本分类 PPP 的计算方法为国家产品虚拟法，由 Summers 在 1973 年第一次提出，该方法基于简单回归模型来拟合缺失数据，并计算基本分类 PPP<sup>1</sup>。CPD 的经济理论基础为一价定律，也即当贸易壁垒及交易成本不存在的情况下，用同一货币表示的同质可贸易产品的价格应相同，其计算公式如下，其中  $P_i^j$  为第 i 个规格品于 j 国的价格， $PPP_j$  为 j 国购买力平价， $u_{ij}$  为随机误差项，服从均值为零、方差为常数  $\sigma^2$  的对数分布， $P_i$  为第 i 个规格品的国际平均价格。

$$P_i^j = PPP_j \times P_i \times u_{ij}; \quad j = 1, 2, \dots, C; i = 1, 2, \dots, N \quad (3.6)$$

上述公式在两边取对数后可转化为如下形式，如若令  $\alpha_j$  等同于 j 国购买力平价的数值， $\gamma_i$  等同于每个规格品的国际平均价格的数值，那么，当我们估计出未知参数  $\alpha_j$  后，即可求出 j 国的购买力平价，如下式：

$$\ln P_{ij} = \ln PPP_j + \ln P_i + \ln u_{ij} = \alpha_j + \gamma_i + \vartheta_{ij} \quad (3.7)$$

$$\alpha_j = \ln PPP_j, \quad \gamma_i = \ln P_i, \quad \vartheta_{ij} = \ln u_{ij} \quad (3.8)$$

$$PPP_j = \exp(\hat{\alpha}_j) \quad (3.9)$$

$$y_{ij} = \ln P_{ij} = \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2 + \dots + \alpha_C D_C + \gamma_1 D_1^* + \gamma_2 D_2^* + \dots + \gamma_N D_N^* + \vartheta_{ij} \quad (3.10)$$

(3.7) 式可转化为 (3.10) 的形式，在该式中所有的解释变量均为哑变量，

<sup>1</sup> Summers, Robert. 1973. "International Price Comparisons Based upon Incomplete Data." Review of Income and Wealth 19 (1): 1-16.

其中  $D_j (j = 1, 2, \dots, C)$  为国家哑变量, 共有  $C$  个国家参与核算,  $D_i^* (i = 1, 2, \dots, N)$  为代表规格品的哑变量, 共有  $N$  个代表规格品参与此次核算。对于非加权的国家产品虚拟法, 其模型中的参数可通过最小二乘法计算得出<sup>1</sup>。

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^C (\ln P_{ij} - \alpha_j - \gamma_i)^2 \quad (3.11)$$

根据最小二乘法, 使 (3.11) 式定义的利差平方和达到极小, 根据微积分的极值定理, 需将上式分别对  $\alpha_j$  及  $\gamma_i$  求一阶偏导, 并令其等于零, 也就得出以下  $C+N$  个方程式:

$$\alpha_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \ln P_{ij} - \sum_{i=1}^N \gamma_i \text{ for } j = 1, 2, \dots, C \quad (3.12)$$

$$\gamma_i = \frac{1}{C} \sum_{j=1}^C \ln P_{ij} - \sum_{j=1}^C \alpha_j \text{ for } i = 1, 2, \dots, N. \quad (3.13)$$

对于上述两式, 如若加上一个线性限制条件, 如假设  $\alpha_1 = 0$ , 那么即可得解, 对于每个被调查国家, 即可有下式解答:

$$\alpha_c = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N [\ln P_{nj} - \ln P_{n1}] \quad (3.14)$$

$$PPP_j = \exp(\hat{\alpha}_j) = \prod_{i=1}^N \left[ \frac{P_{ij}}{P_{i1}} \right]^{\frac{1}{N}} \quad (3.15)$$

由此可得,  $j$  国与  $k$  国间的基本分类 PPP 指数计算公式为如下所示:

$$PPP_{jk} = \frac{\exp(\hat{\alpha}_k)}{\exp(\hat{\alpha}_j)} = \prod_{i=1}^N \left[ \frac{P_{ik}}{P_{ij}} \right]^{\frac{1}{N}} \quad (3.16)$$

数据完整的情况下, 国家虚拟产品法的结果和杰文斯指数方法结果一致。

对于基本分类以上 PPP 所采用的 GEKS 法, 需要引入当地居民于各基本分类下的支出额作为权数变量, 各国的 GDP 支出基本分类数据即可被采纳。其中,  $N$  为基本分类的类数 (在 2011 年 ICP 统计项目下该值等于 155),  $K$  为被调查国家的数目,  $P_n^k$  为第  $k$  个国家对应基本分类  $n$  下的基本分类指数,  $e_n^k$  为第  $k$  个国家在基本分类  $n$  下的消费额度, (4.1) 式即计算第  $k$  个国家用基本分类 PPP 指数调整后的基本分类  $n$  下的消费数量水平<sup>2</sup>:

$$q_n^k \equiv \frac{e_n^k}{P_n^k}; \quad n = 1, \dots, N; k = 1, \dots, K. \quad (3.17)$$

在计算最终的基本分类以上 PPP 指数时, 先计算任意两国、如  $j$ 、 $k$  两国的

<sup>1, 2</sup> World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013



费雪理想双边价格指数，即两国间的拉氏指数与帕氏指数的几何平均：

$$P_F(p^k, p^j, q^k, q^j) \equiv \left[ \frac{p^j \cdot q^j}{p^k \cdot q^j} \frac{p^j \cdot q^k}{p^k \cdot q^k} \right]^{1/2} = \left[ \frac{p^j \cdot q^j}{p^k \cdot q^j} \times \frac{p^j \cdot q^k}{p^k \cdot q^k} \right]^{1/2} \quad (3.18)$$

$j = 1, \dots, K; k = 1, \dots, K.$

最后，计算  $k$  国最终的基本分类以上 PPP 指数，其等于  $k$  国与全部国家间费雪理想双边价格指数的几何平均值<sup>1</sup>。

$$GEKS_k = \left( \prod_{j=1}^K P_F(p^k, p^j, q^k, q^j) \right)^{1/k} \quad (3.19)$$

$k = 1, 2, \dots, K$

如需将各个国家地区的结果链接成全球结果，需要测算以美元表示的区域链接因子，并把各国家地区以当地法定货币表示的结果统一成美元表示<sup>1</sup>。那么，各国以美元表示的购买力平价就取决于区域购买力平价和区域链接因子两个方面。由于本文仅探讨区域购买力平价，对该步骤予以略过。

### 3.3 国际比较项目下的价格水平指数

世界银行发布的价格水平指数（Price Level Index，简称 PLI）同样包含在 ICP 体系下，其创造性地比较各类消费品间的高低贵贱之分，别具研究价值。PPP 是基于各国同质可比的一篮子商品和服务的价格比较计算出来的，反映了以基准货币计量的国内价格水平，是不可兑换的；而汇率是国际市场中商品的价格比例关系，反应以基准货币计量的国际交换价格水平，具有可兑性；世界银行发布的价格水平指数（PLI）将二者相比，可用以衡量各国间价格水平的差异程度<sup>2</sup>。

$$PLI_i = \frac{P_i \div EX_i}{P_{USA}} = \frac{PPP_i}{EX_i} \quad (3.20)$$

若研究单个商品或服务的 PLI 指数，其等于该规格品在  $i$  国的价格  $P_i$  与美国价格（世界银行核算体系中美国被视为基准国） $P_{USA}$  之比再除以  $i$  国汇率  $EX_i$ 。而在核算国家间 PLI 指数时可将两国基于一揽子商品和服务的 PPP 指数与二国

<sup>1</sup>余芳东. 世界银行 2011 年国际比较项目方法、结果及局限[J]. 统计研究, 2015, 32(01):11-19

<sup>2</sup>World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013

间汇率相比。如若 PLI 值大于 100%，则说明 i 国价格水平高于国际水平，反之则说明 i 国国内物价水平低于国际水平<sup>1</sup>（余芳东，2015）。PLI 指数可测算月度和年度值，欧盟—OECD 指出月度 PLI 数据主要反映汇率的变化，而非 PPP 指数的波动，因为相较于分母，分子的变化较为缓慢<sup>2</sup>。

如果将 PLI 的编制办法置于单一货币内部，则不需考虑汇率因素，上式则变化为 PPP。

$$PLI_i = \frac{P_i}{P_{ref}} = PPP_i \quad (3.21)$$

### 3.4 国际比较项目面临的质疑

规格品、比较方法、核算国间差异、执行频率等因素都会影响区域购买力平价的结果。国际比较项目面向全球 146 个国家和地区，需收集的规格品价格数据及 GDP 支出分类数据达上千，如此复杂的计算过程必然增大不确定性；而且由于各国各地区的社会经济条件差异大，不可避免地需要作出改变调整，这虽然在一定程度上兼顾了核算项目的灵活性和统一性，但比较结果难以实现真正的特征性、可加性及无偏性等特征。

在实际采价阶段，不同国家或区域采价的具体规格品数目有所不同，而国际比较项目将规格品目录分为“区域”和“全球”两部分，其中前者用于区域内比较，后者用于区域间比较结果的链接，保证了调查数据既有本国代表性，又有国际可比性<sup>3</sup>。但由于地区经济差异，规格品在品质上难以做到代表性和可比性，比如与发展中国家相比，发达国家的商品和服务质量总体偏低，那么其购买力平价和价格水平存在被系统性高估的风险。

其次，比较方法的选择对 PPP 结果影响显著。Rao（2005）分析指出 CPD 方法与 GEKS 法的区别：一是当无数据缺失时，两种方法的结果一致，但 GEKS 法无法提供结果的可靠程度、而 CPD 法可以做到：CPD 法涉及回归模型，其可通

<sup>1</sup>余芳东. 世界银行 2011 年国际比较项目方法、结果及局限[J]. 统计研究, 2015, 32(01):11-19

<sup>2</sup>张迎春. 构建贫困购买力平价的两个关键点[J]. 统计与信息论坛, 2007(02):34-39.

<sup>3</sup>World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013

过标准误差衡量结果的可靠性<sup>1</sup>。二是当有数据缺失时，两种方法的计算结果将出现不一致<sup>2</sup>。此外，CPD 法可直接通过回归模型一步算出，步骤简单<sup>2</sup>。三是当规格品的价格数据缺失时，CPD 方法可通过拟合求得；而在通过该方法完善价格数据后再次采用 CPD 法时，其计算的基本分类 PPP 指数不变，这也意味着所有的价格数据在 CPD 法下被充分利用<sup>2</sup>。然而通过 CPD 法完善价格数据后再次采用 Jevons-GEKS 法计算基本分类 PPP 时，结果将不一致，这意味着 CPD 拟合缺失值后可提高数据集的质量，进而提高 Jevons-GEKS 法下的 PPP 计算结果<sup>2</sup>。而这就导致不同的核算方法会产生不同的结果。以 2015 年为例，亚太地区的 PPP 结果在 GEKS 方法和 GK 方法（GK 法全称为 Geary-Khamis，是另外一种基本分类以上 PPP 汇总的核算方法，无需进行双边比较、而是直接引入国际价格利用相关数量关系确定各国购买力平价）相差 11%，此外，区域间比较方法不相同也会影响区域间结果的可比性和最终结果的可靠性<sup>2</sup>（余芳东，2015）。

再次，ICP 与欧盟-OECD 购买力平价项目存在部分差异。相较于欧盟-OECD 购买力平价项目，由于 ICP 所涉略的国家地区较为广泛，核算国间差异较大：贫富差距、消费结构与偏好、所调查的消费品等大为迥异，造成数据质量较差、可比性较低，且难以统一各个国家间的统计调查口径<sup>3</sup>（徐强等，2016）；而欧盟-OECD 购买力平价项目中各个国家的发展程度比较接近，可比性较高，数据一致程度较高，发布的数据也更为详细<sup>2</sup>。ICP 最初的执行频率不固定，现阶段大约每隔六年调查一次，较长的间隔时长使结果具有明显的时滞性；加之其主要精力投入在取得基本数据上，在数据核验以保证数据准确性上较少作为。而欧盟-OECD 购买力平价项目现阶段每三年进行一轮比较，执行频率略高，能够更加及时的提供 PPP 数据<sup>2</sup>（徐强等，2017）。此外，在住房、建筑、教育、政府公共服务等特殊领域，ICP 和欧盟-OECD 购买力平价项目的比较方法均不太成熟，欧盟-OECD 逐渐由投入法转为产出法，而 ICP 的其他区域仍采用投入法，而且这些特殊领域的规格品不可贸易、在服务质量及价格数据方面可比性较差，现有的方法无法准确反映各国在该类规格品间的差异<sup>2</sup>。

<sup>1</sup>Rao, D. S. (2005). On the equivalence of weighted country-product-dummy (CPD) method and the Rao- system for multilateral price comparisons. *Review of Income and Wealth*, 51(4), 571–580.

<sup>2</sup>余芳东. 世界银行 2011 年国际比较项目方法、结果及局限[J]. 统计研究, 2015, 32(01):11–19

<sup>3</sup>徐强, 陈华超. 世界银行国际比较项目 (ICP) 与欧盟-OECD 购买力平价项目的比较[J]. 国际经济评论, 2017(02):131–143+8.

## 3.5 区域购买力平价核算方法的选择及改进

### 3.5.1 核算中可能出现的问题

对于区域购买力平价的核算，本文将其划分为两个步骤，一是计算基本分类 PPP，二是计算基本分类以上 PPP。对于步骤一，在国际比较项目中目前既可采纳 CPD 法，也可采纳 GEKS 法，对于步骤二则仅使用 GEKS 法。

由上可知构建区域购买力平价有多种方法可供选择，但最合适的方法取决于数据的类型和特征，而数据的类型和特征又可反过来影响核算方法的性能。对于区域购买力平价核算过程中所使用的价格数据，其应代表消费者的消费模式，并在一个国家内的不同地区具有可比性。但是，这会导致一些问题：采价过程中大量代表性规格品可以通过其所属的产品类型来选择，但除了满足上述条件外，选择代表性规格品的主要标准是其必须代表当地的消费行为（例如最畅销的规格品），并且必须逐月监测，观察到的价格不受质量变化的影响。

中国市场的区域消费存在差异，如若使用统一后的一篮子商品与服务进行采价，就会不可避免地存在价格及消费数量缺失的情况：部分商品或服务仅存于某些地区，也就造成了该类商品或服务的数据信息仅该地区可采集到、而在其他地区存在数据缺失的情况。

### 3.5.2 国家产品虚拟法的优良特性

由于中国地大物博，各区域的历史风俗及消费习惯等存在一定差异，部分规格品（如米粉、饅等）不可能在各个地区均有销售，故存在相应代表规格品的价格及数量数据缺失的情况，为解决该问题本文特采用上述国家产品虚拟法计算基本分类 PPP。

国家产品虚拟法可在数据不完整的情况下拟合出缺失数据，且将拟合后的新数据插入整体后其最终结果不会较之前有所改变，也即国家产品虚拟法可有效利用每一个数据；此外，由于国家产品虚拟法运用到了回归方程，故方程的拟合优度、结果的显著性等可用具体的数字进行质量评估，而这些是现有研究使用的杰文斯指数和传统的空间价格指数所无法做到的。

CPD 方法本质上是对价格数据质量（所属地区、所属基本分类）变化的特征

回归，它提供了一种基于回归分析的计量经济学方法，其可用于构建多边价格指数及解释跨区域价格数据质量变化的原因。近些年来年来，CPD 方法经历了巨大的理论改进。尽管 CPD 方法最初是用于计算基本分类 PPP 之前填补价格表中的空白 (Summers, 1973)，但是部分学者已经证明由于其计量经济学性质，CPD 方法可以在国际价格水平比较和国内价格水平比较的框架下进行推广和发展。Rao (2009) 及 Diewert (2005) 两位学者指出国际上计算贫困 PPP 指数时即采用 CPD 法，且 CPD 法涉及针对地区和产品的回归函数，调查者可依据相应的标准误差项对回归方程的质量进行评估<sup>1</sup>。

在一定假设和估计方法下，CPD 方法能估计出相应的标准差以度量结果的可靠性；还可解决基本分类内普遍存在的缺失数据问题，这是现有的其他方法所不能完成的，故本文选取 CPD 法核算基本分类 PPP。

---

<sup>1</sup>Rao, D. S. (2005). On the equivalence of weighted country-product-dummy (CPD) method and the Rao- system for multilateral price comparisons. *Review of Income and Wealth*, 51(4), 571–580.

## 4 模拟研究及数据采集处理

### 4.1 货币购买力及物价水平的横向比较

横向比较的价格指数对应着纵向比较的价格指数，二者都发生在有限的时空范围内；在本文中即时间不变区域不同或时间变动区域不变条件下对同一事物进行对比所形成的指数，它度量着物价水平在有限时空的相对变化情况。与 PPP 不同的是，RPPs 关注的为法定货币统一的情况，例如欧盟地区的所有成员国，其均使用欧元这一法定货币；而前者关注的是法定货币不统一的情况，例如全球范围中的各个国家地区，且最终计算各国货币之间的比值。故此，本文将借鉴国际比较项目下 RPPs 指标的测度方法，来对法定货币统一的一国或地区内物价水平间的差异进行横向比较。

在借鉴过程中本文需要根据实际情况将研究对象进行替换，也即将国际比较项目中所研究的不同国家替换为一国内部的不同地区：在进行省际比较时，最终计算结果为各省的 RPPs，而在研究一省内的各个城市时，最终计算结果为各市的区域 RPPs。

最后，对于权重，国际比较项目对于权重的取值为各国经基本分类 PPP 调整后的国民生产总值在各基本分类下的消费额度，而我国国民生产总值的各个分类类别无法和国际比较项目的各个分类类别相对应，这导致了相关统计指标无法获取，故本文参照有限资料对一篮子规格品模拟出消费数量变量，并将其与消费数量相乘得出居民在该基本分类下的消费支出额视为权重变量、参与基本分类以上 PPP 的计算。

### 4.2 数据的采集及操作

对于国际比较项目中国目前有所参与，但仅停留在数据收集的采价阶段，并没有进行后续相关的核算工作。

2017 年中国国际比较项目居民消费价格调查展开，调查对象主要为产业活动单位、个体经营户等，调查内容涵盖 12 个大类、约 900 余种代表规格品。由于具体价格数据还处于保密阶段，本文仅根据公开资料（《中国 2017 年国际比较

项目居民消费价格调查制度》)参考了其分类方法,该份制度是根据 2017 年全球 ICP 的总体要求、结合我国的实际情况制定的,本文模拟研究中使用的商品价格等数据则为在实际采价的基础上调整和模拟所得,且不涉及农村地区的规格品价格。

● 对于数据模拟部分,本文假定研究对象为中国某省所包含的 11 个地级城市的消费结构,对各城市分别赋予从“A”到“K”的字母代表,此次模拟数据均为截面数据,也即在某一时点上搜集的不同对象的数据。

● 对于价格数据,本文首先选取了南昌进行实地采价,并将其值赋予 K 市,余下的 10 个城市本文在 K 市的价格数据基础上进行调整;对于权重数据,本文将其假设为每季度该基本分类规格品在该市的消费数量或次数。对于具体调整,本文根据其分类在每个类别中进行比例调整,这种比例是随机的,但是有最低值和最高值对其进行限制。

● 本文假定城市 K 为省会城市,在数据编制时我们假设该地区商品及服务的价格数据普遍偏高,各方面资源设施相对较为完善,由于发展相对靠前,居民相对而言更注重精神文明的建设,故假设其在饮食等方面的支出占比相对较小,而在医护、文娱、教育等分类下的支出较高。

● 假定 G、C 和 K 同为旅游热门城市,由于存在大量需求,本文假定其在食宿、文娱等服务行业方面的市场价格较高且消费量偏大(价格偏高比例为 2%至 25%,数量偏高比例为 10%至 50%,具体比例视其分类类别对应判断)。假定 D、E、H、J 相对而言发展比较落后,主要依靠种植业及养殖业,居民收入不高,消费主要集中在基本的衣食住行,较少进行额外的支出。假定 A、B、I 区域内存在大量矿产资源,大宗商品的勘探开采及再加工行业令该地区的居民收入较为丰厚,在满足基本的需求后其会提升消费品质及消费多样化。

● 为贴合实际情况,本文在南昌对所有的规格品采价并将值赋予 K 市,余下 10 个城市的规格品价格及权重数据均在 K 市的基础上进行不同程度的修改调整。其中,在选取食品和非酒精饮料大类下的具体规格品时本文通过对各方面的参考最终选取了市面上普遍存在的产品,出于对统一市场的考虑,本文假定农户或厂家对这些农产品及非酒精饮料采取了较为一致的定价,也考虑了由于国家政策的要求部分产品(如农产品)采取了统一定价的情况。由于本文在核算基本分

类以上 PPP 时引入了以消费支出额为依据的权重概念，这意味着被核算地区的消费结构同样被考虑进内，居住于较为发达地区的居民对健康、精神娱乐及教育的关注程度较高，加之该地区拥有着较为先进的医疗诊断及治疗技术、丰富的娱乐设施及发达的教育培训机构市场，其相应的成本及消费量等也就越高。

● 除此之外，对于每项代表规格品的价格数据，本文对于其在不同地区间的离散系数设定一个阈值 0.4，且每项代表规格品的价格数据均位于平均价格的 40%至 300%倍之间，以保证价格变动处于合理的区间范围内。

表 5-1：规格品的分类

大类 (12)	基本分类 (90)
食品和非酒精饮料	粮食、薯类、豆类、食用油、菜、畜肉、水产、蛋、奶类、干鲜瓜果类、糖果糕点类、调味类等
酒精饮料、烟草	茶、固体咖啡、其他固体饮料、饮用水、果汁饮料、酒类、烟草类等
服装和鞋类	儿童类服装、男式服装、女式服装、衣着加工、袜子、鞋履、帽子、衣着洗涤保养服务、鞋类加工服务等
居住、水、电、气和其他	能源消耗费、住房装修、物业管理服务费、住房装潢材料、
家庭设备及服务	家具厨具餐具及茶具、洗涤卫生用品、室内装饰品、家用电器、家政服务、家电维修服务、家用手工工具
医疗保健	药品及医疗器具、医疗服务
交通	交通费、交通工具及其专用燃料、交通工具使用服务和维修服务费等
通讯	通讯服务、通讯工具、邮递服务
文娱	文化娱乐耐用消费品、文化娱乐服务、旅游、其他
教育	教育用品、教育服务、公租房房租、私房房租
餐饮、旅馆业	正餐、快餐、地方小吃等
其它商品和服务	旅馆住宿、美容美发洗浴、养老服务、金融保险等

来源：中国统计局、作者整理；具体的代表规格品汇总在文末附录中。

本文的模拟研究将使用 Python 程序进行数据的录入、处理及分析。参考国际比较项目的计算方法，本文对于基本分类 PPP 采取国家产品虚拟法；对于基本分类以上 PPP 采用 GEKS 法，具体的计算公式可参考式 (3.17) 至

(3.19)。使用 GEKS 方法时我们引入了权重变量以反映各部分在总体中的相对重要性，并决定了各部分价格变化将对最终指数所带来的影响。



## 5 实证检验

### 5.1 核算过程及结果

根据步骤，此次模拟研究首先将基于 CPD 方法对 90 个基本分类各自所包含的基本规格品建立有关地区哑变量和产品哑变量的 90 个回归方程。

如“烟草”这一基本分类包含了“万宝路（红盒）香烟”、“国产硬盒香烟”和“国产软包香烟”三种代表规格品，那么基于“烟草”所构建的 CPD 回归方程即为下式，其中 $D_1$ 至 $D_{11}$ 为本次模拟研究所涉及的 11 个地区的哑变量，而 $D_1^*$ 至 $D_3^*$ 为三种烟草代表规格品的哑变量，编写的 Python 代码在运行时，会使用到 33 组数据（=11\*3），它们分别对应着某地区的某规格品这 33 种情况，也即该方程会运行 33 次以算出自变量前的系数。

$$y_{ij} = \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2 + \cdots + \alpha_{11} D_{11} + \gamma_1 D_1^* + \gamma_2 D_2^* + \gamma_3 D_3^* + \vartheta_{ij} \quad (5.1)$$

当上述方程的系数求出后，我们取 11 个地区哑变量的系数并将其指数化，就可分别得到 11 个地区的“烟草”基本分类 PPP，如下式所示：

$$PPP_{地区1, 烟草} = \exp(\hat{\alpha}_1) \quad (5.2)$$

同理，当我们将上述过程重复应用至 90 个基本分类中后，我们就可得到 11 个地区各自有关 90 个基本分类的 PPP 值。

对于上述的 90 个 CPD 回归方程，本文选取了  $R^2$  以判断其拟合优度；结果显示除有两例回归方程的  $R^2$  偏低外（0.560，0.662），余下回归方程的自变量均能对因变量的变动起到 95% 以上的解释作用，这表明 97.7% 的回归方程对观测值的拟合优度表现佳。

表 5-2: OLS 回归 R<sup>2</sup> 统计表

0.996	1.000	0.859	0.994	0.998	0.979	0.888	0.993	0.997	0.973
0.978	0.984	0.975	0.999	0.998	0.999	0.858	0.984	0.997	0.985
0.996	0.992	0.995	0.976	0.991	0.994	0.999	0.992	0.989	0.994
0.995	0.994	0.990	0.996	0.999	0.978	0.999	0.877	0.998	0.989
0.999	0.990	0.662	0.999	0.998	0.999	0.998	0.992	0.999	0.824
0.998	0.999	0.999	0.997	0.996	0.997	0.560	0.952	0.965	0.993
0.995	0.999	0.999	0.999	1.000	0.999	0.999	0.999	0.995	0.996
0.999	0.998	0.997	0.998	0.998	0.996	0.999	0.999	0.977	1.000
0.999	0.999	0.994	0.996	0.999	0.995	0.995	0.999	0.998	0.999

注: 90 个回归方程的 R<sup>2</sup> 依次按顺序呈列在上表

在该步骤之后, 11 个地区将分别得到各自的 90 个基本分类 PPP。对于基本分类以上 PPP 的计算, 本文采用的 GEKS 法将从基本分类 PPP 的基础上向上整合。以 K 地区为例, 该地区的基本分类以上 PPP 等于 K 地区与全部地区间费雪理想双边价格指数的几何平均值, 有关费雪理想双边价格指数和 GEKS 法的计算过程分别如下。此外, 在本文的最后附录中汇总着各地区与全部地区间费雪理想双边价格指数的交叉表。

$$P_F(p^k, p^j, q^k, q^j) = \left[ \frac{p^k \cdot q^j}{p^k \cdot q^j} \times \frac{p^j \cdot q^k}{p^k \cdot q^k} \right]^{1/2}; \quad j = 1, \dots, 11; k = 1, \dots, 11. \quad (5.3)$$

$$GEKS_k = \left( \prod_{j=1}^{11} P_F(p^k, p^j, q^k, q^j) \right)^{1/11} \quad (5.4)$$

表 5-2 为在核算最终结果 RPPs 时 11 个地区与全部地区间费雪理想双边价格指数的交叉汇总表, 其中每一行的数值结果意味着以该行首字母所代表的城市为基准城市所计算出来的费雪理想双边价格指数 (例如第二行、第一列的数字 “0.932” 意为当 B 市为基准城市时 A 市的费雪理想双边价格指数, 这意味着 B 市的 1 元钱和 A 市的 0.932 元钱拥有相同的购买力, B 市的物价水平较 A 市高)。其中第 11 行代表了以省会城市 K 市为基准地区时的各地区费雪双边价格指数, 此时 10 个城市的费雪理想双边价格指数均低于省会城市的 1.00。通过对每行结果的对比分析可以看到最终结果会随着基准地区的不同而变化, 且并不满足多边可传递性; 为解决该问题我们根据 GEKS 方法给予各城市以同等重要性, 为此将每个地区依次轮流作为基准地区, 那么上述地区间费雪理想双

边价格指数的几何平均值就满足基国不变性及可传递性。最终结果反映在下表的最后一行，其等于该列前 11 个费雪理想双边价格指数的几何平均值。

表 5-3：11 个城市间费雪理想双边价格指数及 RPPs 的交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	1.073	1.045	1.025	1.022	1.034	1.039	0.985	1.069	1.029	1.167
B	0.932	1.000	0.974	0.956	0.953	0.964	0.968	0.918	0.997	0.960	1.088
C	0.957	1.026	1.000	0.981	0.978	0.989	0.994	0.943	1.023	0.985	1.117
D	0.976	1.046	1.020	1.000	0.997	1.009	1.013	0.961	1.043	1.004	1.139
E	0.978	1.049	1.022	1.003	1.000	1.011	1.016	0.964	1.046	1.007	1.141
F	0.967	1.037	1.011	0.991	0.989	1.000	1.004	0.953	1.034	0.995	1.129
G	0.963	1.033	1.006	0.987	0.985	0.996	1.000	0.949	1.029	0.991	1.124
H	1.015	1.089	1.061	1.041	1.038	1.050	1.054	1.000	1.085	1.045	1.185
I	0.935	1.003	0.978	0.959	0.956	0.967	0.972	0.922	1.000	0.963	1.092
J	0.971	1.042	1.015	0.996	0.993	1.005	1.009	0.957	1.039	1.000	1.134
K	0.857	0.919	0.896	0.878	0.876	0.886	0.890	0.844	0.916	0.882	1.000
PPP	0.958	1.028	1.002	0.982	0.980	0.991	0.995	0.944	1.025	0.986	1.119

注：1 至 11 行为地区间的费雪理想双边价格指数。第 12 行为经 GEKS 算法算得的 RPPs，该行的结果等于每列前 11 个数值的几何平均值。

此次模拟研究的结果显示各地区间的价格水平差异是客观存在的且较为明显：首先 RPPs 高于 1.00 及低于 1.00 的城市占比分别达 36.3%和 63.6%，意味着该省份中大部分城市人民币的购买力偏强、物价水平偏低，而“钱不值钱”、物价水平偏高的城市仅占少数；其次 K 市的 RPPs 最高，为 1.119；K 市作为省会城市，其经济规模相对庞大，配套设施及社会资源相对丰富，商品种类、生活水平、财力资本及人力资本的质和量远高于其他地级市，同种商品的价格也通常相对其他地区高，消费量也大。而最低的 RPPs 当属 H 市的 0.944，该值约为前者的 0.84 倍。

通过分析数据发现，在所调查的规格品的大类中，11 个城市在食品和非酒精饮料大类下的差异较小，而在医疗健康、教育、文娱大类下的价格水平差异较大，上述结果符合本文此前在模拟数据时所做的前提假设。

表 5-4：横向比较地区间物价水平差异的两种方法

地区	费雪指数 (基准地区：K 市)	费雪指数 (基准地区：A 市)	RPPs (基准地区：无)
A	0.856	1.000	0.959
B	0.919	1.073	1.028
C	0.894	1.044	1.001
D	0.876	1.024	0.981
E	0.874	1.021	0.979
F	0.884	1.033	0.990
G	0.891	1.041	0.998
H	0.843	0.985	0.944
I	0.915	1.069	1.025
J	0.880	1.028	0.986
K	1.000	1.168	1.120
最大值	1.000	1.168	1.120
最小值	0.843	0.985	0.944
极值	0.157	0.183	0.176
平均值	0.894	1.044	1.000

结合上述表 5-3 及 5-4 分析可知，当基准地区由 A 市变为 K 市后，费雪指数会随之改变，也即费雪指数会随着基准地区的变化而变化，但 RPPs 核算显示的结果具有唯一性：从核算原理上而言，费雪指数属于双边比较指数，所对比依照的基准地区的变化会带动费雪指数数值的变化；而 RPPs 属于多边比较，它与所有地区均进行了比较，也即将每个地区依次轮流作为基准地区，并计算地区间费雪指数的几何平均值，其结果相较而言更具有稳定性。

此外，上述分别以 A 市和 K 市作为基准地区的费雪指数和 RPPs 核算方法算得的最终结果具有相似性，也即核算得出的指数排名结果所反映出的各地区价格水平差异都大致反映出来，但不论是何种方法，各城市的物价水平排名情况均是一致的：K 市的指数值最高，H 市的指数值最低。

综上，费雪指数和 RPPs 均可用于进行地区间物价水平的横向比较，但如若想要得到更为精确和稳定的结果，RPPs 具有明显优势。

## 5.2 不同数据缺失情况对区域购买力平价的影响

针对数据缺失的情况本文特选取了国家产品虚拟法,故本节将在使用该方法下探讨不同数据缺失情况对最终结果(RPPs)的影响。由于国家产品虚拟法涉及了基本分类规格品的价格数据、所属的地区及基本分类类别,故此处仅讨论价格数据缺失的情况,而对规格品消费权重数据缺失情况不予讨论。为便于分析,本文同样将零数据缺失情况考虑在内。

由 Efron 学者于 1979 年发明而出的 Bootstrap 方法常用于计算一定置信水平下的置信区间以及估计标准误差。在原始数据的基础上,Bootstrap 方法进行模拟抽样,后统计推断。当我们欲研究一组样本数据其相关统计量的分布特征时,这种方法尤为适用,尤其是针对于那些难以通过常规方法计算置信区间的情况。Bootstrap 的核算原理即为在初始样本中重抽样,并用样本的样本来估计。

使用国家产品虚拟法时所使用的回归方程涉及回归系数,该回归系数符合  $t$  分布,在已知自由度的前提下,我们可画出该系数所归属的  $t$  分布图;在该  $t$  分布中进行重复抽样,每一次抽样可得到一个新的 Bootstrap 样本,继而得到由该样本核算出的 RPPs;将上述步骤重复 30 次后可获取 30 个 RPPs 值,其均值、方差等统计量均可随之计算得出,在一定的置信水平(本文将置信水平设为 95%)下的置信区间也可通过其频数分布图或计算公式得到。

将上述方法分别运用至 0%、3%、5%、8%、10%、15%、20%及 25%的规格品价格数据随机缺失情景,最终 11 个城市可分别得到 8 条不同数据缺失比例情况下关于 RPPs 的均值、方差及置信区间数据值结果。由于数据庞大,11 个城市各数据缺失情况下的 Bootstrap 置信区间本文并未全部展示,在此仅选取省会城市 K 市在文中进行描述分析。

表 5-4 是以省会城市 K 市为例的结果:在无数据缺失情况下,K 市的 RPPs 值为 1.120(表 6-3),此值均位于下述 8 个置信区间内,这意味着即使代表规格品的价格数据缺失比例高达 25%,经 CPD 法核算后的 RPPs 仍具有较高的可信度。根据置信区间的上下限,可大致判断 RPPs 值的所属范围,由表 5-4 可知置信区间并没有随着缺失比例的增加而扩大,而是一直稳定保持在 1.11 至 1.12 范围间。

由上可知，数据完整情况下计得的 **RPPs** 均位于上述 8 个置信区间内，这说明从 0%至 25%的数据缺失比例是可以被接受的，因为在该种情况下我们有 95%的信心承认该置信区间包含数据完整情况下计得的最终结果 **RPPs**。

表 5-5：不同数据缺失比例情况下 K 市 **RPPs** 结果汇总表

价格数据 缺失比例	均值	方差	极值	置信区间 下限	置信区间 上限	原始数据是否 在置信区间内
0%	1.120	0.000	0.005	1.118	1.122	True
3%	1.119	0.000	0.005	1.117	1.121	True
5%	1.119	0.000	0.005	1.117	1.122	True
8%	1.119	0.000	0.005	1.117	1.122	True
10%	1.119	0.000	0.005	1.117	1.121	True
15%	1.119	0.000	0.005	1.116	1.121	True
20%	1.118	0.000	0.005	1.116	1.120	True
25%	1.121	0.000	0.007	1.118	1.124	True

### 5.3 不同数据缺失情况对误差项的影响

本节将探讨在国家产品虚拟法下不同数据缺失情况对误差项的影响。结果显示，随着价格数据缺失比例的增加，11 个地区在经 **CPD** 法算得的基本分类 **PPP** 的误差变化具有相似性，例如，在“食用油”这一基本分类下，各地 **PPP** 结果的误差均是随着缺失比例的提高而增加。

由于数据庞大，正文中本文仅列出 A 市代表规格品价格数据从 0%至 15%缺失比例下的误差项结果。

在整张误差表中，误差值最小为 0.00000，最大为 0.11438，这表明在国家产品虚拟法的核算下，即使数据缺失比例达到 25%，误差值也仍可维持在较低的水平。虽然误差值会随着数据缺失比例的增大而增大，但这种增大被控制在一个较低的范围下。

在缺失比例较小时（缺失比例在 5%及以下时），大部分基本分类 **PPP** 的误差并没有显著变化，如“食用油”、“羊肉”、“旅游服务”、“花鸟”基本分类等，在保留五位小数的情况下，其在 3%及 5%的数据缺失情况下误差均没有出现变化。

对于本文前期设置了统一定价的商品,随着数据缺失比例的增加其误差维持不变。如“电费”这一基本分类,其包含了“电价(300 度用量)”、“电价(600 度用量)”和“电价(2500 度用量)”三种具体的规格品,前期本文在数据收集及处理步骤中将其在 11 个地区统一定价,结果显示随着价格数据缺失比例从 3% 上升至 15%,其误差始终为 0.03047;谷类同理。

但值得注意的是,虽然误差维持在较低的水平,但部分基本分类 PPP 的误差,其值的大小并没有完全随着缺失比例的增大而逐步上升,而是呈现一种小幅波动的状态。以“牛肉”这一基本分类 PPP 为例,在数据缺失比例从 3% 增加至 13% 时其误差项随之增加,但当数据缺失比例再次增加至 15% 时,其误差项反而有所下降(但没有低至无数据缺失情况下的误差值)。对此,笔者以为这或是在模拟每次价格数据缺失时所造成的抽样误差,由于缺失的价格数据是随机抽取的,那么被抽中并替换为空缺项的价格数据具有随机性,这意味着“牛肉”这一基本分类下缺失的价格数据是不固定的,可能存在有时缺失值多、而有时缺失值少的情况,而且这与总体数据缺失情况可能并不相符,这也就解释了为什么该基本分类下的误差项并没有随着整体数据缺失比例的上升而上升。

表 5-6: 不同数据缺失情况下 A 市基本分类 PPP 误差项值汇总表

	0%	3%	5%	8%	10%	13%	15%
大米	0.004	0.004	0.006	0.005	0.003	0.005	0.005
谷类	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
面包	0.073	0.046	0.073	0.074	0.065	0.067	0.031
蛋糕	0.014	0.015	0.015	0.015	0.016	0.017	0.022
面条	0.020	0.023	0.025	0.025	0.031	0.034	0.031
牛肉	0.016	0.016	0.017	0.016	0.017	0.018	0.017
猪肉	0.019	0.019	0.024	0.023	0.022	0.020	0.023
羊肉	0.021	0.021	0.021	0.021	0.030	0.038	0.021
鸡肉	0.022	0.023	0.022	0.023	0.023	0.026	0.022
加工肉类	0.020	0.020	0.020	0.020	0.021	0.026	0.021
海产品	0.012	0.013	0.013	0.016	0.013	0.013	0.014
加工类海产品	0.023	0.024	0.031	0.026	0.030	0.029	0.026
牛奶	0.026	0.033	0.028	0.035	0.030	0.028	0.032
奶制品	0.018	0.018	0.018	0.018	0.019	0.025	0.024

续表 5-6：不同数据缺失情况下 A 市基本分类 PPP 误差项值汇总表

奶酪	0.023	0.023	0.024	0.027	0.024	0.024	0.026
鸡蛋	0.029	0.029	0.036	0.038	0.031	0.029	0.035
黄油	0.027	0.027	0.033	0.027	0.027	0.037	0.033
食用油	0.020	0.020	0.020	0.020	0.021	0.021	0.023
水果	0.014	0.014	0.016	0.016	0.019	0.016	0.018
调味料	0.013	0.013	0.013	0.013	0.015	0.014	0.016
干果	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.028	0.027
蔬菜	0.013	0.014	0.014	0.014	0.017	0.017	0.017
薯类	0.026	0.026	0.026	0.026	0.032	0.026	0.028
深加工菜类	0.019	0.019	0.021	0.020	0.022	0.023	0.020
糖	0.028	0.033	0.036	0.032	0.037	0.028	0.033
果酱	0.023	0.023	0.024	0.025	0.035	0.039	0.037
甜品	0.020	0.027	0.023	0.025	0.031	0.025	0.033
餐饮冲剂	0.014	0.014	0.015	0.014	0.016	0.017	0.018
饮料	0.019	0.022	0.021	0.035	0.046	0.021	0.015
威士忌	0.022	0.022	0.022	0.032	0.023	0.025	0.026
葡萄酒	0.020	0.020	0.022	0.020	0.028	0.022	0.043
啤酒	0.026	0.028	0.030	0.031	0.031	0.028	0.031
香烟	0.036	0.036	0.058	0.050	0.026	0.026	0.023
服装配饰	0.023	0.025	0.022	0.031	0.025	0.035	0.057
服装	0.007	0.008	0.008	0.008	0.009	0.010	0.009
服装清洁服务	0.045	0.033	0.045	0.068	0.071	0.042	0.047
鞋	0.018	0.018	0.018	0.018	0.020	0.022	0.019
鞋护理	0.031	0.047	0.031	0.031	0.047	0.046	0.045
装修漆	0.022	0.022	0.029	0.024	0.036	0.024	0.051
水费	0.019	0.008	0.019	0.026	0.004	0.014	0.015
电费	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
煤气	0.038	0.049	0.038	0.051	0.038	0.038	0.103
其他燃料费	0.033	0.034	0.033	0.033	0.033	0.033	0.028
家具	0.014	0.014	0.015	0.016	0.017	0.015	0.016
地毯	0.025	0.025	0.025	0.025	0.027	0.049	0.031
家居用品	0.016	0.016	0.018	0.016	0.018	0.018	0.019
家用大电器	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
家用小电器	0.012	0.013	0.013	0.014	0.013	0.015	0.017
餐具	0.013	0.014	0.016	0.016	0.017	0.019	0.018
电钻	0.069	0.069	0.101	0.069	0.081	0.095	0.101



续表 5-6: 不同数据缺失情况下 A 市基本分类 PPP 误差项值汇总表

工具箱	0.017	0.019	0.020	0.019	0.021	0.019	0.022
清洁用品	0.015	0.017	0.020	0.017	0.023	0.018	0.024
家政服务	0.031	0.034	0.036	0.038	0.025	0.037	0.055
药物	0.008	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.011
家庭常备医用品	0.015	0.019	0.016	0.017	0.021	0.020	0.021
专业医疗设备	0.018	0.018	0.018	0.020	0.018	0.020	0.021
诊疗费	0.025	0.018	0.025	0.025	0.025	0.018	0.019
牙科诊疗费	0.029	0.029	0.038	0.041	0.053	0.051	0.020
医学常规检查	0.020	0.020	0.034	0.028	0.029	0.029	0.028
医学物理检查	0.019	0.019	0.021	0.019	0.023	0.021	0.021
汽车	0.021	0.022	0.021	0.022	0.021	0.021	0.021
摩托车	0.022	0.022	0.030	0.024	0.023	0.026	0.026
自行车	0.023	0.023	0.023	0.028	0.025	0.025	0.032
汽油	0.016	0.018	0.018	0.019	0.019	0.019	0.019
汽车零部件	0.030	0.035	0.035	0.036	0.037	0.042	0.042
汽车服务	0.024	0.025	0.028	0.032	0.051	0.030	0.050
火车票	0.023	0.025	0.034	0.030	0.052	0.030	0.017
汽车票	0.024	0.028	0.026	0.028	0.029	0.026	0.030
机票	0.029	0.032	0.038	0.052	0.038	0.046	0.020
船票	0.041	0.030	0.041	0.056	0.021	0.030	0.030
货运	0.029	0.033	0.035	0.029	0.042	0.033	0.044
邮寄服务	0.016	0.017	0.017	0.018	0.017	0.018	0.017
手机	0.014	0.014	0.014	0.015	0.016	0.023	0.017
手机话费	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013	0.012	0.013
电视机及电脑	0.024	0.027	0.029	0.031	0.028	0.030	0.031
存储设备	0.044	0.053	0.073	0.053	0.044	0.054	0.050
电子设备维修	0.019	0.022	0.021	0.025	0.020	0.021	0.025
棋牌球娱乐	0.022	0.027	0.022	0.028	0.025	0.035	0.051
花鸟	0.031	0.031	0.031	0.031	0.053	0.037	0.055
宠物服务	0.030	0.033	0.030	0.030	0.039	0.033	0.039
健身	0.023	0.029	0.022	0.029	0.043	0.018	0.016
影印服务	0.019	0.019	0.022	0.022	0.037	0.019	0.053
文具	0.021	0.021	0.023	0.025	0.021	0.025	0.027
旅游	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.028
教育	0.012	0.013	0.014	0.017	0.018	0.017	0.033
餐饮	0.027	0.035	0.027	0.027	0.027	0.035	0.027

续表 5-6：不同数据缺失情况下 A 市基本分类 PPP 误差项值汇总表

理发	0.012	0.012	0.014	0.014	0.015	0.017	0.019
个人清洁用品	0.016	0.016	0.016	0.017	0.016	0.019	0.018
包袋等配饰	0.021	0.021	0.024	0.023	0.023	0.040	0.028
住宿	0.025	0.047	0.025	0.027	0.021	0.018	0.022

### 5.3 区域购买力平价的实际应用

根据上述计算的 RPPs，政府部门可加强对城乡区域的物价水平监控，从而为制定相关政策提供参考。例如，在我国“扶贫攻坚”的大背景下政府可依据该数据来合理增加农村居民收入及贫困户补贴、完善收入分配与收入再分配机制；对农村生活必需品外其他部分消费品实施价格补贴以刺激居民需求和购买能力，并最终提高农村经济发展水平，实现城乡差距的缩小，达到共同富裕，以及精确调整各区域社会福利的补贴程度。

此外，由于人民币在我国地区间存在购买力差异，那么由人民币衡量的各地宏观经济数据就存在偏差，若使用 RPPs 则可消除该类偏差。例如，当某两个地区在一定时间内由货币衡量的名义生产总值相等时，由于人民币在 RPPs 较小的地区购买力较强，那么该地区的真实生产总值（也即，经 RPPs 调整后的生产总值）就会相较于另一方而言偏大。

对于实体经济中的企业而言，一个可进行地区间横向比较的价格指数可帮助其评估比较各地营商环境中的价格因素，例如房价、装修建材价格、通讯费、地价、水电费、煤气费、包括地铁、公交等在内的公共交通运输工具价格、劳动力成本、税收费用、医疗教育成本等；从而选取适宜的地区扎根发展，并为企业节省成本以帮助其将更多的资金和精力投置于核心业务上。

而作为消费环节的理性经纪人，终端消费者有权了解到手中持有货币的购买力、区域内经济发展及物价水平的差异，从而消除信息不对称，作出更为经济的、理性的选择。

## 6 结论与思考

### 6.1 研究结论

本文欲对地区间同一法定货币的购买力进行横向多边比较分析,中国现有的以居民消费价格指数为代表的物价水平指数其实质为纵比指数,直接凭此进行省际或城市间的横向比较并不科学、合理。而国际比较项目区域购买力平价中的 GEKS 法及 CPD 法在进行多边比较时具有代表性及稳定性,且满足可传递性、基期不变性等特征,在考察各地区价格水平的差异时如要得到较为精确的衡量数据,区域购买力平价指标更为合理。

本文通过购买力平价理论中的 RPPs 对中国某省内 11 个城市间的物价水平进行演绎。最终结果显示各城市间的人民币购买力及物价水平存在一定的差异,其中经济等各方面最为发达的城市具有最高的 RPPs 值,这也意味着该地区的物价水平偏高、人民币的购买力偏弱,而主要依靠农业等发展较为落后的地区其相应结果则最低,这意味着该地区物价水平偏低,人民币在该地区的购买力偏强。

为检验 CPD 法的可靠性,本文模拟了 7 种不同的数据随机缺失情况,并分别再次核算其最终 RPPs 值、在置信水平为 95%的情况下有关于 RPPs 的置信区间以及误差项。本文对其所做出的 Bootstrap 置信区间分析结果显示,当数据缺失比例高达 25%时,在采用 CPD 法核算时最终结果置信区间仍包含有零数据缺失情况下的 RPPs 原值;且随着数据缺失比例的增大,误差项并没有显著随之扩大,置信区间也并没有随之拉长,这表明该算法在补充数据缺失并计算最终结果方面的优良特性仍然显著,我们仍可以有很高的信心说明在数据不完整的情况下 RPPs 真实值所在的区间范围。

### 6.2 本文所做出的尝试

本文首次尝试将区域购买力平价理论应用至使用同一法定货币区域间物价水平的横向比较,并尝试将 CPD 法和 GEKS 法相结合以作为此次模拟核算依据。由于 CPD 法在数据缺失方面的优良特性,本文同样通过构造 Bootstrap 置信区间及误差项以分析多种数据缺失情况下 CPD 法的失灵情况。

与现有的研究相比而言，本文所做出的主要尝试为在国际比较项目中区域 PPP 的核算基础上进行调整改进、并用改进后的核算体系通过实证研究运用于度量中国国内不同地区间的人民币购买力及物价水平差异。而对于具体的算法调整则体现为尝试应用国家产品虚拟法于物价水平的横向比较、并在数据完整和数据缺失的情况下分别量化该算法的可靠程度（也即使用回归方程的拟合优度、误差项的变化趋势以及 Bootstrap 置信区间来判断），以及将权重由官方的国民生产总值在各个分类下的支出额根据我国国情替换为消费数量与商品或服务价格之积。

### 6.3 研究缺陷及未来展望

对于本文中的实证研究，由于在案例演绎分析时所采用的数据为拟编，并非官方数据，对于真实情况中可能面临的相关问题本文仅对数据缺失这一项作出了考虑和分析；此外，由于本模拟研究仅局限于某省内，货币的购买力差异可能较小，如若将研究范围扩展至一国之内，研究结果或会更有意义。

在实际中，核算所面临的挑战之一就是多个来源获得一致且具有代表性的规格品价格数据，并将这些结果与能反映实际消费模式的权重所匹配。部分商品或服务的价格较难获取，比如住房、教育、医疗和政府服务，处理上述消费规格品的研究很广泛，目前可追溯至国际比较项目的起源。

对于国家产品虚拟法，已有范超（2016）等学者指出其不足之处，例如国家产品虚拟法的隐含前提假设存在缺陷，这意味着该方面的研究仍需完善。

此外，为检验国家产品虚拟法的可靠性，稳重的 Bootstrap 分析并没有直接对运用国家产品虚拟法核算出的结果进行直接分析，而是直接转向最终结果，这导致期间的误差有被放大的可能性。

区域购买力平价属于横向比较的价格指数，但有关横比价格指数的方法的探索有待深入和多样化。区域购买力平价可直接反映货币购买力的区域性差异，因此政府制定和实施财政货币政策以及财政政策可在对该指标充分参考的基础上进行，也可作为价格修正因子对商品和服务品的实际产出量进行综合衡量，并凭此深入了解各地区有关商品和服务品在从生产流转至最终消费的各个阶段的价格水平比较。对于区域购买力平价，我们还可将其与现有的消费者物价指数结合、

从横向和纵向两个角度综合分析各地居民价格水平波动状况。

## 附录

大类“食品与非酒精类饮料”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.933	0.958	0.984	0.993	0.973	0.964	1.016	0.937	0.981	0.869
B	1.072	1.000	1.028	1.055	1.064	1.043	1.033	1.089	1.004	1.051	0.932
C	1.043	0.973	1.000	1.026	1.036	1.015	1.006	1.060	0.977	1.023	0.907
D	1.016	0.948	0.974	1.000	1.009	0.989	0.980	1.032	0.952	0.997	0.883
E	1.008	0.940	0.966	0.991	1.000	0.980	0.971	1.023	0.944	0.988	0.876
F	1.027	0.958	0.985	1.011	1.020	1.000	0.990	1.044	0.962	1.008	0.893
G	1.037	0.968	0.994	1.021	1.030	1.010	1.000	1.054	0.972	1.017	0.902
H	0.985	0.918	0.944	0.969	0.977	0.958	0.949	1.000	0.922	0.965	0.856
I	1.068	0.996	1.023	1.050	1.060	1.039	1.029	1.084	1.000	1.047	0.928
J	1.020	0.951	0.977	1.003	1.012	0.993	0.983	1.036	0.955	1.000	0.886
K	1.150	1.073	1.103	1.132	1.142	1.120	1.109	1.169	1.078	1.128	1.000
PPP	1.038	0.968	0.995	1.021	1.030	1.010	1.000	1.054	0.972	1.018	0.902

大类“酒精饮料、烟草”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.930	0.963	0.979	0.996	0.987	0.953	1.012	0.949	0.986	0.855
B	1.075	1.000	1.035	1.053	1.071	1.060	1.025	1.088	1.020	1.060	0.919
C	1.038	0.966	1.000	1.017	1.034	1.024	0.990	1.051	0.985	1.024	0.888
D	1.021	0.950	0.983	1.000	1.017	1.007	0.974	1.033	0.969	1.007	0.873
E	1.004	0.934	0.967	0.983	1.000	0.990	0.957	1.016	0.952	0.990	0.858
F	1.014	0.943	0.976	0.993	1.010	1.000	0.966	1.026	0.962	1.000	0.867
G	1.049	0.976	1.010	1.027	1.045	1.035	1.000	1.061	0.995	1.034	0.897
H	0.988	0.919	0.952	0.968	0.984	0.975	0.942	1.000	0.937	0.974	0.845
I	1.054	0.981	1.015	1.032	1.050	1.040	1.005	1.067	1.000	1.040	0.901
J	1.014	0.943	0.977	0.993	1.010	1.000	0.967	1.026	0.962	1.000	0.867
K	1.169	1.088	1.126	1.145	1.165	1.154	1.115	1.184	1.109	1.153	1.000
PPP	1.038	0.965	0.999	1.016	1.034	1.024	0.989	1.050	0.984	1.023	0.887

大类“服装和鞋类”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.933	0.959	0.982	0.986	0.970	0.963	1.014	0.936	0.974	0.858
B	1.072	1.000	1.028	1.053	1.057	1.040	1.032	1.087	1.003	1.044	0.920
C	1.043	0.973	1.000	1.024	1.029	1.012	1.004	1.058	0.976	1.015	0.895
D	1.018	0.950	0.976	1.000	1.004	0.988	0.980	1.033	0.953	0.991	0.874
E	1.014	0.946	0.972	0.996	1.000	0.984	0.976	1.028	0.949	0.987	0.870
F	1.031	0.961	0.988	1.012	1.017	1.000	0.992	1.045	0.965	1.004	0.884
G	1.039	0.969	0.996	1.020	1.025	1.008	1.000	1.053	0.972	1.011	0.891
H	0.986	0.920	0.945	0.968	0.973	0.957	0.949	1.000	0.923	0.960	0.846
I	1.069	0.997	1.024	1.049	1.054	1.037	1.029	1.084	1.000	1.040	0.917
J	1.027	0.958	0.985	1.009	1.013	0.996	0.989	1.042	0.961	1.000	0.881
K	1.166	1.087	1.118	1.145	1.150	1.131	1.122	1.182	1.091	1.135	1.000
PPP	1.041	0.971	0.998	1.022	1.027	1.010	1.002	1.056	0.974	1.014	0.893

大类“居住、水、电、气和其他”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.931	0.958	0.962	0.963	0.961	0.972	1.015	0.938	0.961	0.849
B	1.074	1.000	1.028	1.033	1.034	1.032	1.043	1.090	1.008	1.032	0.912
C	1.044	0.972	1.000	1.005	1.005	1.003	1.015	1.060	0.980	1.003	0.887
D	1.039	0.968	0.995	1.000	1.000	0.999	1.010	1.055	0.975	0.998	0.883
E	1.039	0.967	0.995	1.000	1.000	0.998	1.010	1.054	0.975	0.998	0.883
F	1.041	0.969	0.997	1.001	1.002	1.000	1.011	1.056	0.976	1.000	0.884
G	1.029	0.958	0.985	0.990	0.991	0.989	1.000	1.045	0.966	0.989	0.874
H	0.985	0.917	0.944	0.948	0.949	0.947	0.957	1.000	0.924	0.946	0.837
I	1.066	0.992	1.021	1.025	1.026	1.024	1.036	1.082	1.000	1.024	0.905
J	1.041	0.969	0.997	1.002	1.002	1.000	1.012	1.057	0.977	1.000	0.884
K	1.177	1.096	1.127	1.133	1.133	1.131	1.144	1.195	1.105	1.131	1.000
PPP	1.048	0.976	1.003	1.008	1.008	1.007	1.018	1.063	0.983	1.006	0.890

大类“家庭设备用品及服务”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.936	0.958	0.985	0.988	0.969	0.963	1.023	0.937	0.977	0.859
B	1.069	1.000	1.024	1.053	1.056	1.036	1.029	1.093	1.001	1.044	0.918
C	1.044	0.977	1.000	1.028	1.031	1.012	1.005	1.068	0.978	1.019	0.897
D	1.015	0.950	0.973	1.000	1.003	0.984	0.977	1.039	0.951	0.992	0.872
E	1.012	0.947	0.970	0.997	1.000	0.981	0.974	1.036	0.948	0.988	0.870
F	1.032	0.965	0.988	1.016	1.019	1.000	0.993	1.055	0.966	1.007	0.886
G	1.039	0.972	0.995	1.023	1.026	1.007	1.000	1.063	0.973	1.014	0.892
H	0.977	0.915	0.936	0.963	0.966	0.948	0.941	1.000	0.916	0.955	0.840
I	1.067	0.999	1.023	1.051	1.055	1.035	1.028	1.092	1.000	1.042	0.917
J	1.024	0.958	0.981	1.009	1.012	0.993	0.986	1.048	0.959	1.000	0.880
K	1.164	1.089	1.115	1.146	1.150	1.128	1.121	1.191	1.091	1.137	1.000
PPP	1.039	0.972	0.996	1.024	1.027	1.007	1.000	1.063	0.974	1.015	0.893

大类“医疗保健”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.921	0.957	0.969	0.987	0.963	0.958	1.019	0.921	0.968	0.852
B	1.086	1.000	1.040	1.053	1.072	1.046	1.041	1.107	1.001	1.052	0.925
C	1.045	0.962	1.000	1.013	1.031	1.006	1.001	1.065	0.962	1.012	0.890
D	1.032	0.950	0.987	1.000	1.018	0.993	0.988	1.051	0.950	0.999	0.878
E	1.013	0.933	0.970	0.982	1.000	0.975	0.971	1.032	0.933	0.981	0.863
F	1.038	0.956	0.994	1.007	1.025	1.000	0.995	1.058	0.957	1.006	0.884
G	1.044	0.961	0.999	1.012	1.030	1.005	1.000	1.064	0.961	1.011	0.889
H	0.981	0.903	0.939	0.951	0.969	0.945	0.940	1.000	0.904	0.950	0.836
I	1.086	0.999	1.039	1.052	1.072	1.045	1.040	1.106	1.000	1.051	0.925
J	1.033	0.951	0.989	1.001	1.019	0.994	0.989	1.052	0.951	1.000	0.880
K	1.174	1.081	1.124	1.138	1.159	1.131	1.125	1.197	1.082	1.137	1.000
PPP	1.047	0.964	1.002	1.015	1.034	1.008	1.003	1.067	0.965	1.014	0.892



大类“交通”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.931	0.952	0.982	0.982	0.967	0.963	1.011	0.931	0.974	0.857
B	1.074	1.000	1.023	1.054	1.054	1.039	1.035	1.086	1.000	1.046	0.920
C	1.050	0.978	1.000	1.031	1.031	1.015	1.011	1.062	0.977	1.023	0.900
D	1.019	0.948	0.970	1.000	1.000	0.985	0.981	1.030	0.948	0.992	0.873
E	1.019	0.948	0.970	1.000	1.000	0.985	0.981	1.030	0.948	0.992	0.873
F	1.034	0.963	0.985	1.015	1.015	1.000	0.996	1.046	0.963	1.007	0.886
G	1.038	0.967	0.989	1.019	1.019	1.004	1.000	1.050	0.966	1.011	0.890
H	0.989	0.921	0.942	0.971	0.971	0.956	0.952	1.000	0.920	0.963	0.847
I	1.074	1.000	1.023	1.055	1.055	1.039	1.035	1.087	1.000	1.046	0.921
J	1.027	0.956	0.978	1.008	1.008	0.993	0.989	1.038	0.956	1.000	0.880
K	1.167	1.087	1.112	1.146	1.146	1.128	1.124	1.180	1.086	1.137	1.000
PPP	1.044	0.972	0.994	1.024	1.025	1.009	1.005	1.055	0.971	1.016	0.894

大类“通讯”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.940	0.971	0.986	0.983	0.971	0.969	1.041	0.937	0.978	0.864
B	1.064	1.000	1.033	1.049	1.046	1.033	1.031	1.108	0.997	1.040	0.919
C	1.030	0.968	1.000	1.015	1.012	0.999	0.998	1.073	0.965	1.007	0.889
D	1.014	0.953	0.985	1.000	0.997	0.984	0.983	1.056	0.950	0.992	0.876
E	1.017	0.956	0.988	1.003	1.000	0.987	0.986	1.060	0.953	0.995	0.879
F	1.030	0.969	1.001	1.016	1.013	1.000	0.998	1.073	0.965	1.008	0.890
G	1.032	0.970	1.002	1.018	1.014	1.002	1.000	1.075	0.967	1.009	0.891
H	0.960	0.902	0.932	0.947	0.944	0.932	0.930	1.000	0.900	0.939	0.829
I	1.067	1.003	1.037	1.052	1.049	1.036	1.034	1.112	1.000	1.044	0.922
J	1.023	0.961	0.993	1.008	1.005	0.993	0.991	1.065	0.958	1.000	0.883
K	1.158	1.088	1.124	1.142	1.138	1.124	1.122	1.206	1.085	1.132	1.000
PPP	1.035	0.973	1.005	1.020	1.017	1.004	1.003	1.078	0.970	1.012	0.894

大类“文化娱乐”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.914	0.937	0.956	0.943	0.935	0.942	0.982	0.920	0.962	0.836
B	1.094	1.000	1.026	1.046	1.032	1.023	1.031	1.075	1.007	1.053	0.915
C	1.067	0.975	1.000	1.020	1.006	0.997	1.005	1.048	0.982	1.026	0.892
D	1.046	0.956	0.981	1.000	0.987	0.978	0.986	1.027	0.963	1.006	0.875
E	1.060	0.969	0.994	1.013	1.000	0.991	0.999	1.041	0.975	1.020	0.887
F	1.070	0.978	1.003	1.023	1.009	1.000	1.008	1.051	0.984	1.029	0.895
G	1.061	0.970	0.995	1.014	1.001	0.992	1.000	1.042	0.976	1.021	0.888
H	1.018	0.931	0.955	0.973	0.961	0.952	0.960	1.000	0.937	0.980	0.852
I	1.087	0.993	1.019	1.039	1.025	1.016	1.024	1.067	1.000	1.046	0.909
J	1.040	0.950	0.974	0.994	0.981	0.972	0.980	1.021	0.956	1.000	0.869
K	1.196	1.093	1.121	1.143	1.128	1.117	1.127	1.174	1.100	1.150	1.000
PPP	1.066	0.974	0.999	1.019	1.006	0.996	1.005	1.047	0.981	1.026	0.892

大类“教育”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.973	0.968	0.987	0.975	0.980	0.957	1.029	0.948	0.979	0.861
B	1.028	1.000	0.995	1.014	1.001	1.007	0.983	1.057	0.975	1.006	0.885
C	1.033	1.005	1.000	1.019	1.007	1.012	0.988	1.063	0.980	1.011	0.889
D	1.014	0.986	0.981	1.000	0.988	0.993	0.970	1.043	0.961	0.993	0.873
E	1.026	0.999	0.994	1.012	1.000	1.006	0.982	1.056	0.973	1.005	0.884
F	1.020	0.993	0.988	1.007	0.994	1.000	0.976	1.050	0.967	0.999	0.878
G	1.045	1.017	1.012	1.031	1.018	1.024	1.000	1.075	0.991	1.023	0.900
H	0.972	0.946	0.941	0.959	0.947	0.953	0.930	1.000	0.922	0.952	0.837
I	1.054	1.026	1.021	1.040	1.028	1.034	1.009	1.085	1.000	1.033	0.908
J	1.021	0.994	0.989	1.008	0.995	1.001	0.977	1.051	0.968	1.000	0.879
K	1.161	1.130	1.124	1.146	1.132	1.138	1.111	1.195	1.101	1.137	1.000
PPP	1.033	1.005	1.000	1.019	1.007	1.013	0.989	1.063	0.980	1.012	0.890

大类“餐饮、旅馆业”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.921	0.938	0.973	0.969	0.972	0.963	1.008	0.941	0.963	0.857
B	1.086	1.000	1.019	1.057	1.053	1.055	1.047	1.094	1.023	1.046	0.931
C	1.066	0.982	1.000	1.037	1.034	1.036	1.027	1.074	1.004	1.027	0.914
D	1.028	0.946	0.964	1.000	0.996	0.999	0.990	1.036	0.968	0.990	0.881
E	1.032	0.950	0.967	1.004	1.000	1.002	0.994	1.040	0.971	0.993	0.884
F	1.029	0.948	0.965	1.001	0.998	1.000	0.992	1.037	0.969	0.991	0.882
G	1.038	0.956	0.973	1.010	1.006	1.008	1.000	1.046	0.977	0.999	0.889
H	0.993	0.914	0.931	0.965	0.962	0.964	0.956	1.000	0.934	0.956	0.850
I	1.062	0.978	0.996	1.033	1.030	1.032	1.023	1.070	1.000	1.023	0.910
J	1.039	0.956	0.974	1.010	1.007	1.009	1.001	1.047	0.978	1.000	0.890
K	1.167	1.074	1.094	1.135	1.131	1.134	1.124	1.176	1.099	1.124	1.000
PPP	1.048	0.965	0.983	1.020	1.016	1.018	1.010	1.056	0.987	1.009	0.898

大类“其他商品和服务”下费雪指数交叉汇总表

	A	B	C	D	E	F	J	H	I	G	K
A	1.000	0.924	0.970	0.980	0.992	0.974	0.963	1.017	0.926	0.970	0.856
B	1.083	1.000	1.050	1.061	1.074	1.054	1.042	1.101	1.003	1.050	0.926
C	1.031	0.952	1.000	1.010	1.023	1.004	0.992	1.049	0.955	1.000	0.882
D	1.021	0.943	0.990	1.000	1.013	0.994	0.983	1.038	0.946	0.990	0.873
E	1.008	0.931	0.978	0.988	1.000	0.982	0.970	1.025	0.934	0.978	0.862
F	1.027	0.948	0.996	1.006	1.018	1.000	0.988	1.044	0.951	0.996	0.879
G	1.039	0.960	1.008	1.018	1.031	1.012	1.000	1.056	0.962	1.008	0.889
H	0.983	0.908	0.954	0.963	0.975	0.958	0.947	1.000	0.911	0.954	0.841
I	1.079	0.997	1.047	1.057	1.071	1.051	1.039	1.098	1.000	1.047	0.924
J	1.031	0.952	1.000	1.010	1.023	1.004	0.992	1.048	0.955	1.000	0.882
K	1.169	1.080	1.134	1.145	1.160	1.138	1.125	1.188	1.083	1.133	1.000
PPP	1.042	0.962	1.010	1.020	1.033	1.015	1.003	1.059	0.965	1.010	0.891

## 参考文献

- [1] 安格斯·迪顿, 贝蒂娜·阿托恩, 陈俊君. 试解国际比较项目中的购买力平价: 结果为何如此不同?[J]. 金融市场研究, 2018(03): 98-115.
- [2] 陈海龙. 农村 CPI 与城市 CPI 联动关系研究[J]. 统计与决策, 2014(10): 138-141.
- [3] 陈立双, 祝丹. 中国 CPI 编制方法与国际《CPI 手册》及美国之比较分析[J]. 统计研究, 2013, 30(11): 30-37.
- [4] 陈双莲, 陈国生. 空间价格指数的构建及其应用[J]. 统计与决策, 2013(07): 21-24.
- [5] 崔瑛. 我国各地区城镇居民消费价格水平的购买力平价分析[J]. 河南社会科学, 2007(04): 32-34.
- [6] 范超. 国家产品虚拟 (CPD) 法综述与研究展望[J]. 经济统计学(季刊), 2016(01): 1-7.
- [7] 国际劳工组织, 国际货币基金组织, 经济合作与发展组织, 欧盟统计局, 联合国, 世界银行, 消费者价格指数手册: 理论与实践[M]. 国际货币基金组织, 译. 北京: 中国财政经济出版社. 2008
- [8] 高静, 尹徐念, 汪恒, 唐旭茂, 邓芳芳. 城镇居民消费价格指数的空间相关性研究[J]. 价格理论与实践, 2015(12): 89-91.
- [9] 高艳云. CPI 编制及公布的国际比较[J]. 统计研究, 2009, 26(09): 15-20.
- [10] 李燕娥. 关于 CPI 指数编制改进的研究[J]. 商业时代, 2013(03): 30-31.
- [11] 马晓君, 刘晓燕, 魏晓雪. 基于购买力平价法和汇率法比较的 ICP 实证研究——以中国为例[J]. 经济统计学(季刊), 2016(01): 61-73.
- [12] 沈赟. 中国城市和农村 CPI 差异研究——基于 2001-2014 年的数据分析[J]. 价格理论与实践, 2015(04): 42-46.
- [13] 贾俊平, 何晓群, 金勇进. 统计学[M]. 北京: 中国人民大学出版社. 2014
- [14] 维克多·迈尔-舍恩伯格·肯尼思·库克耶. 大数据时代[M]. 杭州: 浙江人民出版社. 2012
- [15] 王君美. 城市与农村消费价格指数的动态关联实证分析[J]. 统计与决策, 2010(10): 86-88.
- [16] 王文举, 孙菲. 我国城乡消费价格指数的关联性分析[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2017, 32(03): 121-126.
- [17] 王晓艳, 鲍金伶. 购买力平价的公理化研究[J]. 生产力研究, 2010(10): 45-47.

- [18] 王征, 毕研, 刘健. 城乡居民消费对我国 CPI 波动的二元贡献率实证分析[J]. 商业时代, 2014(03):44-46.
- [19] 徐强. 关于改进中国 CPI 编制和数据发布的思考[J]. 财贸经济, 2013(06):109-116.
- [20] 徐强, 陈华超. 世界银行国际比较项目(ICP)与欧盟-OECD 购买力平价项目的比较[J]. 国际经济评论, 2017(02):131-143+8.
- [21] 余芳东. 世界银行 2011 年国际比较项目方法、结果及局限[J]. 统计研究, 2015, 32(01):11-19.
- [22] 闫梅, 樊杰. 基于购买力平价的我国地区间收入差距[J]. 经济地理, 2016, 36(06):1-7+17.
- [23] 喻胜华. 我国城乡居民消费行为的比较研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2012(02):22-26.
- [24] 杨仲山, 王岩. 基于购买力平价的国际比较:理论基础与方法演进[J]. 经济统计学(季刊), 2014(01):1-13.
- [25] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴-2017[M]. 北京: 中国统计出版社. 2017
- [26] 张迎春. 构建贫困购买力平价的两个关键点[J]. 统计与信息论坛, 2007(02):34-39.
- [27] 张伟, 朱孔来. CPI 理论框架研究——固定篮子价格指数的缺陷及改进[J]. 财经理论与实践, 2014, 35(03):69-73.
- [28] 张晓京. 基于货币购买力的人民币均衡汇率理论模型与汇率失调测算[J]. 商业研究, 2018(01):71-78.
- [29] 赵彦云, 王雪琪. 我国居民消费价格空间指数探讨和实证研究[J]. 调研世界, 2015(12):41-46.
- [30] Aten, B. H. (1999). Cities in Brazil: An interarea price comparison. In International and interarea comparisons of income, output, and prices (pp. 211 - 229). Chicago: University of Chicago Press
- [31] Aten, B. H. (2005), Report on interarea price levels, 2003, working paper 2005 - 11, Bureau of Economic Analysis, May.
- [32] Aten, B. H. (2006). Interarea price levels: An experimental methodology. Monthly Labor Review, 129(9), 47 - 61.
- [33] Aten, B. H. (2008). Estimates of state and metropolitan price parities for consumption goods and services in the United States, 2005. Bureau of Economic Analysis, April.

- [34] Biggeri.Luigi,Laureti.Tiziana, Polidoro.Federico, Computing Sub-national PPPs with CPI Data: An Empirical Analysis on Italian Data Using Country Product Dummy Models[J]. Social Indicators Research,2017
- [35] Boskin, M.J., Dulberger, E.R., Gordon, R.J., Griliches, Z., Jorgenson, D., 1996. Toward a more accurate measure of the cost of living, Final Report to the Senate Finance Committee[R]. Washington.U.S. Government Printing Office, from the Advisory Commission to Study the Consumer Price Index. 1996.
- [36] Eurostat and OECD. EUROSTAT-OECD Methodological manual on purchasing power parities (PPPs), 2012 edition, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012
- [37] Ivancic L, Diewert W E, Fox K J, Scanner Data, Time Aggregation and the Construction of Price Index[J]. Journal of Econometrics, 2011, 161(1).
- [38] Rao, D. S. (2005). On the equivalence of weighted country-product-dummy (CPD) method and the Rao- system for multilateral price comparisons. Review of Income and Wealth, 51(4), 571 - 580.
- [39] Robert J.Hill. Constructing Price Indexes across Space and Time: the Case of the European Union[J].The American Economic Review, 2004, 94 (5)
- [40] Summers, Robert. 1973. “International Price Comparisons Based upon Incomplete Data.” Review of Income and Wealth 19 (1): 1 - 16.
- [41] World Bank. Measuring the Real Size of the World Economy, the Framework, Methodology, and Result of the International Comparison Program—ICP. International Bank for Reconstruction and Development / The Washington DC, 2013

## 致谢

本人有幸在硕士项目期间接收到了较好的教育、以及拥有一个很好的同学圈子,这使得我在本人硕士学位毕业论文的编撰过程中接收到了良多的指导和建议,在此,我向诸位良师益友致以崇高的感激。

首先,我要感谢我的导师李志龙教授,李老师有着精深的科研能力和严谨的学术态度,硕士期间李老师定期举办的论文研讨会展现了其渊博的学术见解和耐心的科研指导。本篇论文在撰写期间也接受了李老师反复的修改和雕琢,本人自觉惭愧,自己仍与老师的殷殷期望差之千里。除学习外,李老师对我的人生规划、生活态度均给予了指导,无微不至,用心良苦。

其次,我要感谢李峰教授及陈玲倩同学。李峰老师给予了我参与此次统计局论文课题组的机会,在此过程中本人受益良多,李老师在自身任务繁忙时仍积极指导我的论文等相关工作,解答我提出的诸多问题和困惑。同为学生的陈玲倩,对本文编程部分贡献颇多,且积极联络北京师范大学的老师研讨程序及核算方法,在毕业论文的撰写过程中,我们相互沟通、相互帮助,作为团体共同朝着目标前行。

再次,我还要感谢我的室友和同学们,在硕士项目的最后一年,论文和就业问题交相袭来向我们每一个人,是他们在受到挫折的打击和陷于迷茫时带给我平静、信心和直视压力的勇气,陪伴着我完成了每一次的草稿,

最后,在此感谢论文评审组的各位老师,你们的建议是本人成长路上的重要指引和参考!