

分类号 C8/278
UDC _____

密级 公开
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 我国CPI与相关价格指数变动的关联性研究
——基于频域分析视角

研究生姓名: 李鹏辉

指导教师姓名、职称: 肖强 教授

学科、专业名称: 统计学 应用统计硕士

研究方向: 社会经济统计分析

提交日期: 2021年6月6日

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。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。

学位论文作者签名： 李昭辉 签字日期： 2021.6.6

导师签名： 李俊 签字日期： 2021.6.6

导师（校外）签名： 杜英 签字日期： 2021.6.6

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，_____（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 李昭辉 签字日期： 2021.6.6

导师签名： 李俊 签字日期： 2021.6.6

导师（校外）签名： 杜英 签字日期： 2021.6.6

A study on the correlation between CPI and price index changes in China -- from the perspective of frequency domain analysis

Candidate : Li Penghui

Supervisor: Xiao Qiang

摘 要

居民消费者价格指数（CPI）是中国反映物价总体水平的重要指标，物价与人民生活息息相关，维持 CPI 在合理区间内波动是中央银行实施经济政策的重要目标之一。相关研究表明，CPI 与相关价格指数如猪肉价格、PPI 等具有某种相关关系，本文的研究目的在于对我国相关价格变动影响 CPI 展开全面分析与研究，探究我国 CPI 变动的原因，以此作为应对价格上涨与变动的有效基础，使政府能够监测和预警我国物价总水平的变动，以便更好地应对宏观经济波动，将 CPI 维持在合理的区间。

本文选取 2000 年 1 月-2020 年 8 月 PPI、猪肉价格、核心 CPI、CPI 的月度同比数据。结合频域分析方法中的小波分析方法和谱分析方法具有不损失变量信息的优点，在高频数据处理上具有其他方法无法比拟的优势，利用互谱分析和小波变换从时域和频域两个角度对比分析 CPI 与相关价格指数之间的关联性，研究我国 CPI 与食品类中变动最大的猪肉价格、扣除食品和能源价格的核心 CPI、工业生产者价格指数 PPI 以及核心 CPI 和猪肉价格之间周期波动的关联性。

主要结论如下：猪肉价格、CPI、核心 CPI、PPI 主周期波动基本一致。周期 41.7 个月的波动是显著影响猪肉价格和居民消费价格指数波动周期的主导力量，猪肉价格波动领先 CPI 波动将近 10 个月；二者长周期波动相关性较高，长周期波动猪肉价格先行于 CPI，猪肉价格是 CPI 的 Granger 因。核心 CPI 与猪肉价格相关性较低。CPI 与核心 CPI 之间相关性全周期来看都很高，CPI 领先于核心 CPI 波动，CPI 是核心 CPI 的 Granger 因。从长期来看，周期为 14.1 个月的波动是影响 CPI 和 PPI 周期波动的主导力量，二者的相关性很高，CPI 波动先行，中短周期波动相关性较低；CPI 和 PPI 互为 Granger 因果关系。

关键词：猪肉价格 CPI PPI 谱分析 小波分析

Abstract

Consumer Price Index (CPI) is an important indicator reflecting the overall price level in China. Prices are closely related to people's lives. To keep CPI fluctuating within a reasonable range is one of the important goals of the central bank in implementing economic policies. Related studies have shown that the CPI and the related price index such as pork prices and producer prices have a certain relationship, the purpose of this study was to relative price changes affect the CPI in China launched a comprehensive analysis and study, probing into the cause of the changes in the CPI in China, as a response to rising prices and the change of effective basis, enable the government to monitoring and early warning and the changes in the overall price level in our country, in order to better cope with the macroeconomic fluctuation, the CPI remains within a reasonable range.

This paper selects the monthly year-on-year data of PPI, pork price, core CPI and CPI from January 2000 to August 2020. Combined with the wavelet analysis method in the frequency domain analysis method and the spectral analysis method has the advantages of no loss of variable information on high frequency data processing has incomparable advantage over other methods, using the cross spectrum analysis and wavelet transform from two angles of time domain and frequency domain analysis correlation between CPI and the related price index, study changes in the CPI and food in our country's biggest pork prices, core consumer

prices excluding food and energy prices, producer price index (PPI) for industrial core CPI and PPI and pork price cycle correlation between.

The main conclusions are as follows: the main cycle fluctuations of pork price, CPI, core CPI and PPI are basically the same. The fluctuation of pork price with a period of 41.7 months was the dominant force that significantly affected the fluctuation cycle of pork price and consumer price index, and the fluctuation of pork price was nearly 10 months ahead of the fluctuation of CPI. There is a high correlation between the two long-term cycle fluctuations. Pork price precedes CPI in long-term cycle fluctuations, and pork price is the Granger cause of CPI. Core CPI has a low correlation with pork prices. The correlation between CPI and core CPI is very high in the whole cycle. CPI is ahead of the fluctuation of core CPI, and CPI is the Granger cause of core CPI. In the long run, the fluctuation with a period of 14.1 months is the dominant force affecting the cyclical fluctuations of CPI and PPI, and the correlation between the two is very high. CPI fluctuations come first, and the correlation between medium and short cycle fluctuations is low. CPI and PPI are Granger causality to each other.

Keywords: Pork price; CPI; PPI; Spectrum analysis; Wavelet analysis

目 录

1 引 言	1
1.1 问题的提出及研究背景.....	1
1.2 本文研究目的与意义.....	1
1.3 本文研究思路和主要内容.....	2
1.4 可能的创新点.....	3
2 我国 CPI 与相关价格指数的关联性研究理论综述	4
2.1 我国 CPI 与猪肉价格的关联性研究理论综述.....	4
2.2 我国 CPI 与 PPI 的关联性研究理论综述.....	4
2.3 我国 CPI 与核心 CPI 的关联性研究理论综述.....	5
2.4 我国核心 CPI 与猪肉价格的关联性研究理论综述.....	6
2.5 我国 CPI 与相关价格指数的关联性研究方法梳理.....	7
2.6 我国 CPI 与相关价格指数的关联性研究文献评述.....	8
3 互谱分析和小波分析简介	9
3.1 互谱分析的基本理论.....	9
3.2 小波分析的基本理论.....	10
4 我国 CPI 和相关价格指数变动的关联性研究	12
4.1 我国 CPI 和猪肉价格波动关联性研究.....	12
4.1.1 我国 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于互谱分析.....	12
4.1.2 我国 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于小波变换.....	16
4.2 我国核心 CPI 和猪肉价格波动关联性研究.....	20
4.2.1 我国核心通货膨胀率的测算—基于剔除法.....	20
4.2.2 我国核心 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于互谱分析.....	25
4.2.3 我国核心 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于小波变换.....	30
4.3 我国 CPI 和核心 CPI 的波动关联性研究.....	33
4.3.1 我国 CPI 和核心 CPI 波动关联性：基于互谱分析.....	33
4.3.2 我国 CPI 和核心 CPI 波动关联性：基于小波变换.....	37

4.4 我国 CPI 和 PPI 的波动关联性研究	40
4.4.1 我国 CPI 和 PPI 波动关联性：基于互谱分析.....	40
4.4.2 我国 CPI 和 PPI 波动关联性：基于小波变换.....	44
5 全文总结和政策建议	47
5.1 全文总结.....	47
5.2 政策建议.....	49
参考文献	50
后 记	55

1 引言

1.1 问题的提出及研究背景

衡量一个国家通货膨胀的经济指标很多，如居民消费价格指数 CPI、工业品出厂价格指数 PPI 和 GDP 平减指数等等，其中 CPI 是最被公众所熟知的经济指标，其更新速度较快、数据的可信度和可得性都较高，并且不易受中央银行控制，因此通常将其作为设定通货膨胀目标的主要参考指标，根据 CPI 的走势判断经济形势的走势。同时，它也是中央银行制定和调整货币政策的重要参考指标。随着金融市场的快速发展和世界各国对物价水平的高度重视，通货膨胀在许多国家也随之出现^[1]。

根据国家统计局发布数据可以看出，在猪肉大涨的背景下，CPI 在 2013 年 11 月最后一次到了 103 的位置后，差不多 6 年后在 2019 年 9 月再次到达，随即持续到 2020 年 5 月才降到 103 以下。在逆周期调控大背景下，CPI 时隔近 6 年后再度“破 3”，由此很自然地引出一个较多人关注的议题，那就是这种通胀水平与趋势，会不会对宽松型货币政策形成掣肘，令其陷入某种两难？CPI 短期冲高，主要原因在于：从结构性因素来看，推动近期 CPI 走高的主要因素是较为单一的猪肉及其替代品价格明显上涨（成为影响 CPI 变化的主要因素）。此外，再从市场总供需情况来看，当前工农业产品和服务供给总体充裕，作为 CPI 先行指标的 PPI（工业生产者出厂价格指数）也仍多是在负增长区间徘徊，CPI 走势与 PPI 走势背离^[64]。

1.2 本文研究目的与意义

CPI 是反映与消费者生活相关的产品和劳务市场供求关系变化特征的价格变量，今年的 CPI、PPI 均受到疫情的影响而使得相关指标意义有所减弱。本文采用的小波分析方法和谱分析方法具有不损失变量信息的优点，且在高频数据处理上具有其他方法无法比拟的优势，正好可以用来研究宏观经济变量和金融变量的关系。查阅已有研究，较少有将互谱分析和小波变换二者结合起来进行宏观经济指标间作用的对比分析。本文在已有研究的基础上，首先介绍了频域分析方法

中的互谱分析和小波变换分析方法,利用频域分析方法从短、中、长期来对比分析 CPI 与相关价格指数之间的关联性,通过研究我国 CPI 分别与食品类中变动最大的猪肉价格、扣除食品和能源价格的核心 CPI、工业生产者价格指数 PPI 以及核心 CPI 和猪肉价格之间周期波动的关联性,针对相关价格变动对 CPI 造成的影响展开全面分析与研究,探究我国 CPI 变动的原因,以期得到我国经济发展状况,以此成为应对价格上涨与变动的有效基础,使政府能够监测和预警我国物价总水平的变动,以便更好地应对宏观经济波动,同时对通货膨胀的治理提供先导性的依据,为我国政府制定经济发展策略和央行制定和调整货币政策提供参考依据。同时采用互谱分析和小波分析方法度量我国 CPI 与相关价格指数的关系,进一步丰富我国学术界对 CPI 相关价格指数研究和频域分析方法的使用,最后针对上述的研究对 CPI 与相关价格指数的关系进行理论分析,因此,从理论和实证的角度系统全面的研究我国的居民消费价格指数,具有较为重要的现实意义和学术价值。

1.3 本文研究思路和主要内容

本文对我国 CPI 与相关价格指数的波动关联性测度的研究主要分为以下几章:

第一章:引言。这里主要介绍了本文选题的理论和现实背景以及研究的目的和意义。最后,介绍本文的章节安排及创新之处。

第二章:简要介绍国内外学术界对 CPI 与相关价格指数的波动关联性测度研究状况,并总结现有研究的不足之处以及目前尚未解决的研究问题,将其作为本文研究重点内容。

第三章:互谱分析和小波分析的理论基础。详细的阐述了互谱分析和小波分析的理论及其目前研究现状。

第四章:运用剔除法进行核心 CPI 的度量,得到我国核心 CPI 数据,运用本文所选的频域分析方法测度 CPI 与相关价格指数的关联性。主要对 CPI 与猪肉价格、CPI 和 PPI、CPI 和核心 CPI 以及核心 CPI 与猪肉价格之间的关联性进行度量。

第五章：全文总结和政策建议。本章对全文的主要内容进行综合、整理的基础上，阐述本文的重要研究内容，并提出可能的政策建议。

1.4 可能的创新点

（一）研究视角

从研究视角上，本文的创新点在于从时域和频域的角度对 CPI 与其影响因素相互关系进行系统性的研究。目前，学者们在不同程度上对生产者价格指数、猪肉价格、核心 CPI 三个因素与 CPI 的相关关系进行阐述，也有部分学者进行了一系列的解释，但是大部分学者仅停留在时域层面，缺乏从频域角度对此问题的研究，并且本文考虑核心 CPI 更能真实地反映物价总水平，对核心 CPI 和猪肉价格的相关关系进行进一步分析，使本文的研究内容更加全面。

（二）研究方法

从研究方法上，本文的创新点在于对比互谱分析和小波分析的实证结果，同时在时域和频域两个方面展开分析。传统方法比如大部分学者采用的协整关系检验、VAR 模型、VEC 模型、最小二乘估计、格兰杰因果关系检验以及脉冲响应分析等，都是单一的从时域或者频域方面对时间序列进行研究，而金融时间序列具有时间和频率的双重特性，单纯的研究时域或者频域结果必然不是很准确。本文采用互谱分析和小波分析相结合的方法，研究 CPI 与其影响因素的相互关系，使本文的研究结论更加全面可靠。

2 我国 CPI 与相关价格指数的关联性研究理论综述

2.1 我国 CPI 与猪肉价格的关联性研究理论综述

关于居民消费价格指数（CPI）与猪肉价格之间关系的研究，目前研究思路主要有两种：一种是利用时间序列方法如格兰杰因果检验，协整检验和误差修正模型等来研究二者时间的线性关系。如柳国华（2016）利用向量自回归 VAR 计量模型,得出猪肉价格变动会直接引导 CPI 的变动且造成较大的影响^[12]。胡俞越等（2012）实证分析得出,二者的周期性波动存在相关性,我国猪肉价格周期大约为 3 年^[17]。何蒲明等（2013）通过对 CPI 与猪肉价格进行实证分析，得出二者波动存在一致性，并且两者的波动互为 Granger 因果关系，其中主要是猪肉价格对 CPI 的影响^[18]。江六一等（2014）基于时间序列分析方法，对我国宰活猪平均价格月度数据的总体波动和波动周期规律分析。发现猪肉价格存在很强的季节变动，次周期性波动为 38 个月左右的；我国猪肉价格变动与 CPI 变动有关，CPI 变动会引导猪肉价格变动^[19]。

另一种是在猪肉价格和消费价格指数之间存在非线性关系前提下进行研究。于爱芝和王鹤（2016）运用阈值协整模型，研究发现猪肉价格存在阈值且分别有两种作用机制^[20]；国外聂高辉等（2017）运用平滑转换回归模型，发现猪肉价格和 CPI 之间的影响机制不是呈现对称性和线性，且猪肉价格波动对 CPI 波动有一定的引导作用^[21]。石自忠等（2016）得出 CPI 和畜产品价格中的猪肉价格之间的波动相关程度较高^[22]。

2.2 我国 CPI 与 PPI 的关联性研究理论综述

通过梳理现有文献，发现对于 CPI 和 PPI 的关系研究主要从结构性和传导机制两个方面来研究。CPI 和 PPI 的结构性的研究方面：如伍戈、曹红钢（2014）^[27]、吕捷、王高望（2015）^[26]研究了 CPI 与 PPI 变化的结构性原因。CPI 和 PPI 的传导机制方面：如刘凤良、鲁旭（2011）^[31]、桂文林、韩兆洲（2011）^[30]、王晓芳、王瑞君（2013）^[28]、杨子暉等（2013）^[29]、孙坚强等（2016）^[25]、张小宇（2018）^[24]建立模型和使用计量分析方法对 CPI 和 PPI 的传导机制进行了分析研究。

通过梳理现有文献,发现对于 CPI 和 PPI 的关系研究主要从结构性和传导机制两个方面来研究: CPI 和 PPI 的结构性的研究方面: KAI-YIN WOO 等(2019)采用动量-阈值自回归(MTAR)协整模型研究英法德国德 CPI 与 PPI 间德动态关系^[5]。Roberto(2019)采用 VAR 与 BVAR 对 CPI 与 PPI 的因果关系进行验证^[6]。Shijun Li(2019)则利用 VEC 模型探讨两者之间的关系^[7]。伍戈、曹红钢(2014)以 CPI 与 PPI 相对变化为主要表现形式的结构性通胀为研究对象。基于总供给—总需求框架的实证发现,贸易部门相对非贸易部门生产率的快速提升,加剧了中国通胀的结构性不平衡程度^[27]。吕捷、王高望(2015)通过构建三部门动态随机一般均衡模型(Three—Sector DSGE),探讨了 CPI 与 PPI 背离的结构性原因^[26]。CPI 和 PPI 的传导机制关系研究方面:刘凤良、鲁旭(2011)引入货币政策分析框架来研究价格传导机制,以滞后期增广的 VAR 为基础,采用杠杆拔靴(Bootstrap)的 Granger 因果检验,得到一个相对稳健而全面的结论:CPI 是 PPI 的 Granger 原因,反之则不成立^[31]。桂文林、韩兆洲(2011)通过 TS 季节调整模型和 HP 滤波方法进行研究^[30]。王晓芳、王瑞君(2013)采用总体经验模式分解和计量分析的方法,对国内 PPI 和 CPI 的波动特征和传导关系进行深入研究,研究发现二者均由高频分量、低频分量和趋势项构成^[28]。杨子暉等(2013)首次采用最新发展的非线性 Granger 因果检验等技术方法,从非线性的研究视角对中国等多个国家的 CPI 与 PPI 之间的非线性传导机制与作用关系展开深入研究,并从动态分析的角度深入考察非线性传导机制在不同时期的演变轨迹^[29]。孙坚强等(2016)在 PPI 和 CPI 产业链传导机制的基础上进一步提出价格预期传导机制。产业链是物价传导的经济基础,价格预期是物价传导的实现基础。同时构建包含货币因素的非线性 MG 系统模型(MNMG 模型)进行实证检验^[25]。张小宇(2018)通过构建滚动视窗动态相关系数对 PPI 与 CPI 相依性的动态演化机制进行了识别,在此基础上采用滚动视窗 Granger 因果关系检验方法,对 PPI 与 CPI 的短期传导机制进行了分析。苍玉权(2019)放宽时变系数函数的光滑性假设,提出了带跳时变系数模型^[24]。

2.3 我国 CPI 与核心 CPI 的关联性研究理论综述

Yuri S 等(2013)以日本为研究对象,研究进口价格和国内生产者价格之间

的关系^[1]。Liu HY 等（2017）研究汇率（ER）对国内价格（CPI）的影响^[2]。关于我国 CPI 与核心 CPI 的研究较少，主要是关于核心 CPI 的测量方法和研究：赵昕东、汤丹（2012）使用 CPI 分项目价格指数建立动态因子指数(DFI)模型估计了 2001 年 1 月至 2011 年 4 月中国的核心通货膨胀。指出所估计的核心通货膨胀反映了通货膨胀的趋势，能够很好地反映货币供给的变化，对未来 5~19 个月的 CPI 亦有较好的预测能力^[44]。邓曦东、郑文玲（2013）主要阐述了对核心 CPI 的基本认识，并对世界各国核心 CPI 的测量方法进行了比较，用剔除法对我国 2001 年到 2011 年的核心 CPI 进行了测量并与同期月度 CPI 和 M2 数据进行了对比分析，得出核心 CPI 是货币当局在制定相关货币政策时的有效依据^[41]。吕建兴等（2017）实证发现，我国食品 CPI 存在高惯性特征，其对核心 CPI 具有较大的冲击作用，虽然 2008 年 12 月以后食品价格对核心 CPI 的冲击下降幅度较大，但长期传递系数仍具有明显的上升趋势^[35]。

2.4 我国核心 CPI 与猪肉价格的关联性研究理论综述

通过文献检索，发现很少有文献关注和研究核心 CPI 和猪肉价格之间的波动关联性，所以本文主要参考核心 CPI 测度方面的研究。关于核心 CPI 测度的研究：司颖华、卢媛（2020）^[49]和丁慧等（2015）^[58]均采用动态因子模型构建核心 CPI，司颖华、卢媛（2020）并在此基础上进一步研究和分析了核心 CPI 的动态特征。结果表明：核心 CPI 与 CPI 的变动趋势大体一致，但变动程度明显低于 CPI，核心 CPI 更真实地反映物价总水平^[49]；李生彪、黄世华（2018）通过剔除波动性较大的食品大类下的部分食品价格指数，利用行为法对我国核心 CPI 进行测算，并对核心 CPI、CPI、M₂ 进行相关性分析^[52]。谭东洋（2015）利用剔除法测算我国核心 CPI，并同李生彪、黄世华（2018）一样进一步对核心 CPI、CPI、M₂ 进行相关性分析，认为核心 CPI 对于货币政策制定具有指导意义，但在运用核心 CPI 的同时也不能忽视 CPI 的作用^{[59][52]}。李生杰（2017）基于三变量 SVAR 模型，实证分析中国核心 CPI 等^[56]。曾拔群（2015）基于 SVAR 模型的计量方法和基于统计调查的剔除法，分别测算了 2001-2014 的核心 CPI，并通过测算结果进行对比分析^[60]。汤丹（2015）采用 SVAR 同对 2001-2014 的核心 CPI 进行测算研究^[61]。顾光同、许冰（2016）构建随机游走模型，从 CPI 中分离出核心 CPI

[57]。祝丹、陈立双（2014）基于一种新的视角---居民异质性偏好视角，通过构建包含分层核心 CPI 的状态空间模型，利用贝叶斯吉伯斯抽样算法进行估计，加权汇总计算得出城镇地区的核心 CPI^[62]。关于核心 CPI 相关领域的研究。陈宇柔（2020）从一个全新的角度出发，利用万得财经数据库中的核心 CPI 数据，采用时间序列方法 ARIMA 模型对核心 CPI 进行短期预测，预测接下来半年核心 CPI 主要呈缓慢下降趋势。康继军等（2018）研究能源价格与中国核心通货膨胀的关系^[50]。卢倩倩、许坤（2020）对我国 2020 年上半年 CPI、核心 CPI、PPI 走势进行了描述性分析，并给出相关政策建议^[51]。汤丹（2015）则从全新的角度出发，研究区域间的核心通货膨胀差异^[61]。

综上所述，可知，在关于核心 CPI 的测算方法选择上，主要有剔除法、SVAR 等，具体可参考侯成琪（2013）的评述^[63]。并且可以发现，大多数学者对我国核心 CPI 时序数据进行测算研究，部分学者研究地区间核心 CPI 差异。关于猪肉价格和核心 CPI 的相关关系研究则并不多，因此本文进一步从实证角度出发研究核心 CPI 和猪肉价格的相关关系。

2.5 我国 CPI 与相关价格指数的关联性研究方法梳理

关于 CPI 与猪肉价格的关系研究，采用的模型方法主要有时间序列法、阈值协整模型、平滑转换回归模型等，如柳国华（2016）、于爱芝和王鹤（2016）、聂高辉等（2017）。关于 CPI 和 PPI 的关系研究，在 CPI 和 PPI 的结构性研究方面，采用的方法有三部门动态随机一般均衡模型（Three—Sector DSGE），如吕捷和王高望（2015）；在 CPI 和 PPI 的传导机制关系研究方面，主要采用 Granger 因果检验、HP 滤波方法和总体经验模式分解法等，如刘凤良和鲁旭（2011）、桂文林和韩兆洲（2011）、王晓芳和王瑞君（2013）。关于 CPI 与核心 CPI 的关系研究，主要集中在对核心 CPI 的测度上，采用的方法有剔除法、有限影响估计法、随机游走模型、三重加权法等，如邓曦东和郑文玲（2013）、顾光同和许冰（2016）、徐强和陈华超（2017）；在关系研究方面，采用的方法有方差分析法等，如康继军等（2018）。

2.6 我国 CPI 与相关价格指数的关联性研究文献评述

(1) CPI 和猪肉价格关系的研究方面, 目前国内对于 CPI 和猪肉价格之间关系的研究有很多, 一方面从单纯的线性关系得出两者之间具有长期稳定的格兰杰因果关系, 猪肉价格对 CPI 有一定显著影响或两者波动周期具有相关性; 另一方面是在非线性框架下利用阈值协整模型或者平滑转换回归模型研究两者之间的作用机制, 但是现有文献所用数据跨度较小, 且周期描述较为模糊, 周期波动关系描述较少。

(2) CPI 和 PPI 的关联性研究方面, 现有文献一方面从供给和需求层面对结构性通胀进行分析, 另一方面以价格传导机制为切入来研究国内 CPI 和 PPI 的波动特征和传导关系, 但是鲜有对 CPI 和 PPI 的周期波动进行详细阐述。

(3) 核心 CPI 和 CPI 的研究, 现有文献主要从核心 CPI 的测量方法和其他价格指数对核心 CPI 的冲击作用两个方面进行研究, 并未直接对二者进行研究。

综上所述, 目前已有文献关注国内 CPI 与相关价格指数的关联性测度, 其中对于 CPI 和猪肉价格、CPI 和 PPI、CPI 和核心 CPI 的研究有很多。在经济运行中, 有很多的经济变量和经济指标随着时间在变化。在这些变化中, 既有周期性的因素, 也有随机的波动。相关研究表明, 频域分析方法中的小波分析方法和谱分析方法具有不损失变量信息的优点, 且在高频数据处理上具有其他方法无法比拟的优势。但是纵观当前研究, 还没有学者将互谱分析和小波变换结合运用, 从频域和时域两个角度来研究 CPI 与相关价格指数的周期性波动之间的关联性, 这也正是本文研究的方向所在。

因此, 本文从频域分析角度出发, 研究 CPI 与相关价格指数的关联性, 选取近 20 年的月度数据, 利用频域分析方法从短、中、长期来对比分析 CPI 与相关价格指数之间的关联性。通过研究我国 CPI 与食品类中变动最大的猪肉价格、扣除食品和能源价格的核心 CPI、工业生产者价格指数 PPI 以及核心 CPI 和猪肉价格之间周期波动的关联性, 对我国相关价格变动影响 CPI 展开全面分析与研究, 探究我国 CPI 变动的原因, 以此成为应对价格上涨与变动的有效基础, 使政府能够监测和预警我国物价总水平的变动, 以便更好地应对宏观经济波动。

3 互谱分析和小波分析简介

3.1 互谱分析的基本理论

假设时间序列 $\{x_t\}$ 和 $\{y_t\}$ 是联合平稳的，且有协方差函数为 $\gamma_{xy}(k), k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ，定义自协方差生成函数为 $r_{xy}(B) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \gamma_{xy}(k)B^k$ ，互谱密度函数是自协方差矩阵 $r_{xy}(t)$ 的傅里叶变换，即由自协方差生成函数定义 $\{x_t\}$ 和 $\{y_t\}$ 的互谱密度为 $f_{xy}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \sum_{k=-\infty}^{\infty} \gamma_{xy}(k)e^{-i\omega k} = \frac{1}{2\pi} r_{xy}(e^{-i\omega})$ ，其中 ω 为频率。 $f_{xy}(\omega)$ 反映了两个时间序列在频域上的相互关系， $f_{xy}(\omega)$ 的主对角线元素是 $\{x_t\}$ 和 $\{y_t\}$ 各自的功率谱密度函数即 $f_x(\omega)$ 和 $f_y(\omega)$ ，主对角线外元素是交叉谱密度，又称为互谱密度函数 $f_{xy}(\omega)$ [19]。

如果假设 $c_{xy}(w)$ 和 $-q_{xy}(w)$ 是 $f_{xy}(w)$ 的实部和虚部，即 $f_{xy}(w) = c_{xy}(w) - iq_{xy}(w)$ ，则 $c_{xy}(w)$ 叫做 x_t 和 y_t 的共谱， $q_{xy}(w)$ 叫做积分谱。引入极坐标，有 $f_{xy}(w) = A_{xy}(w)e^{i\phi_{xy}(w)}$ ，则 $A_{xy}(w) = |f_{xy}(w)| = [c_{xy}^2(w) + q_{xy}^2(w)]^{1/2}$ 称为互振幅谱。因为交叉谱密度函数的复数特点在实际操作中存在一定的困难，一般都是利用互谱密度得到相干谱 $K_{xy}^2(w)$ (Coherency Spectrum) 和相位谱 (phase Spectrum) 分析两个变量的频谱对应关系，定义平方相干函数为

$$K_{xy}^2(w) = \frac{|f_{xy}(w)|^2}{f_x(w)f_y(w)} \quad (1)$$

平方相干函数 $K_{xy}^2(w)$ 表示 $\{x_t\}$ 和 $\{y_t\}$ 在频域中，频率为 ω 时，它们的线性相关程度，其值在 0 到 1 之间，越接近 1 说明它们在该频率下相关性越强。一般利用相干谱的平方来研究两个序列的相关程度 (石柱鲜等，2006)，

定义

$$\phi_{xy}(w) = \tan^{-1} \left[\frac{-q_{xy}(w)}{c_{xy}(w)} \right] \quad (2)$$

称为相谱。相谱的值通常在 $[-\pi, \pi]$ ，反映了两时间序列在各频率上的相位偏

差,一般用弧度来表示。同时,定义时差统计量为相谱值除以对应的频率。我们利用相位谱值的符号来判断序列之间的关系,是超前、同步还是滞后。进一步,由时差统计量的大小来确定对应关系的值的大小。若相位谱值的符号为正,则在频率 ω 上 $\{x_t\}$ 滞后于 $\{y_t\}$,若相位谱值的符号为负,则在频率 ω 上 $\{x_t\}$ 领先于 $\{y_t\}$,相干谱和相位谱提供了在不同频率口上,相关性和先行滞后期的度量(石柱鲜等,2006)。利用相干谱和相位谱就可以界定金融和宏观经济波动序列不同频率分量的相关性及其先行滞后程度。

3.2 小波分析的基本理论

从 19 世纪开始,在热力学、信号等工程技术方面工作的一大批工程师开始对变量、对信号、对处理要求有着更加深入的追求,使得变量分析有着突飞猛进的发展。从傅里叶变换不断完善补充,进而引入了小波分析,并不断发展,并较为清楚的勾勒出了变量的变化趋势及局部细节。与傅里叶变换相比,小波变换是时间(空间)频率的局部化分析,它通过伸缩平移运算对信号(函数)逐步进行多尺度细化,最终达到高频处时间细分,低频处频率细分,能自动适应时频信号分析的要求,从而可聚焦到信号(函数)的任何细节,因此,也有人把小波变换称为“数学显微镜”。(刘耀彬等计量经济模型与统计软件应用)

设 $\Psi(t) \in L^2(R)$, $L^2(R)$ 表示平方可积的实数空间,即能量有限的信号空间,其傅里叶变换为 $\hat{\Psi}(\omega)$,当 $\hat{\Psi}(\omega)$ 满足允许条件: $C_\Psi = \int_R \frac{|\hat{\Psi}(\omega)|^2}{|\omega|} d\omega < \infty$ 时,我们称 $\Psi(t)$ 为一个基本小波或母小波。将母函数 $\Psi(t)$ 经过伸缩和平移后,就可以得到一个小波序列。

对于连续的情况,小波序列为 $\Psi_{a,b}(t) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \Psi\left(\frac{t-b}{a}\right)$, $a, b \in R; a \neq 0$

其中 a 为伸缩因子, b 为平移因子。

对于离散的情况,小波序列为 $\Psi_{j,k}(t) = 2^{-\frac{j}{2}} \Psi(2^{-j}t - k)$ $j, k \in Z$

对于任意的函数 $f(t) \in L^2(R)$ 的连续小波变换为

$$W_f(a, b) = (f, \Psi_{a,b}) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \int_R f(t) \overline{\Psi\left(\frac{t-b}{a}\right)} dt \quad (3)$$

其逆变换为

$$f(t) = \frac{1}{C_{\Psi}} \int_{\mathbb{R}} \int_{\mathbb{R}} \frac{1}{a^2} W_f(a, b) \Psi\left(\frac{t-b}{a}\right) da db \quad (4)$$

小波变换的时频窗口形状为两个矩形 $[b - a\Delta\Psi, b + a\Delta\Psi] \times [(\pm\omega_0 - \Delta\hat{\Psi})/a, (\pm\omega_0 + \Delta\hat{\Psi})/a]$, 窗口中心为 $(b, \pm\omega_0/a)$, 时窗和频窗宽分别为 $a\Delta\Psi$ 和 $\Delta\Psi/a$ 。其中 b 仅仅影响窗口在相平面时间轴上的位置, 而 a 不仅影响窗口在频率轴上的位置, 也影响窗口的形状。这样小波变换对不同的频率在时域上的取样步长是调节性的, 即在低频时小波变换的时间分辨率较差, 而频率分辨率较高; 在高频时小波变换的时间分辨率较高, 而频率分辨率较低, 这正符合低频信号变化缓慢而高频信号变换迅速的特点。

由近年来的小波分析的发展来看, 其主要应用虽然在信号处理及工程应用方面, 但是, 随着人类对经济领域不断深入的研究发现, 大量的问题难以通过简单的经济数学理论进行分析和解释, 于是在 20 世纪中叶开始, 就有人将小波分析应用于经济领域, 并不断取得新的成绩。

基于小波理论良好的时域局域化能力, 紧支性、衰减性、光滑性, 多分辨率, 以及多样性特点, 并随着小波理论的不断成熟, 可以看到, 有着一批又一批的小波理论应用于经济金融等领域所取得的巨大成就。主要包括以下几个方面: 股市数据的小波分析、汇率变化的小波分析、货币乘数的小波分析、GDP 等经济领域的应用。

4 我国 CPI 和相关价格指数变动的关联性研究

4.1 我国 CPI 和猪肉价格波动关联性研究

4.1.1 我国 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于互谱分析

(1) 变量的选取及趋势分析

本文选取国家统计局官网 (<http://www.stats.gov.cn/>) 公布的 2001 年 1 月至 2020 年 8 月的全国居民消费价格指数 (CPI) 月度同比数据。我国猪肉价格变量由生猪出栏价格来表征, 为了与 CPI 具有可比性, 用 GDP 平减指数进行平减, 并将其编制为月度同比价格指数数据, 记作 Price_Pork。选取中国畜牧业信息网 (<http://www.caaa.cn>) 2001 年 1 月至 2020 年 8 月的月度数据。绘制猪肉价格和居民消费价格指数变动趋势图, 如图 4.1 所示。

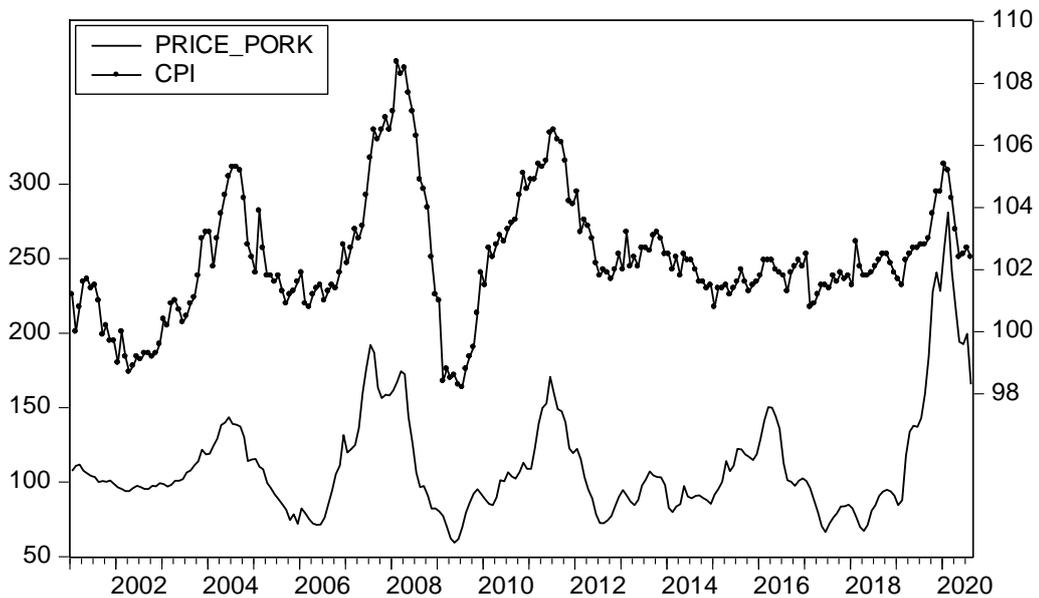


图4.1 生猪出栏价格和CPI的趋势图

从图 4.1 可以清晰和直观看出我国猪肉价格和居民消费价格指数变动趋势具有一定程度的相同性。

(2) 数据预处理: 对 Price_Pork 和 CPI 价格指数先进行 X-13 季节调整, 然后对趋势循环要素进行参数为 14400 的 Hodrick-Prescott 滤波得到各个序列的

周期项序列，仍分别记作 Price_Pork 和 CPI。如图 4.2 所示。

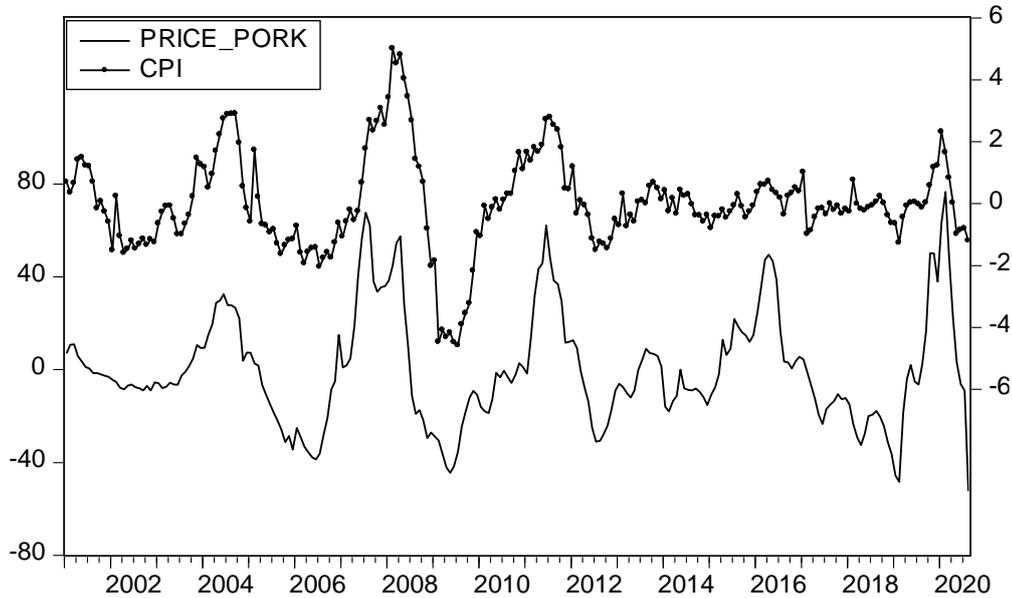


图4.2 全国猪肉价格和CPI Hodrick-Prescott滤波后序列的波动部分

(3) 平稳性检验

本文用单位根检验中的 ADF 检验对两序列检验其平稳性，以检查其是否满足互谱分析要求变量必须为平稳的经济时间序列的要求，结果如表 4.1 所示

表 4.1 Price_Pork 和 CPI 周期序列 ADF 检验结果

变量	t-统计量	5%临界值	1%临界值	p 值	平稳性
Price_Pork	-3.631783	-3.430104	-3.999740	0.0294	平稳
CPI	-4.392775	-3.430104	-3.999740	0.0027	平稳

由表 4.1 可知，Price_Pork 和 CPI 周期序列平稳，满足谱分析对变量平稳性要求，并且样本数据时间序列观测值个数为 236 个，大于 200 个，可以进行互谱分析，使用的软件为 R4.0.2。

(4) 基于样本谱的主周期识别

从单变量谱分析来看，采用 AR 谱估计来消除样本谱的方差，Price_Pork 基于 AR(13) 模型和 CPI 基于 AR(23) 模型得到了对应的样本谱图，如图 4.3 所示。

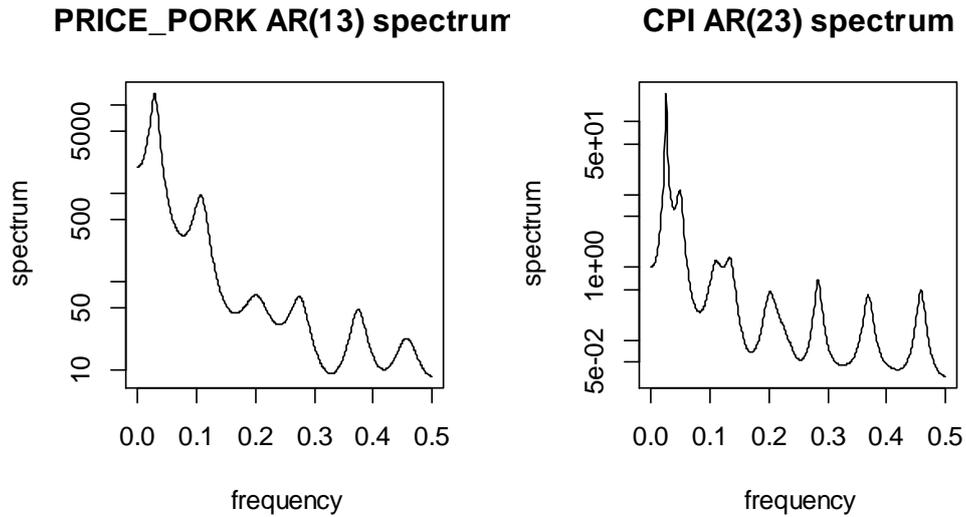


图4.3 PRICE_PORK和CPI的样本周期图

图 4.3 是 PRICE_PORK 和 CPI 序列的样本周期图，从图 4.3 可以看出在频率 0.0281 处，猪肉价格的样本周期图出现了主谱峰，这表示猪肉价格存在主周期波动为 35.6 个月，次谱峰出现在频率 0.1072 处，代表周期为 9.3 个月的次周期波动。全国居民消费价格指数的样本周期图在频率 0.0251 出现了主谱峰，这表示全国居民消费价格指数存在主周期波动为 39.9 个月，次谱峰出现在频率 0.0490 处，代表周期长度为 20.4 个月的次周期波动。PRICE_PORK 和 CPI 的波动主周期几乎存在一致性，有必要进一步分析两者之间的关系。

(5) 基于交叉谱分析

为进一步分析两者的相关关系，对两个序列进行交叉谱分析，如图 4.4 所示。

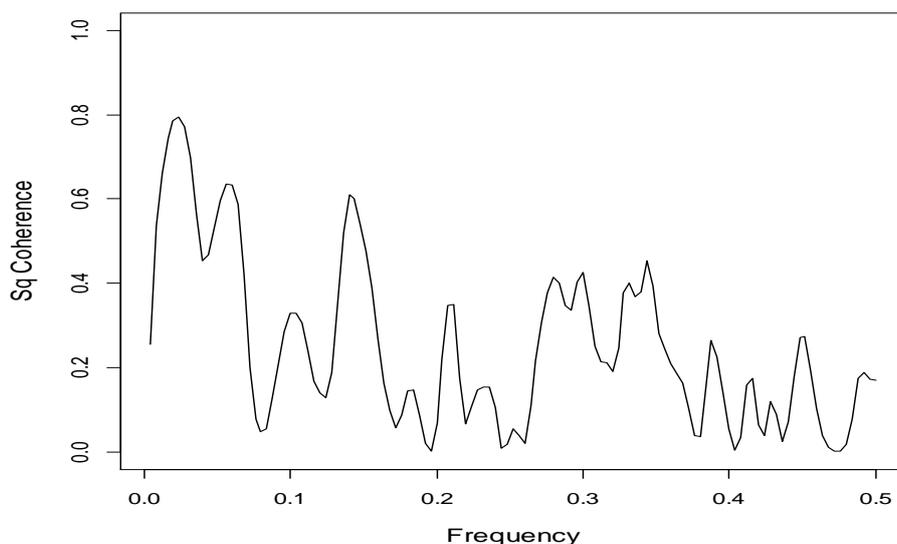


图4.4 PRICE_PORK和CPI的平方相干函数

从相干谱图 4.4 可以看出:在样本观测的频域内,出现了一个主波峰,对应的频率为 0.024,即 PRICE_PORK 和 CPI 波动周期为 41.7 个月时,相关系数平方为 0.79,这表明 PRICE_PORK 和 CPI 在 41.7 个月的周期波动间存在很重要的相关关系,周期为 41.7 的波动是影响 PRICE_PORK 和 CPI 周期的主导力量。同时存在两个次波峰,两个峰值点对应的频率为 0.056 和 0.140,即 PRICE_PORK 和 CPI 波动周期分别为 17.9 个月和 7.1 个月时,相关系数平方分别为 0.64 和 0.61。从长周期波动(频率位于 0.07 以下,周期波动在 14 个月之上)来看,猪肉价格和 CPI 的相关性很高(平方相干函数均大于 0.4)。在中短周期波动(频率大于 0.07,周期在 14 个月以内)上,猪肉价格和 CPI 的相关性比较小(平方相干函数几乎都在 0.3 附近),生猪和 CPI 之间的影响不是很显著。

为了进一步反应出 PRICE_PORK 和 CPI 在各频率的相位差,得到它们的相谱,如图 4.5 所示。

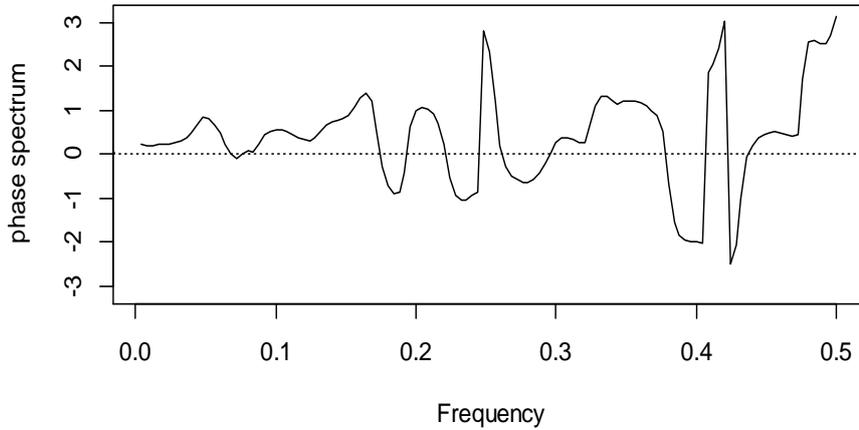


图4.5 PRICE_PORK和CPI的相位谱

如图 4.5 所示，横轴代表频率，纵轴代表相位偏移的角度，频率观测范围是 $[0,0.5]$ 。可以看出 PRICE_PORK 和 CPI 的领先与滞后关系随着周期的不同而不同，其中：相谱值大于 0 反映 PRICE_PORK 的变动领先于 CPI，小于 0 反映 CPI 的变动领先于 PRICE_PORK，时差=相位谱值/主波动频率。从长期来看，猪肉价格变动趋势领先于 CPI，在主波动频率为 0.024（对应周期为 41.7 个月）处相位谱值为 0.2331，意味着在 41.7 个月的主波动周期下，猪肉价格波动大约领先 CPI 波动 9.7 个月，在频率为 0.056（对应周期为 17.9 个月）处相位谱值为 0.6669，表示猪肉价格波动领先 CPI 波动约为 11.9 个月。从中短期上既有 PRICE_PORK 的变动领先于 CPI，也有 CPI 的变动领先于 PRICE_PORK。在频率为 0.140（对应周期为 7.1 个月）处，相位谱值为 0.7508，表示猪肉价格波动领先 CPI 波动 5.3 个月，经济含义为：从长期看，由于我国猪肉大概约占 cpi 变动的 11%，猪肉价格的变动会在一定程度上带动 CPI 的增长，从中短期看，猪肉价格的短期剧增，其他猪肉替代品的价格也会上涨，进而加剧 CPI 的增加。

4.1.2 我国 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于小波变换

本文采用小波基底为 Daubechies 小波系中的 db4 对序列 PRICE_PORK 和 CPI 进行分解，根据我国经济周期波动的特点和周期的划分，并依据观测值数量，取小波变换的最大尺度 a 为 $2^3=8$ 个月。小波变换是利用一组带通滤波器将变量

滤波,再分解到各个二进制频带中去。通过小波变换,可以将时间序列 PRICE_PORK 和 CPI 分解从而得到在不同尺度下的分量谱图。小波分解后第一层尺度为 2^1 ,是周期为 1-2 个月的分量,即频率为 0.5-1 的分量;第二层尺度为 2^2 ,是周期为 3-4 个月的分量,即频率为 0.25-0.5 的分量,在此将第一层和第二层记为短周期分量;第三尺度为 2^3 ,是周期为 5-8 个月的分量,即频率为 0.125—0.25 的分量,在此将其记为中周期分量;将小波分解后的第三层尺度以外的分量即周期大于 8 个月的分量,作为序列的长期趋势(分别记作 Price_Pork4 和 CPI4)。小波分解后的 1、2、3 层周期分量谱图如下:

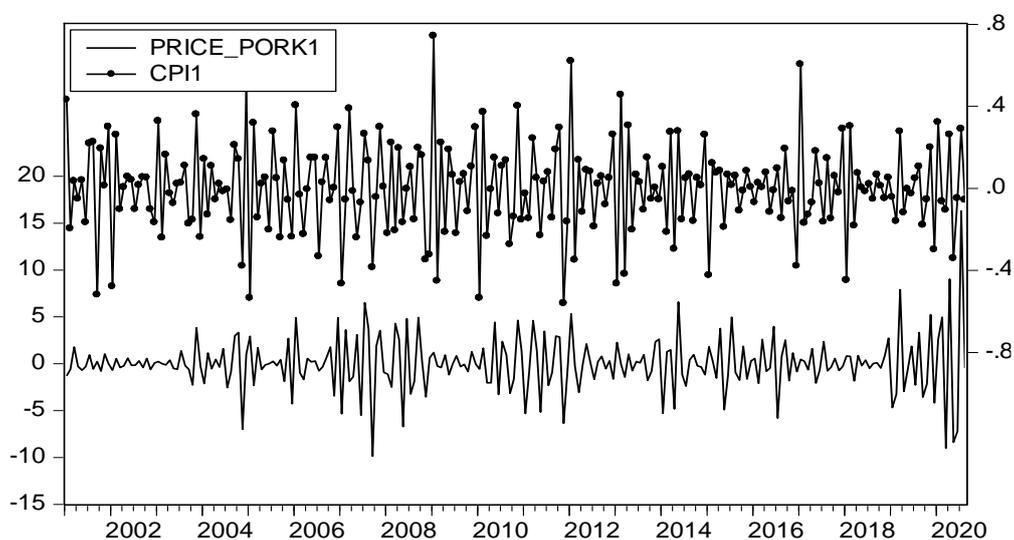


图4.6a 小波分解后的第1层PRICE_PORK1、CPI1的谱图

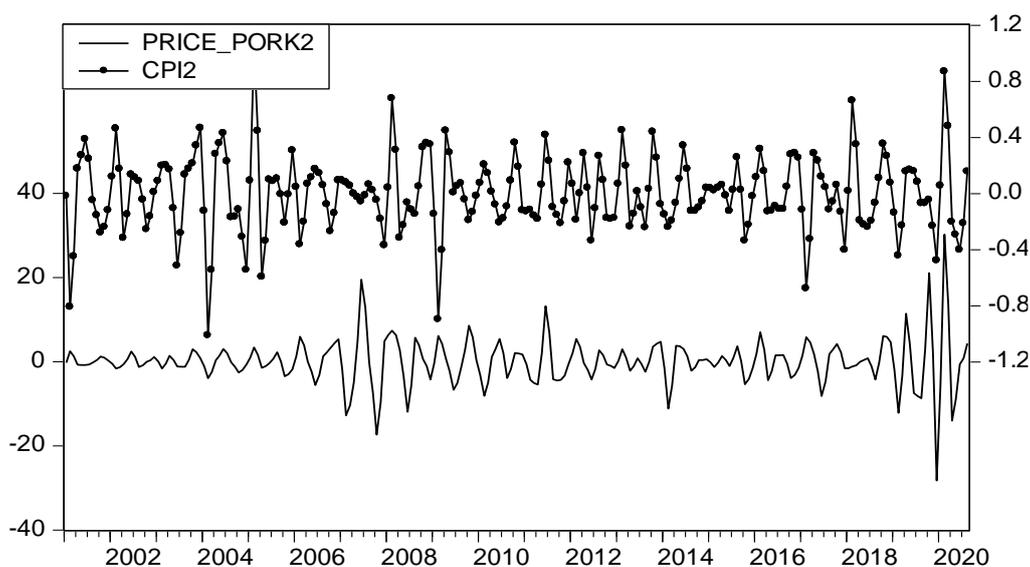


图4.6b 小波分解后的第2层PRICE_PORK2、CPI2的谱图

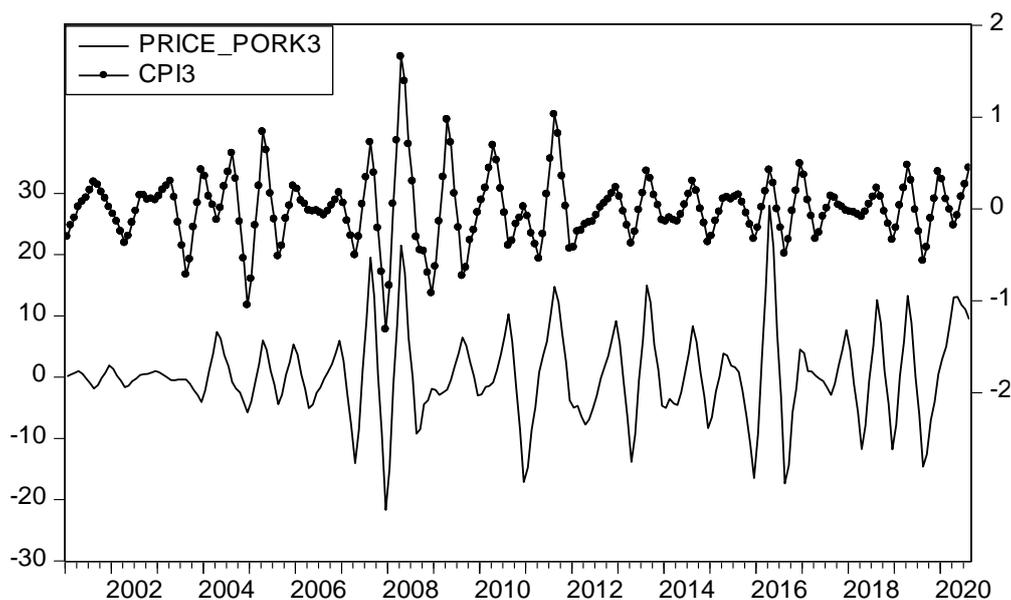


图4.6c 小波分解后的第3层PRICE_PORK3、CPI3的谱图

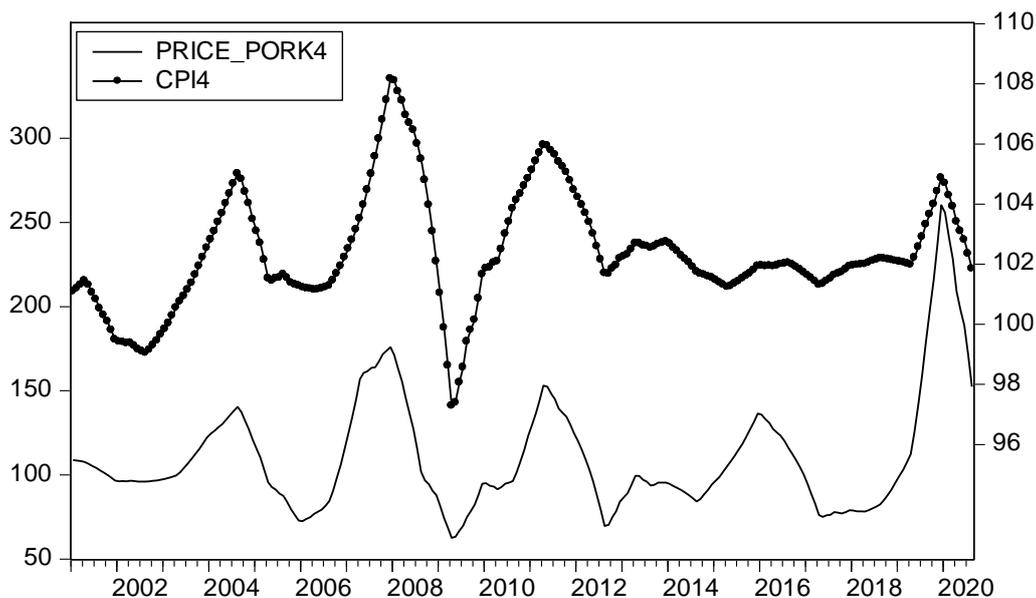


图4.6d 小波分解后第三层之外长期趋势PRICE_PORK4、CPI4的谱图

从周期分量谱图可以清楚的看出，小波分解能够有效地剔除不规则因素和随机因素的影响,并且去除长期趋势。所以小波分解后的各层分量是平稳时间序列,可以直接进行波动分量的 Granger 因果关系检验,如表 4.2 所示。

表 4.2 PRICE_PORK 和 CPI 对应不同波动分量 Granger 因果检验

分量	原假设	滞后阶数	F 统计量	P 值
1-2 个月	CPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	2	1.54537	0.2154
	PRICE_PORK 不是 CPI 的 Granger 因	2	5.88403	0.0032
3-4 个月	CPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	4	0.22428	0.9247
	PRICE_PORK 不是 CPI 的 Granger 因	4	0.18553	0.9458
5-8 个月	CPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	6	0.12941	0.9925
	PRICE_PORK 不是 CPI 的 Granger 因	6	0.20519	0.9749
长期趋势	CPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	10	1.36160	0.2002
	PRICE_PORK 不是 CPI 的 Granger 因	10	4.42914	1.E-05

由表 4.2 可知, 在 5% 的显著性水平下, 可得 PRICE_PORK 和 CPI 的因果关系如下:

从短周期来看, 既有 1-2 个月上的 PRICE_PORK 是 CPI 的 Granger 因, 又有 3-4 个月上的 PRICE_PORK 和 CPI 均无因果关系, 因此在非常短的时间内猪肉价格是 CPI 变动的原因, 而在三个月左右的时期内, 二者的变动不存在显著的相互影响关系。从小波分解后的第 1、2 层分量谱图 4.6a 和 4.6b 可以看出, PRICE_PORK 和 CPI 的波动呈现一定程度的异动性。这与互谱分析下短期内生猪价格和 CPI 的相关程度较低, 相互间影响不显著相一致。在短期内猪肉价格的变化会对 CPI 的变动产生一定程度的影响, 而 CPI 的变动对猪肉价格的波动基本无影响。猪肉价格短期内价格巨幅变动, 由于猪肉价格在 CPI 中占有重要的地位, 以及带动其他肉类的价格变化, 从而会对 CPI 的变动产生较大的影响, 但是目前我国经济状况比较稳定, 所以这种短期价格的骤变不会对 CPI 产生持续的影响。

从 5-8 个月的中周期来看, PRICE_PORK 和 CPI 均无因果关系。从小波分解后的第 3 层分量谱图 4.6c 可以看出, 二者波动共变较多, 异动性较少, 存在一定的时滞。与互谱分析下 PRICE_PORK 和 CPI 的相关程度较低 (平方相干函数在 0.3 附近或者以下), PRICE_PORK 和 CPI 之间的影响不是很显著结论基本一致。即从中期来看, 随着生猪价格短期内上涨, 带动其他肉类替代品等的价格上涨, 会促使居民消费价格指数短时间剧增, 但是目前我国城市居民猪肉消费增长在逐步放缓, 饲养成本没有发生较大的变化, 供给基本保持不变, 城市居民对猪肉的

需求会转嫁于其他肉类产品,所以在 6 个月左右的时间内,猪肉的需求和供给会短暂趋于平衡,无法达到猪价上涨引起通胀的前提条件。

从长期趋势来看,PRICE_PORK 是 CPI 的 Granger 因,CPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因,所以,猪肉价格对 CPI 有一定的引导作用,并且在猪价冲击发生后的 10 个月(滞后阶数为 10)左右最为明显。从图 4.6d 可以看出大部分时间内二者处于同步波动状态,具有完全正向共变性。这与互谱分析下,猪肉价格和 CPI 之间波动相关程度较高,在主波动频率下,猪肉价格波动领先 CPI 波动 9.7 个月基本一致。从经济意义来看,猪肉由于在 CPI 中所占的比重较大,肯定会对 CPI 产生很大程度影响,并且猪肉价格变动同时会影响其他猪肉替代品和猪肉衍生品的价格从而间接影响 CPI。而反过来看,尽管物价水平的整体上升(或者下降),会影响到养猪所需要的玉米等饲料价格和养殖业的劳动力成本,但是影响比较微弱,几乎可以忽略不计。

4.2 我国核心 CPI 和猪肉价格波动关联性研究

4.2.1 我国核心通货膨胀率的测算—基于剔除法.

(1) 剔除法简介

剔除法,是将构成总体消费价格指数(通常指 CPI)篮子中容易受到供给影响、短期波动影响的分类价格指数剔除后,重新分配剩余商品类价格指数的权重后再计算调整后的通货膨胀率即为核心通货膨胀率。剔除法的计算原理相对简单,便于公众理解,因此目前成为世界各国或地区度量核心通货膨胀主要采用的方法,但各国在选择具体剔除 CPI 篮子中的哪些成分有较大差别,而最常见被剔除的成分是食品和能源。(中国核心通货膨胀的度量研究,汤丹)

表 4.3 世界主要国家度量核心 CPI 时使用剔除法所剔除的内容

国家	剔除项目
美国	剔除食品和能源项目的 CPI; 剔除食品和能源项目的 PCE
比利时	剔除能源、土豆、水果和蔬菜项目的 CPI
泰国	剔除生鲜食品、能源 (23%) 的 CPI
以色列	剔除政府控价商品、居住、水果和蔬菜项目的 CPI
日本	剔除新鲜食品项目的 CPI
新西兰	剔除政府控价项目、利息和信用卡费用支出的 CPI
英国	剔除抵押利息支付的零售价格指数 (RPI)
澳大利亚	剔除抵押利息支付、政府控价项目和能源项目的 CPI
荷兰	剔除蔬菜、水果和能源的 CPI
西班牙	剔除抵押利息支付项目的 CPI
瑞典	剔除住房抵押利息和税收补贴项目的 CPI
法国	剔除税收、食品、能源和政府管控价格商品的 CPI
加拿大	剔除间接税、食品和能源项目的 CPI
新加坡	剔除私人交通和住宿费用的 CPI
希腊	剔除食品和燃料和 CPI

从表 4.3 中我们可以看出, 各国用剔除法剔除的项目有一些差距, 但是常被剔除掉的总是对短期波动和供给冲击比较大的食品和能源项目。这两个项目的价格经常会在短时间内存在比较大的波动性。剔除这两个项目之后的 CPI 可以更准确的反映出标题通货膨胀的长期趋势。(Roger 1998; Wozniak, 1999)。

剔除法的计算原理主要是: 假设 CPI 所包含的八大类商品的价格指数依次为 I_i ($i=1,2,\dots,8$), 其所对应的权重为 f_i ($i=1,2,\dots,8$), 则按照加权算数平均数的方法可得

$$CPI = (f_1 I_1 + f_2 I_2 + \dots + f_8 I_8) / (f_1 + f_2 + \dots + f_8) \quad (5)$$

其中, $f_1 + f_2 + \dots + f_8 = 1$

若项目 1 被剔除, 则核心 CPI 的编制公式为:

$$CPI = (f_2 I_2 + \dots + f_8 I_8) / (f_2 + \dots + f_8) \quad (6)$$

使用剔除法度量核心通货膨胀时, 主要是要根据本国的消费价格指数数据判断出哪个成分的波动性比较大, 进而将其在消费价格指数中剔除, 得到核心通货膨胀。此过程存在的可能不足之处在于: 一些波动性较大的商品价格指数可能会随时间变化变得趋于平稳和一些波动性较小的商品价格指数可能会随时间变化变得趋于非平稳状态, 故在剔除法的计算过程中, 剔除的商品价格指数应该在比

较长的时期内具有相对较大的波动性才可以保证得到的核心通货膨胀数据的有效性。

（2）用剔除法度量我国核心通货膨胀率（2001 年 1 月至 2015 年 12 月）

当前，中国国家统计局和中央银行高度关注以核心通货膨胀率为基础来分析我国通货膨胀的变化，并在制定相应的货币政策时以核心通货膨胀率为重要根据。目前为止，我国只是统计和公布了 2013 年以来的核心通货膨胀率这一经济指标，但是 2013 年之前的数据并未编制。大部分学者都是通过收集相关的资料和数据，采用不同的方法来对我国的核心通货膨胀率进行测量。

我国统计局公布的 CPI 是将各类商品价格指数变化经过加权平均后得到的总体价格水平的总量指标。鉴于自 2016 年 1 月起，国家统计局根据五年一次基期轮换的规则，对 CPI 构成分类及相应权重进行了调整。2016 年 1 月使用的 CPI 调查目录也会影响到相关商品和服务的类别，这会对 CPI 分类指数有较大的影响。因此本文所用核心 CPI，将样本区间分为两部分 2001 年 1 月至 2015 年 12 月和 2016 年 1 月至 2020 年 8 月，其中 2001 年 1 月至 2015 年 12 月样本数据选用大多数国家所采用的剔除法来度量核心 CPI，CPI 数据来源于国家统计局网站；2016 年 1 月至 2020 年 8 月的核心 CPI 采用国家统计局公布的核心 CPI 数据，数据来源于中经网统计数据库。

我国 CPI 八大类商品价格指数波动性不同，有些波动相对比较大，有的波动相对比较小。如图 4.7 所示：

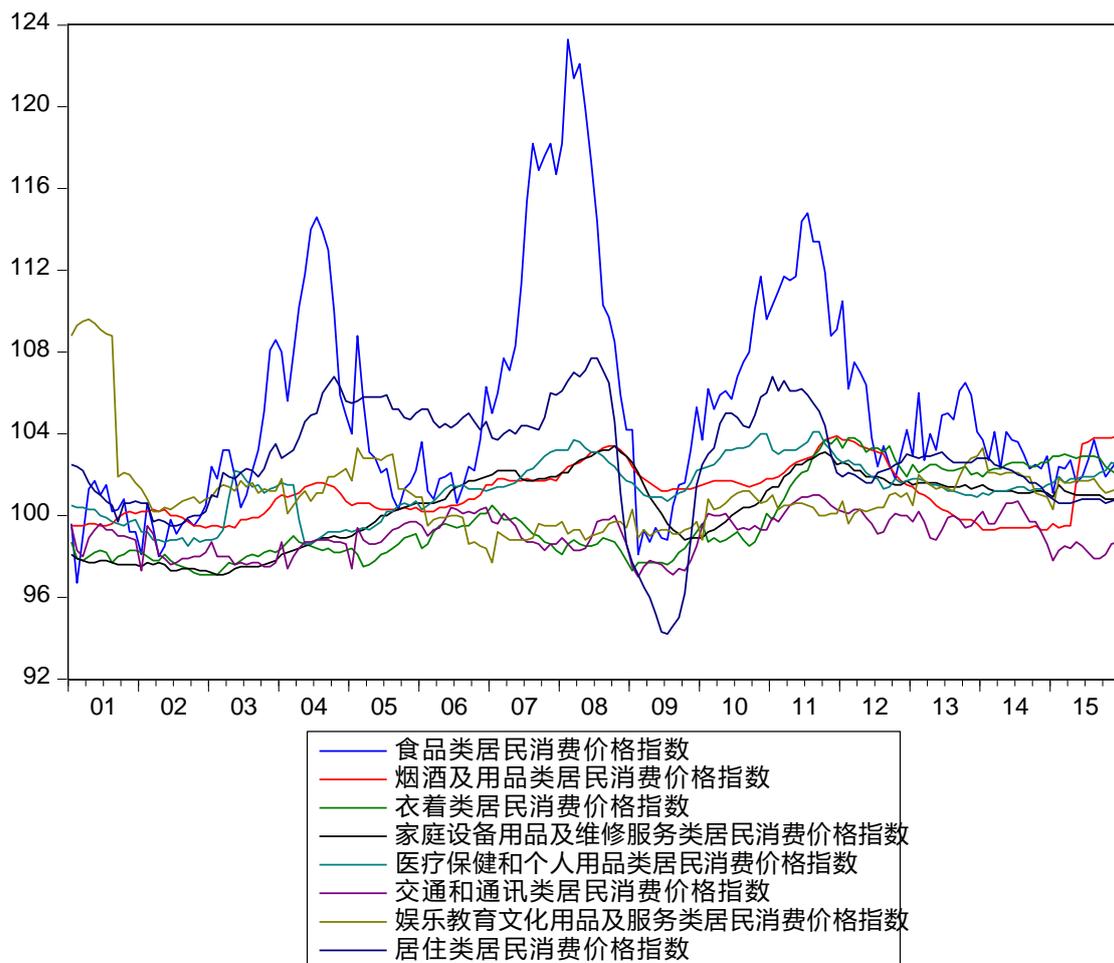


图 4.7 我国 CPI 八大类商品消费价格指数（上年同月=100）

为了了解各分类商品价格指数的统计特征，对 2001 年 1 月至 2015 年 12 月样本数据的 CPI 中八大类商品价格指数的统计特征描述结果见表 4.4：

表 4.4 CPI 中八大类商品价格指数的统计特征

分类指数	最大值	最小值	中位数	均值	标准差
食品	123.30	96.70	104.20	105.82	5.91
烟酒及用品	103.90	99.40	101.40	101.27	1.21
衣着	103.80	97.10	98.60	99.16	1.76
家庭设备用品及服务	103.40	97.10	100.40	100.14	1.97
医疗保健及个人用品	104.10	98.50	101.40	101.27	1.55
交通和通信	101.00	97.00	99.00	99.00	0.99
娱乐教育文化用品及服务	109.60	97.70	100.50	100.91	2.28
居住	107.70	94.200	103.80	103.04	2.96

从表 4.4 可以明显的看出，食品类项目的价格指数波动幅度最大，极差达到

了 26.6，标准差为 5.91；其次是居住类项目价格指数，极差为 13.5，标准差为 2.96。波动幅度最小的是交通和通信，极差仅为 4，标准差为 0.99；其次为烟酒及用品，其标准差为 1.21。

本文选用大多数国家所采用的剔除法,剔除我国 CPI 中的食品项目来测度核心 CPI 并进行相关的实证分析。之所以只剔除食品项,是由于我国 CPI 统计公布时,并没有将能源单独列出于 CPI 商品篮子里,且权重不高,数据不易获得。数据以 2001 年 1 月到 2015 年 12 月基于八大类商品的分类价格指数中的月度同比指数,所用权重基于我国统计局 2011 年调整之后的权重,表 4.5 为我国目前 CPI 中八大项目各自的权重以及剔除食品项目后得到的新权重的比较。

表 4.5 剔除食品项前后我国 CPI 各项目所占权重对比

项目	权重（剔除食品前）	权重（剔除食品后）
食品	31.79%	0
烟酒用品	3.49%	5.12%
衣着	8.52%	12.49%
家庭设备	5.64%	8.27%
医疗保健	9.64%	14.13%
交通通讯	9.95%	14.59%
娱乐教育	13.75%	20.16%
居住	17.22%	25.24%

对食品项价格指数进行整体剔除,然后重新分配剩余各类商品价格指数的权重得到我国的核心膨胀 CCPI。结果得出,采用剔除法估计的我国核心 CPI 均值为 100.96,标准差为 1.18。如图 4.8 所示为度量得到的 CCPI 和 CPI 同比增长率的走势图。

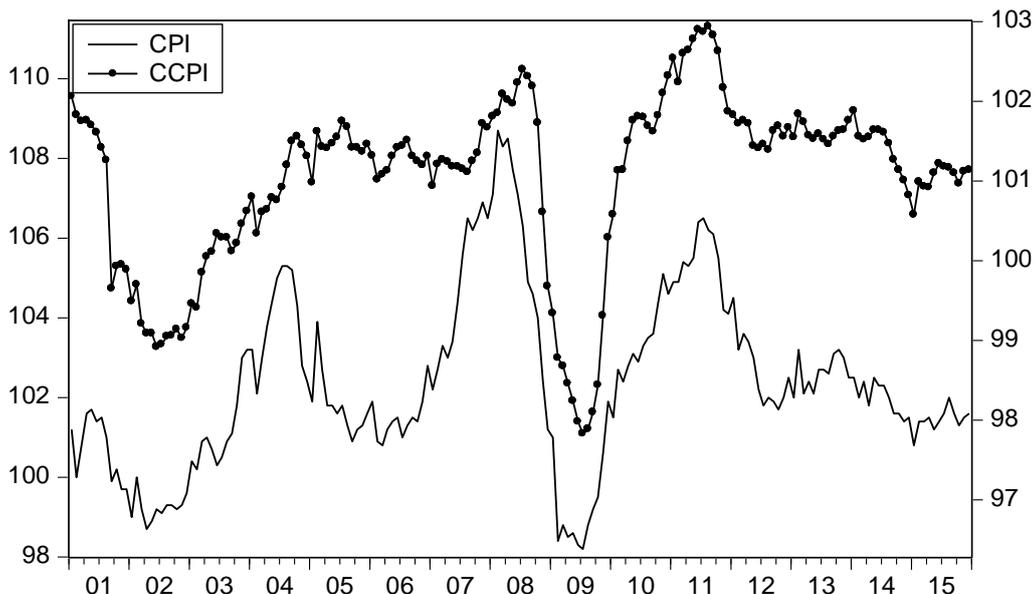


图 4.8 剔除法得到的核心 CPI (CCPI) 和 CPI 走势图

由图 4.8 可以明显看出, 利用剔除法得到的核心 CPI 波动幅度比 CPI 波动幅度小得多, 随时间走势基本相同, 从样本数据来看, 食品类极差达到 26.6, 波动幅度在八大类价格指数中最大, 剔除食品项之后的 CPI 波动幅度显著变小, 是从 CPI 构成来看, 食品类占比将近三分之一, 食品类商品的短期波动会快速的推动 CPI 的变动。目前我国粮食价格的上涨与食品类价格的上涨密切相关, 而粮食价格的上涨不仅与自然灾害等有关, 而且与耕地面积减少及农业生产资料价格关系密切。(汤丹, 2012)。

4.2.2 我国核心 CPI 和猪肉价格波动关联性：基于互谱分析

(1) 变量的选取及趋势图分析

将前面用剔除法得到的核心通货膨胀 (2001.01-2012.12) 和得自中经网数据库的核心通货膨胀 (2013.01-2020.08) 共同构成我们的核心 CPI 样本数据, 记作 CCPI。我国猪肉价格变量由生猪出栏价格来表征, 为了与 CPI 具有可比性, 用 GDP 平减指数进行平减, 并将其编制为月度同比价格指数数据, 记作 Price_Pork。选取中国畜牧业信息网 (<http://www.caaa.cn>) 2001 年 1 月至 2020 年 8 月的月度数据。

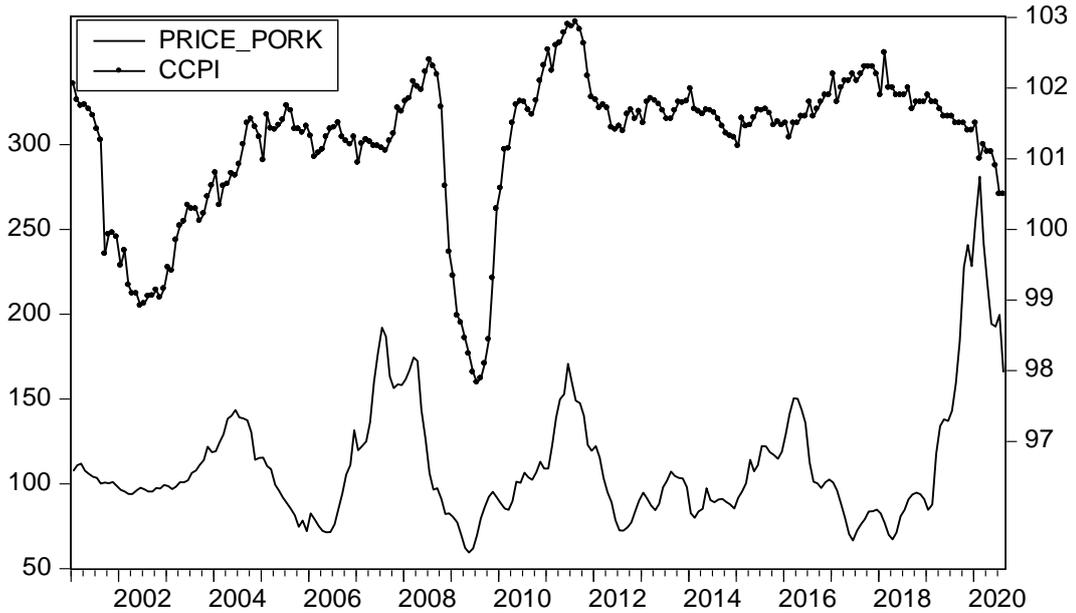


图 4.9 生猪价格和核心通货膨胀的趋势图

我国生猪价格（PRICE_PORK）和核心通货膨胀（CCPI）的走势如图 4.9 所示，PRICE_PORK 和 CCPI 的长期变动基本保持一致，而从短期来看，PRICE_PORK 的波动程度明显要强于 CCPI，这也正是由于生猪价格属于食品类项目，价格指数易受到短期波动和供给冲击的影响，而核心通货膨胀剔除了易受到短期波动和供给冲击比较大的商品类价格指数，所以短期波动较弱。

进一步计算出 PRICE_PORK 和 CCPI 的描述性统计量，如表 4.6 所示，

表 4.6 简单描述统计量

统计量	均值	中位数	标准差	最大值	最小值
PRICE_PORK	111.32	100.85	36.49	281.07	59.42
CCPI	101.24	101.50	1.01	102.94	97.83

可以看出 PRICE_PORK 的均值比 CCPI 要大，但是 PRICE_PORK 中位数比 CCPI 低，PRICE_PORK 的标准差为 36.49，CCPI 的标准差为 1.01，说明 PRICE_PORK 的离散程度明显高于 CCPI，即 PRICE_PORK 的波动性要明显强于 CCPI，二者的极差也正好反映出这一点，且与图 4.9 所示结果一致。

在此，为了初步测定 PRICE_PORK 和 CCPI 的相关性，计算 PRICE_PORK 和 CCPI 线性相关系数为 0.16，由此可知，我国 PRICE_PORK 和 CCPI 的相关程

度较低，下面进一步测度它们的相关性。

(2) 数据预处理

对 PRICE_PORK 和 CCPI 先进行 X-13 季节调整, 然后对趋势循环要素进行参数为 14400 的 Hodrick-Prescott 滤波得到各个序列的周期项序列, 仍分别记作 PRICE_PORK 和 CCPI, 如图 4.10 所示。

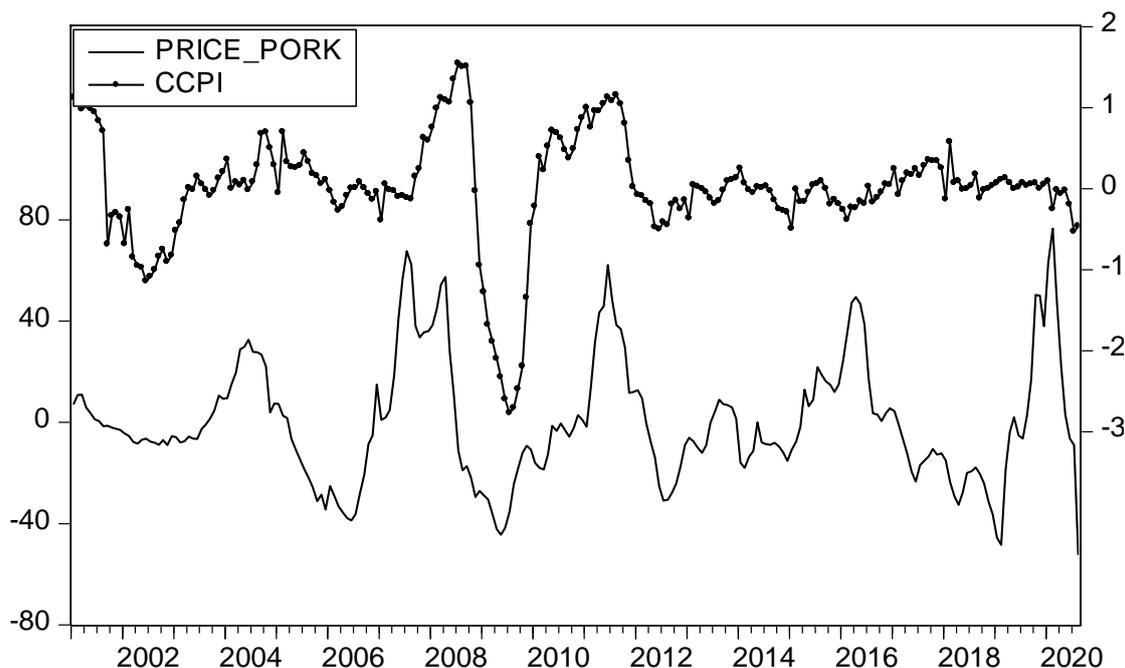


图4.10 PRICE_PORK和CCPI Hodrick-Prescott滤波后序列的波动部分

(3) 平稳性检验

本文用单位根检验中的 ADF 检验对两序列检验其平稳性, 以检查其是否满足互谱分析要求变量必须为平稳的经济时间序列的要求, 结果如表 4.7 所示

表4.7 PRICE_PORK和CCPI 周期序列ADF检验结果

变量	t-统计量	5%临界值	1%临界值	p 值	平稳性
Price_Pork	-3.631783	-3.430104	-3.999740	0.0294	平稳
CCPI	-4.108607	-3.430289	-4.000122	0.0071	平稳

由表 4.7 可知, Price_Pork 和 CCPI 周期序列平稳, 满足谱分析对变量平稳性要求, 并且样本数据时间序列观测值个数为 236 个, 大于 200 个, 可以进行互

谱分析，使用的软件为 R4.0.2。

(4) 基于样本谱的主周期识别

从单变量谱分析来看，采用 AR 谱估计来消除样本谱的方差，Price_Pork 基于 AR (13) 模型和 CCPI 基于 AR (13) 模型得到了对应的样本谱图，如图 4.11 所示。

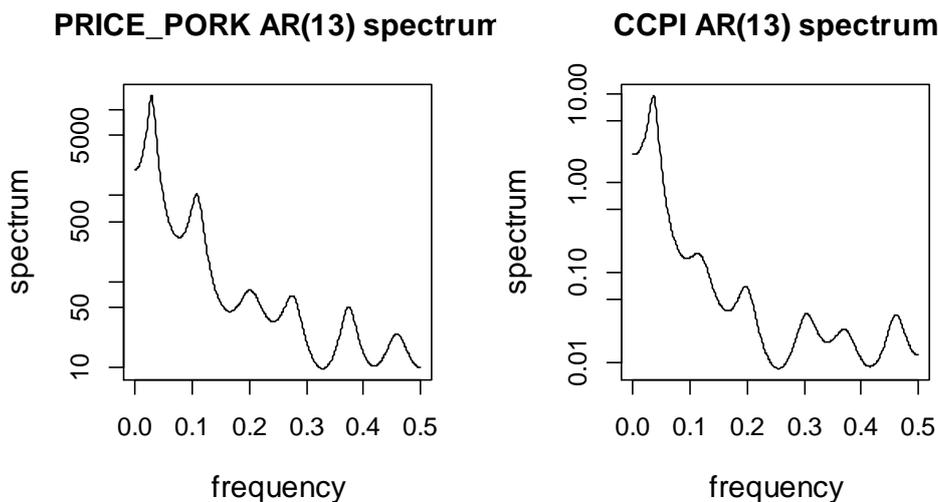


图4.11 PRICE_PORK和CPI的样本周期图

从样本周期图 4.11 可以看出在频率 0.0281 处，猪肉价格的样本周期图出现了主谱峰，这表示猪肉价格存在主周期波动为 35.6 个月，在频率 0.1072 和 0.2014 处出现了两个次谱峰，分别代表了周期为 9.3 个月和 5 个月的次周期波动。核心通货膨胀的样本周期图在频率 0.0351 出现了主谱峰，这表示核心通货膨胀价格指数存在主周期波动为 28.5 个月，在频率 0.1132 和 0.1974 处出现了两个次谱峰，分别代表了周期为 8.8 个月和 5.1 个月的次周期波动。**错误!未找到引用源。** PRICE_PORK 和 CCPI 的波动主周期几乎存在一致性，有必要进一步分析两者之间的关系。

(5) 基于交叉谱分析

为进一步分析两者的相关关系，对两个序列进行交叉谱分析。

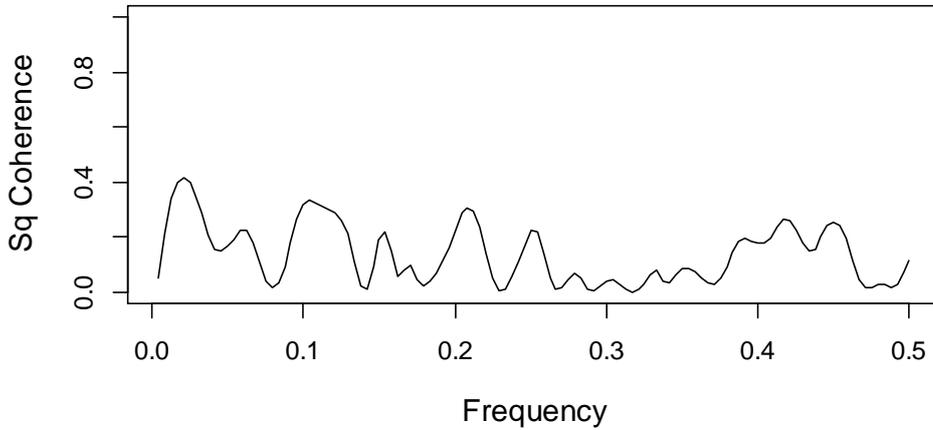


图4.12 PRICE_PORK和CPI的平方相干函数

从相干谱图 4.12 可以看出:在样本观测的频域内,出现了一个主波峰,对应的频率为 0.0208,即 PRICE_PORK 和 CCPI 波动周期为 48.1 个月时,相关系数平方为 0.41,这表明 PRICE_PORK 和 CCPI 在 48.1 个月的周期波动间存在较强的相关关系,周期为 41.7 的波动可能是影响 PRICE_PORK 和 CCPI 周期的主导力量。从长周期波动(频率位于 0.033 以下,周期波动在 30 个月以上)来看,猪肉价格和 CCPI 的相关性较高(平方相干函数均大于 0.4)。在中短周期波动(频率大于 0.033,周期在 30 个月以内)上,猪肉价格和 CCPI 的相关性比较弱(平方相干函数几乎都在 0.3 及以下),生猪和 CPI 之间的影响不是很显著。

为了进一步反应出 PRICE_PORK 和 CPI 在各频率的相位差,得到它们的相谱,如图 4.13 所示:

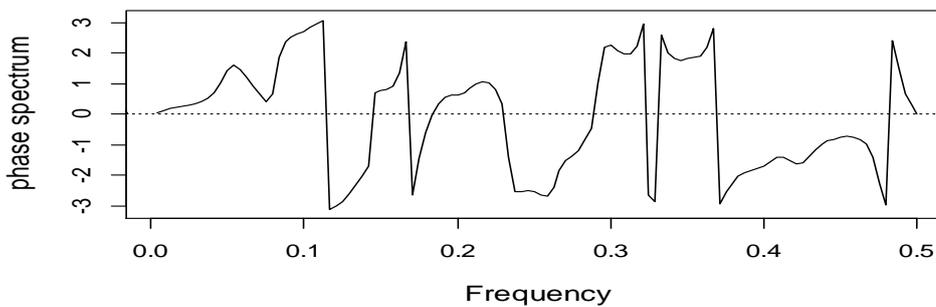


图4.13 PRICE_PORK和CPI的相位谱

如图 4.13 所示,可以看出 PRICE_PORK 和 CCPI 的领先与滞后关系随着周期的不同而不同,其中:相谱值大于 0 反映 PRICE_PORK 的变动领先于 CCPI,小于 0 反映 CCPI 的变动领先于 PRICE_PORK,时差=相位谱值/主波动频率。从长期来看(频率大约小于 0.1),猪肉价格变动趋势领先于 CCPI,在主波动频率为频率为 0.0208(对应周期为 48.1 个月)处相位谱值为 0.2678,意味着在 48.1 个月的主波动周期下,猪肉价格波动大约领先 CCPI 波动 12.9 个月,从中短期上既有 PRICE_PORK 的变动领先于 CCPI,也有 CCPI 的变动领先于 PRICE_PORK。

4.2.3 我国核心 CPI 和猪肉价格波动关联性:基于小波变换

本文采用基底为 Daubechies 小波系中的 db4 对序列 PRICE_PORK 和 CCPI 进行分解,取小波变换的最大尺度为 $2^3=8$ 个月,周期分量的选取与上文相同。小波分解后的 1、2、3 层周期分量谱图如下:

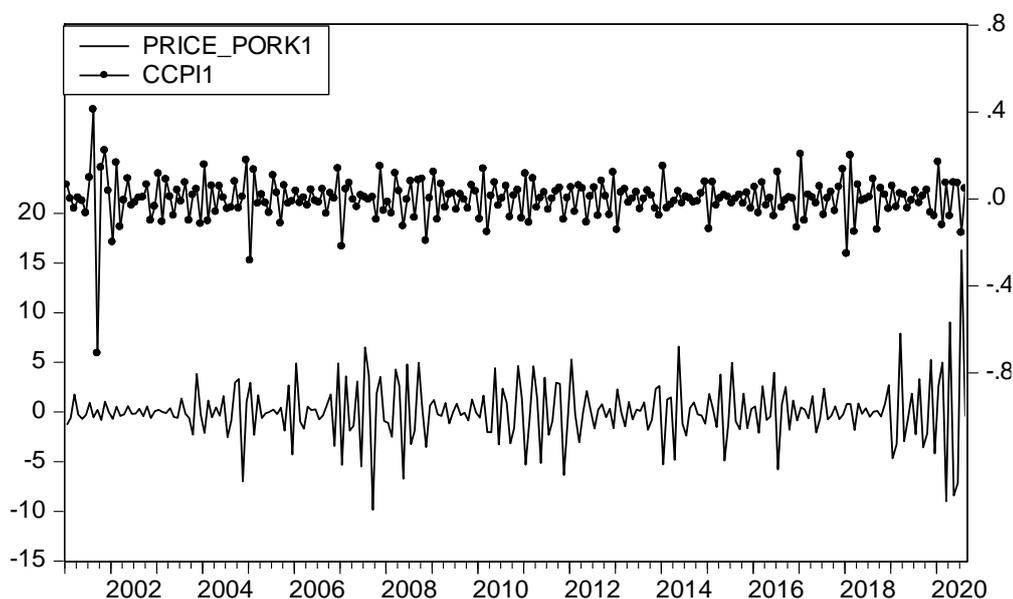


图4.14a 小波分解后的第1层PRICE_PORK1、CCPI1的谱图

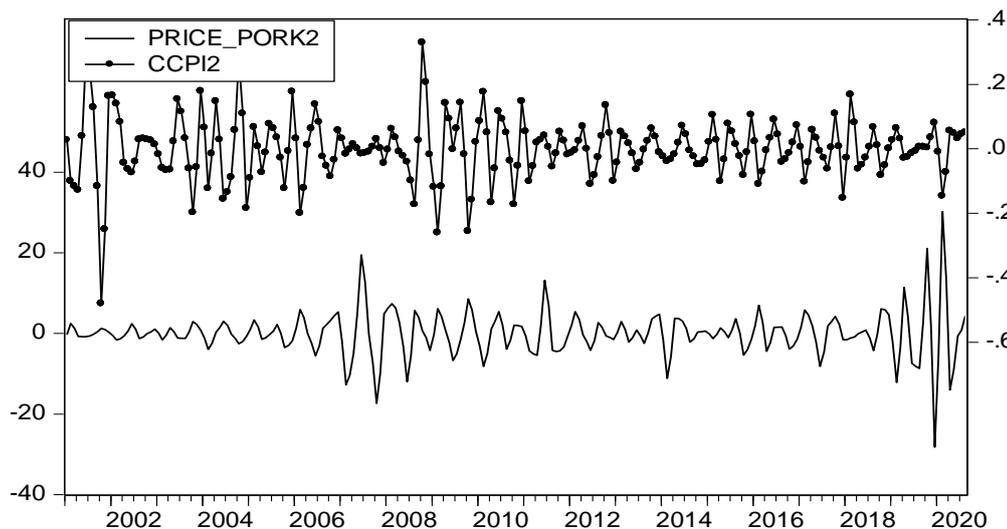


图4.14b 小波分解后的第2层PRICE_PORK2、CCPI2的谱图

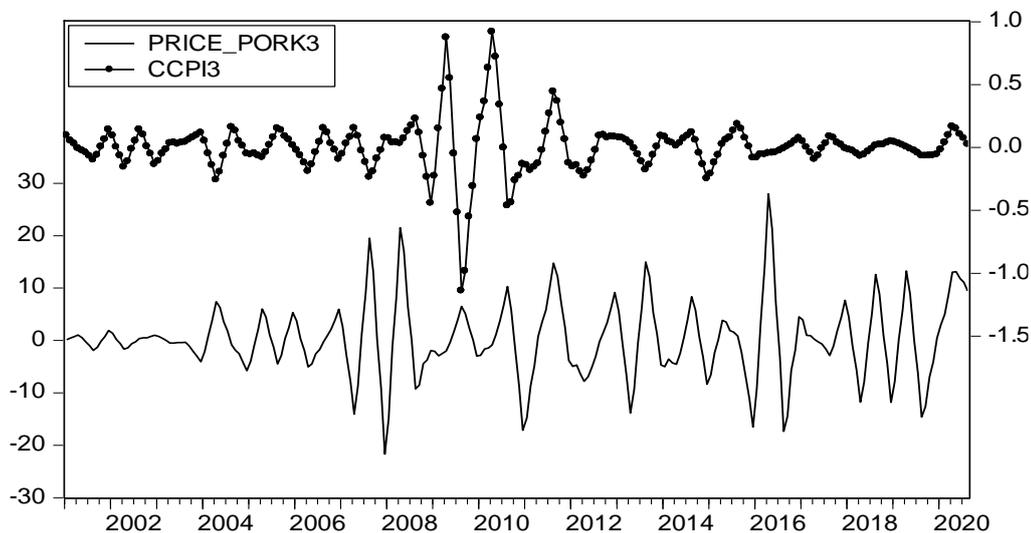


图4.14c 小波分解后的第3层PRICE_PORK3、CCPI3的谱图

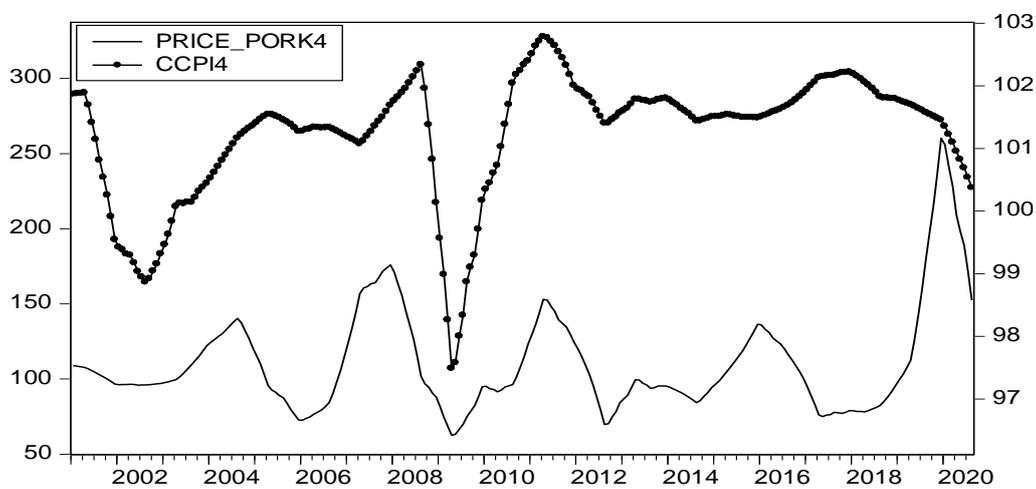


图4.14d 小波分解后第三层之外长期趋势PRICE_PORK4、CCPI4的谱图

小波分解后的各层分量是平稳时间序列,可以直接进行波动分量的 Granger 因果关系检验,如表 4.8 所示。

表 4.8 PRICE_PORK 和 CCPI 对应不同波动分量 Granger 因果检验

分量	原假设	滞后阶数	F 统计量	P 值
1-2 个月	CCPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	2	0.55019	0.5776
	PRICE_PORK 不是 CCPI 的 Granger 因	2	0.30569	0.7369
3-4 个月	CCPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	4	0.36944	0.8303
	PRICE_PORK 不是 CCPI 的 Granger 因	4	0.51585	0.7242
5-8 个月	CCPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	6	1.28397	0.2657
	PRICE_PORK 不是 CCPI 的 Granger 因	6	0.68052	0.6655
长期趋势	CCPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因	10	0.40761	0.9420
	PRICE_PORK 不是 CCPI 的 Granger 因	10	3.33765	0.0005

由表 4.8 可知,在 5% 的显著性水平下,可得 PRICE_PORK 和 CCPI 的因果关系如下:从短周期来看,1-2 个月和 3-4 个月上的 PRICE_PORK 和 CCPI 均无因果关系,因此在短周期内二者的变动不存在显著的相互影响关系。从周期分量图谱可以看出二者之间的同步波动关系较弱,有很大程度的异动性,几乎不存在共变性。这与谱分析中短期内生猪价格和 CCPI 的相关程度较低,相互间影响不显著相一致。短时间内猪肉价格的变化不会对 CCPI 的变动产生一定的影响,CCPI 的变动对猪肉价格的波动基本无影响。猪肉价格短期内价格巨幅变动,由于猪肉价格在 CPI 中占有重要的地位,以及带动其他肉类的价格变化,从而会对 CPI 的变动产生较大的影响,但是核心 CCPI 剔除了食品和能源类易受短期冲击和波动的商品价格,故而属于在食品类中占比达到将近 20% 的猪肉价格变动不会在短期内对核心 CPI 的变动产生影响。

从 5-8 个月的中周期来看,PRICE_PORK 和 CCPI 无因果关系。即从中期来看,虽然随着生猪价格短期内上涨,带动其他肉类替代品等和工业产品衍生品的价格上涨,但是只会在短时间内让食品类商品价格指数出现较大的上涨,不会立刻就对核心 CPI 产生影响。

从长期趋势来看,PRICE_PORK 是 CCPI 的 Granger 因,CCPI 不是 PRICE_PORK 的 Granger 因,猪肉价格领先核心 CPI 10 个月,猪肉价格变动会对核心 CPI 变动产生长期影响,核心 CPI 对猪肉价格无长期影响。这与前面谱分

析的结果中从长周期波动（频率位于 0.033 以下，周期波动在 30 个月以上）来看，猪肉价格和 CCPI 的相关性较高（平方相干函数均大于 0.4）。从长期来看（频率大约小于 0.1），猪肉价格变动趋势领先于 CCPI，在 48.1 个月的主波动周期下，猪肉价格波动大约领先 CCPI 波动 12.9 个月基本一致。猪肉价格变动会对核心 CPI 变动产生长期影响，这可能是由于猪肉价格变动通过其工业衍生品的价格变动间接影响到核心 CPI 的变动。这也侧面说明了从 CPI 中剔除食品价格和能源价格等易受短期供给冲击项目，得到核心 CPI 来研究我国经济社会发展和制定货币政策的可行性。当然也有可能是因为本文在测算核心 CPI 时未能剔除能源项目可能造成的误差。

4.3 我国 CPI 和核心 CPI 的波动关联性研究

4.3.1 我国 CPI 和核心 CPI 波动关联性：基于互谱分析

（1）变量的选取及趋势分析

本文选取国家统计局官网（<http://www.stats.gov.cn/>）公布全国居民消费价格指数（CPI）和上一章得到的核心通货膨胀（CCPI）2001 年 1 月至 2020 年 8 月的月度同比数据。绘制 CPI 和 CCPI 变动趋势图，如图 4.15 所示。

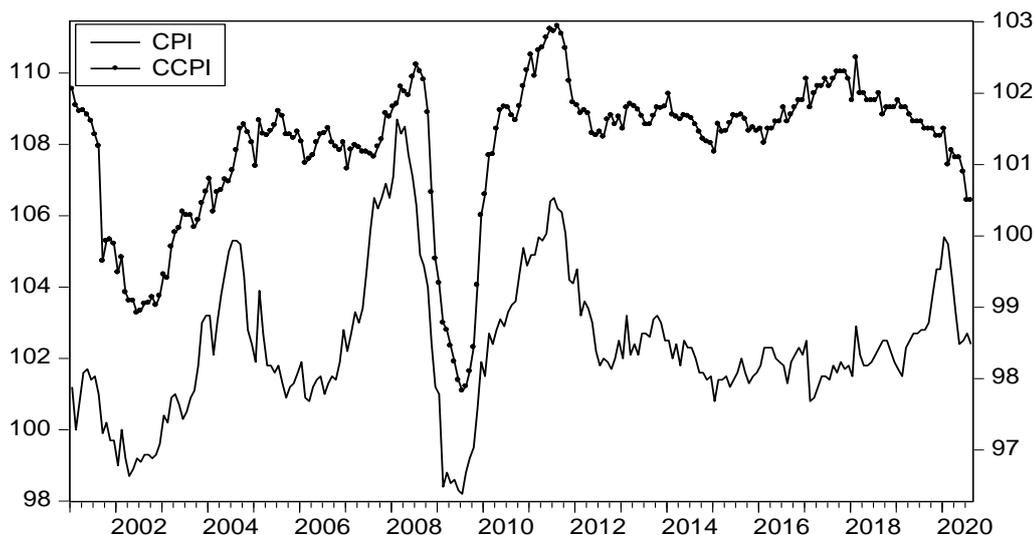


图4.15 CPI和CCPI的趋势图

从图 4.15 可以看出我国 CPI 和 CCPI 变动具有一定程度的趋同性。

(2) 数据预处理

对 CPI 和 CCPI 价格指数先进行 X-13 季节调整, 然后对趋势循环要素进行参数为 14400 的 Hodrick-Prescott 滤波得到各个序列的周期项序列, 仍分别记作 CPI 和 CCPI。

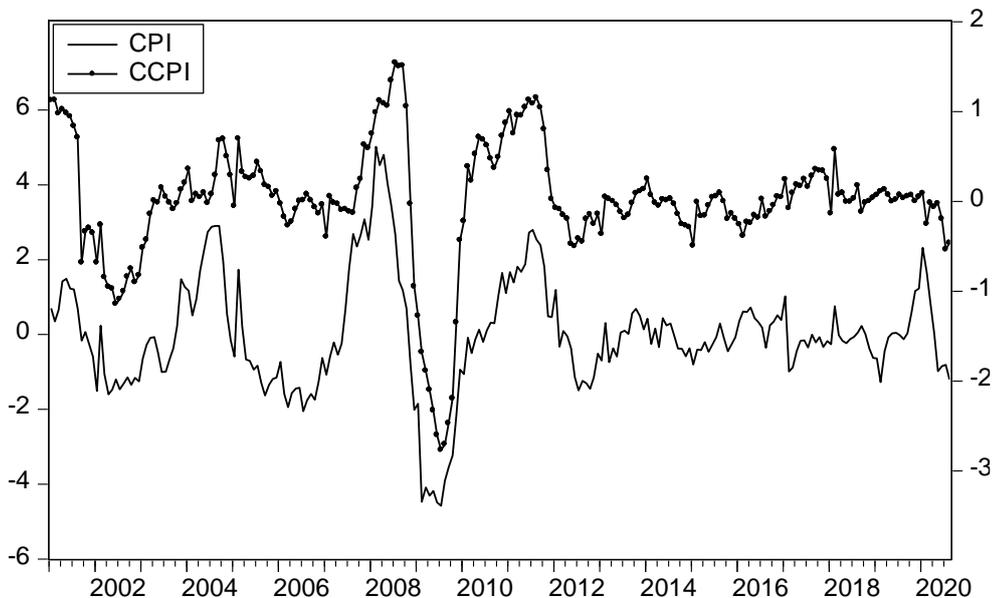


图4.16 我国CPI和核心CPI Hodrick-Prescott滤波后序列的波动部分

(3) 平稳性检验

本文用单位根检验中的 ADF 检验对两序列检验其平稳性, 以检查其是否满足互谱分析要求变量必须为平稳的经济时间序列的要求, 结果如表 4.9 所示

表 4.9 CPI 和 CCPI 周期分量 ADF 检验结果

变量	t-统计量	5%临界值	1%临界值	p 值	平稳性
CPI	-4.392775	-3.430104	-3.999740	0.0027	平稳
CCPI	-4.108607	-3.430289	-4.000122	0.0071	平稳

由表 4.9 可知, CPI 和 CCPI 周期序列平稳, 满足谱分析对变量平稳性要求, 并且样本数据时间序列观测值个数为 236 个, 大于 200 个, 可以进行互谱分析, 使用的软件为 R4.0.2。

(4) 基于样本谱的主周期识别

从单变量谱分析来看, 采用 AR 谱估计来消除样本谱的方差, CPI 基于 AR

(23) 模型和 CCPI 基于 AR(13) 模型得到了对应的样本谱图, 如图 4.17 所示。

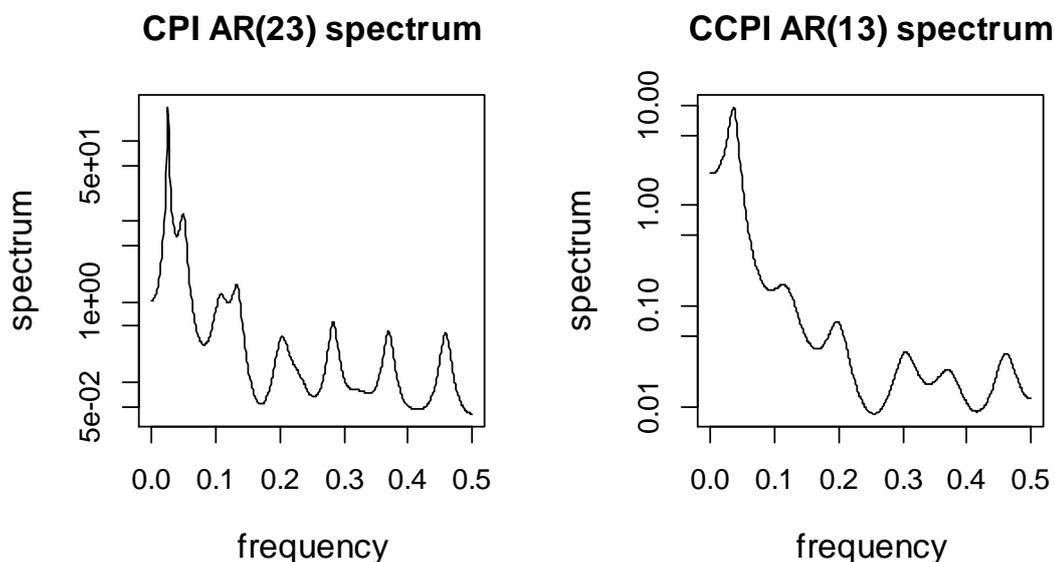


图4.17 CPI和CCPI的样本周期图

从样本周期图 4.17 可以看出在频率 0.0251 处, CPI 的样本周期图出现了主谱峰, 这表示 CPI 存在主周期波动为 39.8 个月, 在频率 0.0491 和频率 0.1323 处出现了两个次谱峰, 表明 CPI 存在两个分别为 20.4 个月和 7.6 个月的次周期波动。核心通货膨胀 CCPI 的样本周期图在频率 0.0351 出现了主谱峰, 这表示核心通货膨胀价格指数存在主周期波动为 28.5 个月, 在频率 0.1132 和 0.1974 处出现了两个次谱峰, 分别代表了周期为 8.8 个月和 5.1 个月的次周期波动。CPI 和 CCPI 序列的波动周期存在一定的一致性, 有必要进一步分析两者之间的关系。

(5) 基于交叉谱分析

为进一步分析两者的相关关系, 对两个序列进行交叉谱分析。

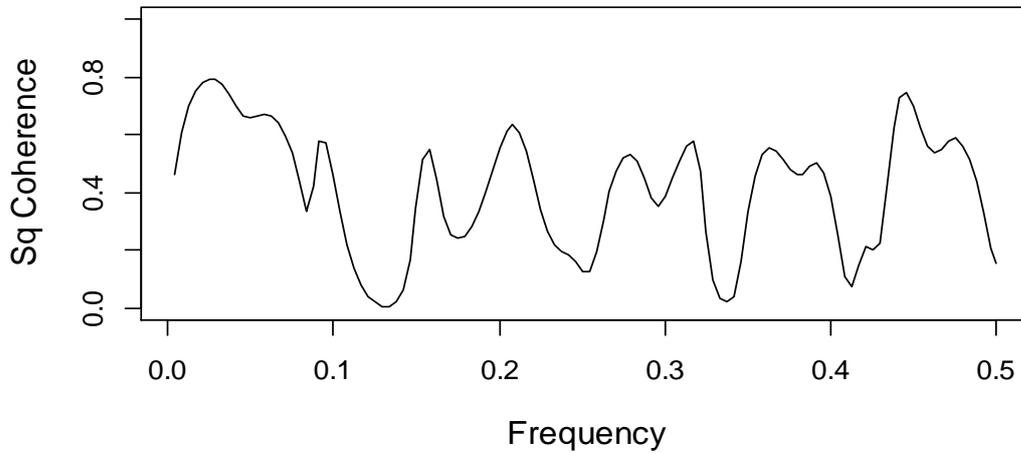


图4.18 CPI和CCPI的平方相干函数

从相干谱图 4.18 可以看出:在样本观测的频域内, 出现了一个主波峰, 对应的频率为 0.025,即,CPI 和 CCPI 波动周期为 40 个月时, 相关系数平方为 0.79, 这表明,CPI 和 CCPI 在 40 个月的周期波动间存在很高的相关关系, 周期为 40 个月的波动是影响,CPI 和 CCPI 周期波动的主导力量。同时存在次波峰, 峰值点对应的频率为 0.4458, 即,CPI 和 CCPI 波动周期为 2.2 个月时, 相关系数平方为 0.75 和 0.61。从长期来看, 在频率小于 0.1 的频带内, 即周期约大于 10 个月时, 二者的相关系数达到了 0.5 以上, 表明 CPI 和 CCPI 在长周期波动的相关性很高, 从中短期来看, 在频率大于 0.1, 即周期长度小于 10 个月时, 二者的相关系数大部分都位于 0.3 以上, 说明二者的短中期波动的相关性也比较高。我们可以看出在周期大于 2 个月的频域内, CPI 和 CCPI 的周期波动的相关性都比较高。

为了进一步反应出,CPI 和 CCPI 在各频率的相位差, 得到它们的相谱, 根据相位谱来分析二者波动的相位偏移特征。如图 4.19 所示:

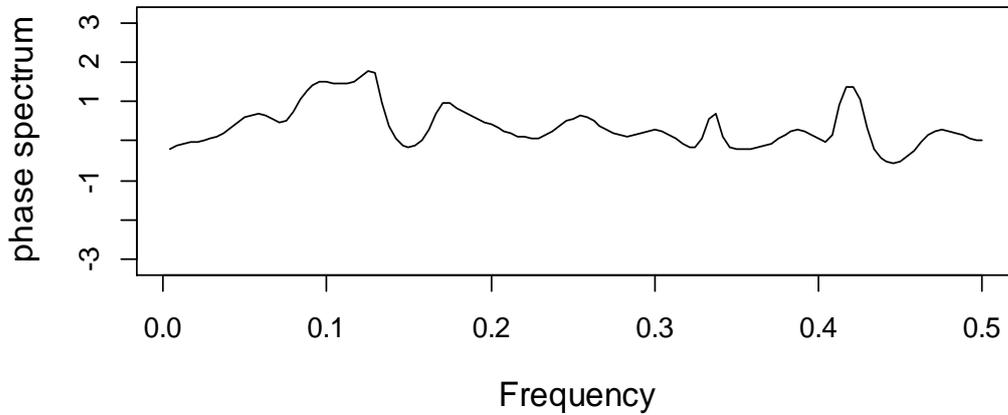


图4.19 CPI和CCPI的相位谱

如图 4.19 所示,可以看出 CPI 和 CCPI 的领先与滞后关系随着周期的不同而不同,其中:相谱值大于 0 反映 CPI 的变动领先于 CCPI,小于 0 反映 CCPI 的变动领先于 CPI,时差=相位谱值/主波动频率。可以看出在频率小于 0.1 时,即周期大于 10 个月时,二者的相位谱值明显为正,显示长周期波动时,CPI 先行于 CCPI,在主波动频率为 0.025 (对应周期为 40 个月)处相位谱值为 0.0186,意味着在 40 个月的主波动周期下,CPI 波动大约领先 CCPI 波动 0.8 个月,从中短期既有 CPI 领先于 CCPI,也有 CCPI 领先于 CPI,但是 CPI 在大多数周期波动领先于 CCPI,在波动频率为 0.4458 (对应周期为 2 个月)处相位谱值为 0.5621,意味着在 2 个月的波动周期下,CPI 周期波动大约滞后于 CCPI 周期波动 1.3 个月。

4.3.2 我国 CPI 和核心 CPI 波动关联性：基于小波变换

本节采用基底为 Daubechies 小波系中的 db4 对序列 CPI 和 CCPI 进行分解,取小波变换的最大尺度为 $2^3=8$ 个月,周期分量的选取与上文相同。小波分解后的 1、2、3 层周期分量谱图如下:

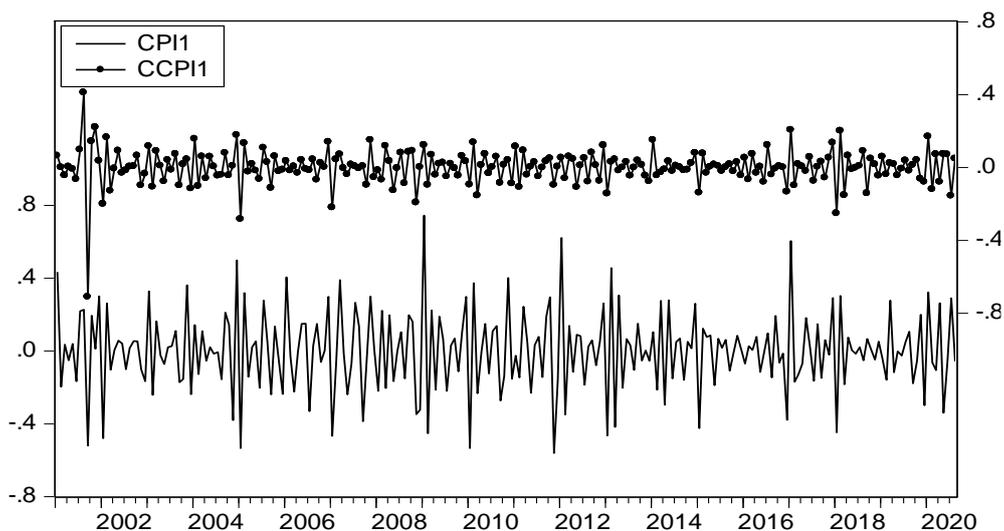


图4.20a 小波分解后的第1层CPI1、CCPI1的谱图

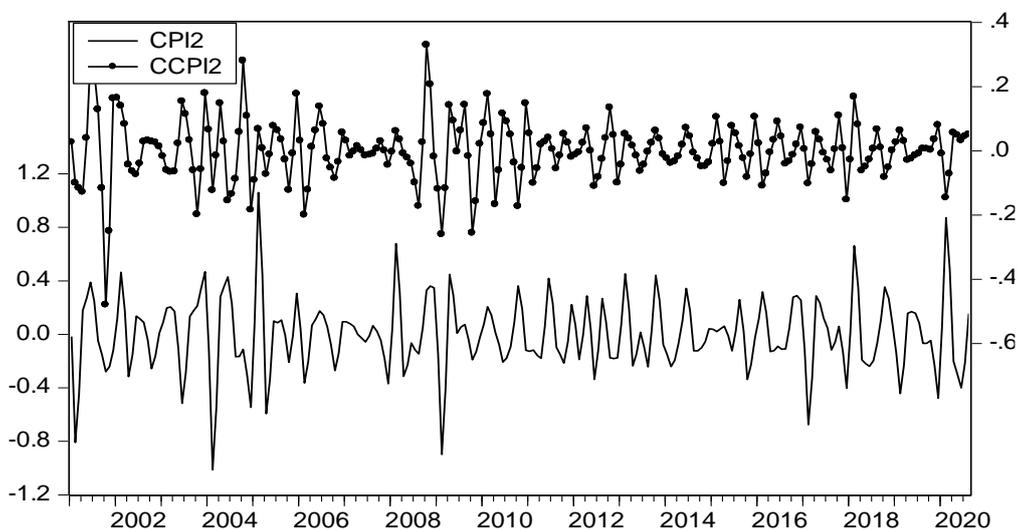


图4.20b 小波分解后的第2层CPI2、CCPI2的谱图

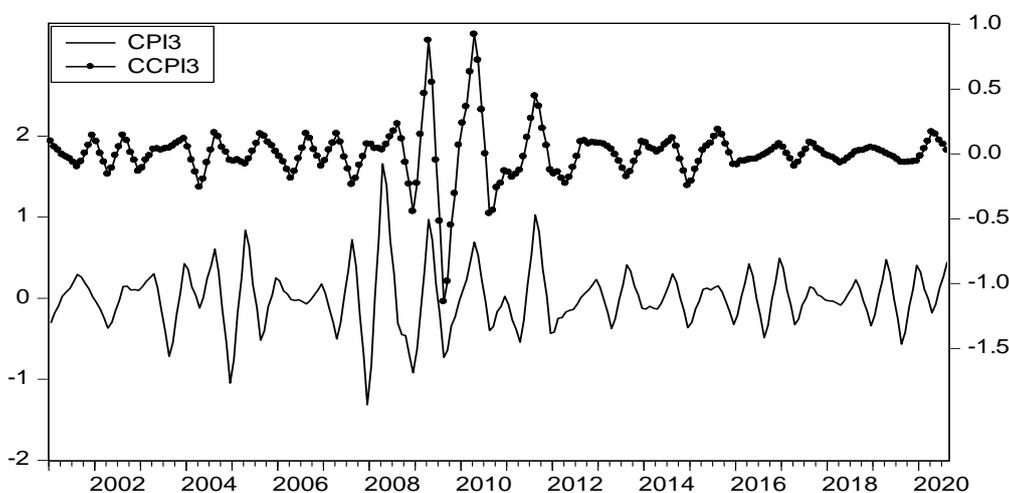


图4.20c 小波分解后的第3层CPI3、CCPI3的谱图

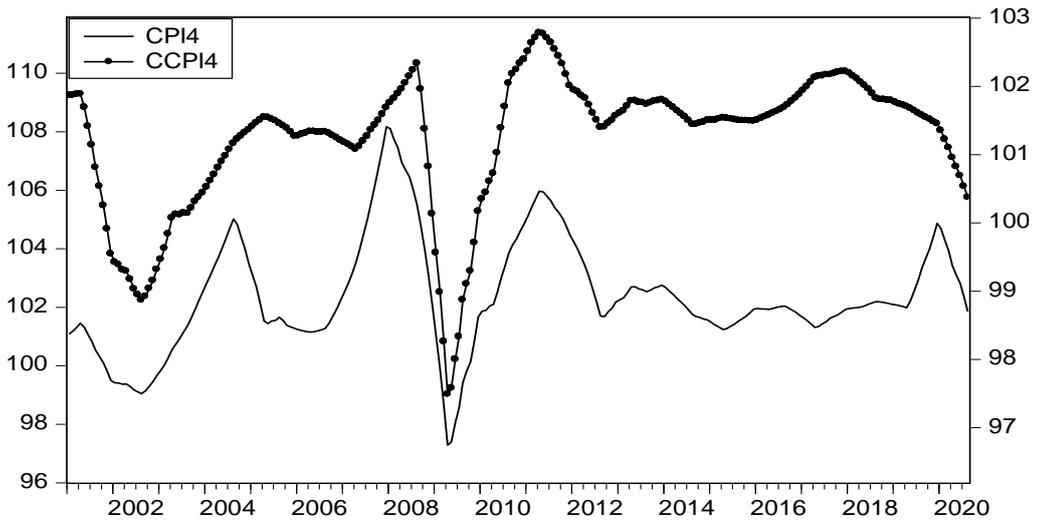


图4.20d 小波分解后第三层之外长期趋势CPI4、CCPI4的谱图

小波分解后的各层分量是平稳时间序列,可以直接进行波动分量的 Granger 因果关系检验,如表 4.10 所示。

表 4.10 CPI 和 CCPI 对应不同波动分量 Granger 因果检验

分量	原假设	滞后阶数	F 统计量	P 值
1-2 个月	CCPI 不是 CPI 的 Granger 因	2	0.23369	0.7918
	CPI 不是 CCPI 的 Granger 因	2	2.26737	0.1059
3-4 个月	CCPI 不是 CPI 的 Granger 因	4	0.46428	0.7619
	CPI 不是 CCPI 的 Granger 因	4	1.03812	0.3883
5-8 个月	CCPI 不是 CPI 的 Granger 因	8	1.13436	0.3414
	CPI 不是 CCPI 的 Granger 因	8	2.83154	0.0053
长期趋势	CCPI 不是 CPI 的 Granger 因	10	2.19415	0.0194
	CPI 不是 CCPI 的 Granger 因	10	6.76126	4.E-09

由表 4.10 可知,在 5%的显著性水平下,可得 CPI 和 CCPI 的因果关系如下:

从短周期而言,在 1-4 个月上二者无因果关系。从周期图谱 4.20a 和 4.20b 可以看出,核心 CPI 的波动比 CPI 的波动小的多,二者无太多共变性,且有一定程度的异动性。二者在短期波动之间并无显著影响,主要是核心 CPI 剔除了 CPI 中易受到短期波动和供给冲击的项目,所以核心 CPI 的波动在短期内没有 CPI 的波动大;从 5-8 个月的中周期来看,CPI 是 CCPI 的 Granger 因,CCPI 不是 CPI 的 Granger 因。从周期谱图可以看出二者之间存在一定程度的正向共变性,且具有一定的时滞性。CPI 波动可能通过除了食品类项目之外的其他分类项目的价格

变动从而对核心 CPI 产生影响。从长期趋势来看,二者互为因果关系,CPI 和核心 CPI 的波动相类似,在大部分时间内二者处于同步波动状态,具有正向共变性。核心 CPI 能够显著地影响 CPI,而长期内 CPI 也能预测核心 CPI。无论是中短期还是长期趋势,CPI 是 CCPI 的 Granger 因,这与谱分析中 CPI 与 CCPI 之间相关性很强,CPI 波动几乎全时期领先于 CCPI 波动。这说明剔除了剔除价格易受气候影响的食品项的核心 CPI 比 CPI 在受到供给冲击时波动更小,核心通货膨胀指数是通货膨胀目标制中的重要决策变量。

4.4 我国 CPI 和 PPI 的波动关联性研究

4.4.1 我国 CPI 和 PPI 波动关联性：基于互谱分析

(1) 变量的选取及趋势分析

本文选取国家统计局官网 (<http://www.stats.gov.cn/>) 公布的 2001 年 1 月至 2020 年 8 月的全国居民消费价格指数 (CPI) 和工业生产者出厂价格指数 (PPI) 月度同比数据,记作 CPI 和 PPI。绘制居民消费价格指数和工业生产者出厂价格指数变动趋势图,如图 4.21 所示。

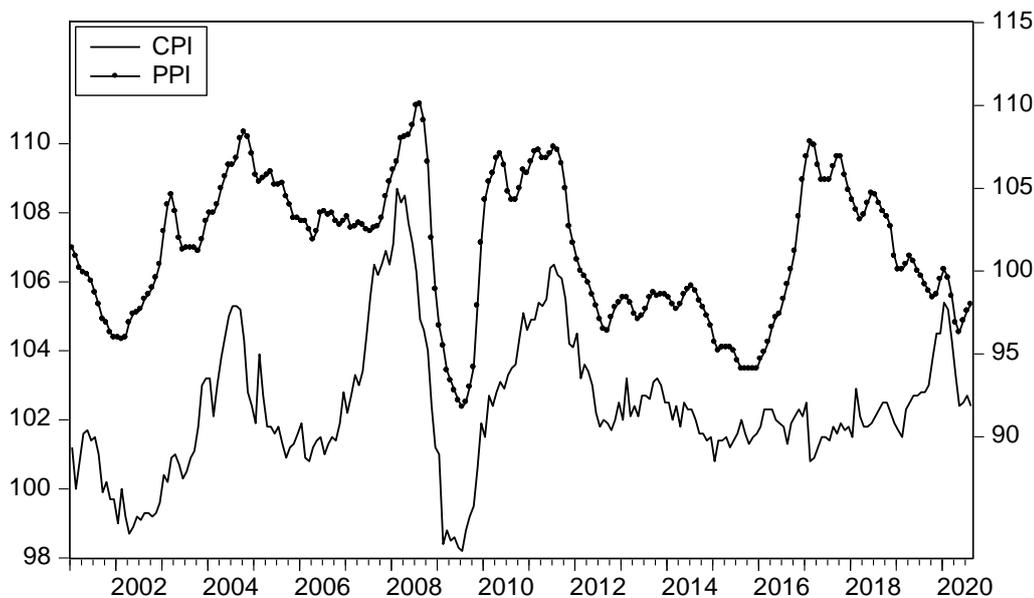


图 4.21 CPI 和 PPI 的趋势图

从图 4.21 可以清晰和直观看我国猪肉价格和居民消费价格指数变动趋势

具有一定程度的相同性，CPI 的波动明显比 PPI 要大，这主要是因为 CPI 指数中食品类占比较高，食品类的物价水平容易受到外界因素的影响。

(2) 数据预处理：对 CPI 和 PPI 价格指数先进行 X-13 季节调整，然后对趋势循环要素进行参数为 14400 的 Hodrick-Prescott 滤波得到各个序列的周期项序列，仍分别记作 CPI 和 PPI。

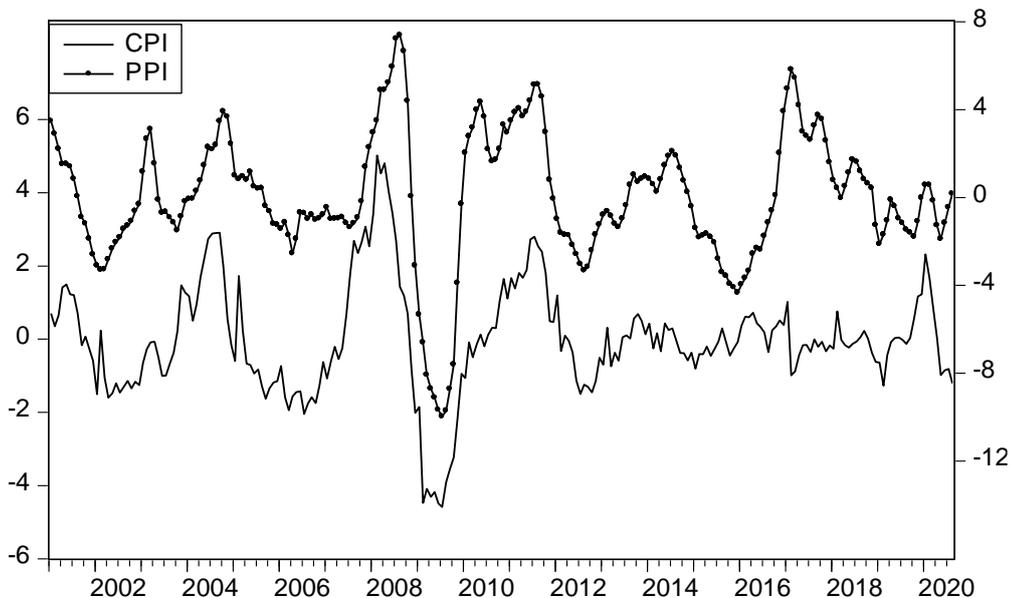


图4.22 CPI和PPI Hodrick-Prescott滤波后序列的波动部分

(3) 平稳性检验

本文用单位根检验中的 ADF 检验对两序列检验其平稳性，以检查其是否满足互谱分析要求变量必须为平稳的经济时间序列的要求，结果如表 4.11 所示

表 4.11 CPI 和 PPI 周期序列 ADF 检验结果

变量	t-统计量	5%临界值	1%临界值	p 值	平稳性
CPI	-4.392775	-3.430104	-3.999740	0.0027	平稳
PPI	-4.526281	-3.430289	-4.000122	0.0017	平稳

由表 4.11 可知，CPI 和 PPI 周期序列平稳，满足谱分析对变量平稳性要求，并且样本数据时间序列观测值个数为 236 个，大于 200 个，可以进行互谱分析，使用的软件为 R4.0.2。

(4) 基于样本谱的主周期识别

从单变量谱分析来看，采用 AR 谱估计来消除样本谱的方差 CPI 基于 AR

(23) 模型和 PPI 基于 AR (23) 模型得到了对应的样本谱图，如图 4.23 所示。

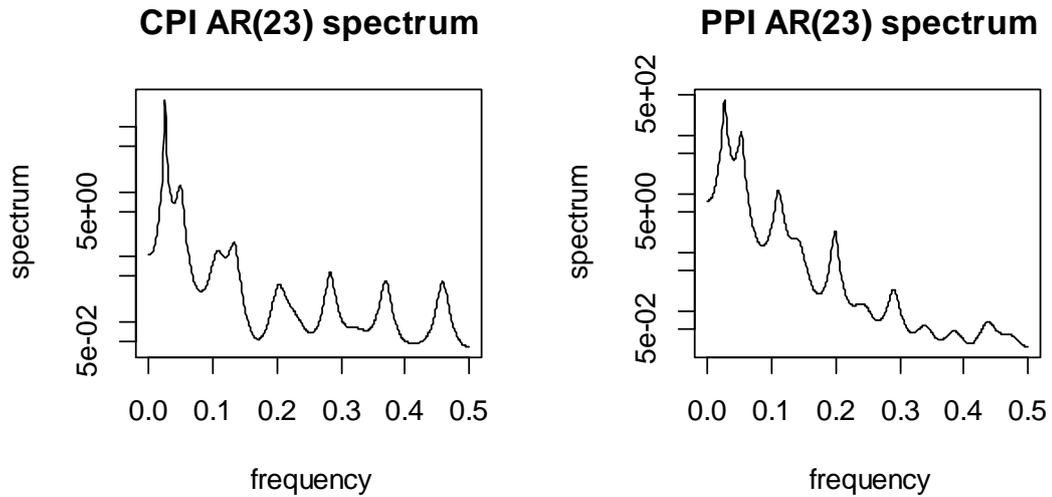


图4.23 PRICE_PORK和CPI的样本周期图

从样本周期图 4.23 可以看出在频率 0.0251 处，CPI 的样本周期图出现了主谱峰，这表示 CPI 存在主周期波动为 39.8 个月，在频率 0.0491 和频率 0.1323 处出现了两个次谱峰，表明 CPI 存在两个分别为 20.4 个月和 7.6 个月的次周期波动。PPI 的样本周期图在频率 0.0261 出现了主谱峰，这表示 PPI 存在主周期波动为 38.3 个月，在频率 0.0521 和频率 0.1102 处出现了两个次谱峰，表明 PPI 存在两个分别为 19.2 个月和 9.1 个月的次周期波动。由上图可以看出 CPI 和 PPI 的波动周期几乎存在一致性，有必要进一步分析两者之间的关系。

(5) 基于交叉谱分析

为进一步分析两者的相关关系，对两个序列进行交叉谱分析。

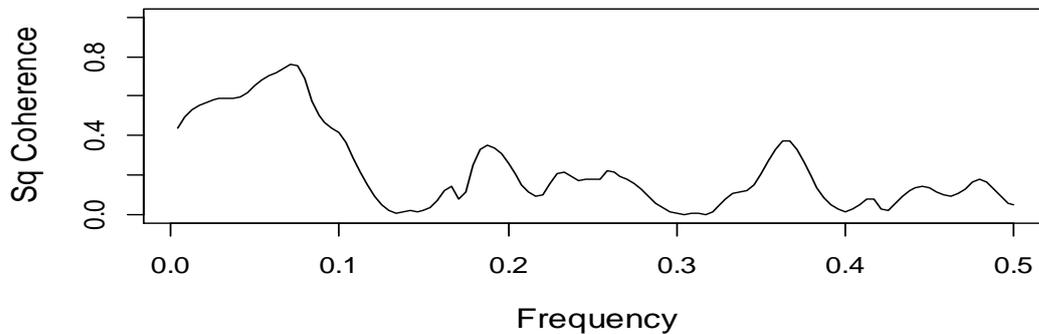


图4.24 CPI和PPI的平方相干函数

从相干谱图 4.24 可以看出:在样本观测的频域内, 出现了一个主波峰, 对应的频率为 0.0708, 即 CPI 和 PPI 波动周期为 14.1 个月时, 相关系数平方为 0.76, 这表明 PRICE_PORK 和 CPI 在 14.1 个月的周期波动间存在很重要的相关关系, 周期为 14.1 个月的波动是影响 CPI 和 PPI 周期的主导力量。从长周期波动 (频率位于 0.1 以下, 周期波动在 10 个月之上) 来看, CPI 和 PPI 的相关性很高 (平方相干函数均在 0.4 之上)。在中短周期波动 (频率大于 0.1, 周期在 10 个月以内) 上, 猪肉价格和 CPI 的相关性比较小 (平方相干函数几乎都在 0.3 及以下), CPI 和 PPI 之间的影响不是很显著。

为了进一步反应出 CPI 和 PPI 在各频率的相位差, 得到它们的相谱, 如图 4.25 所示:

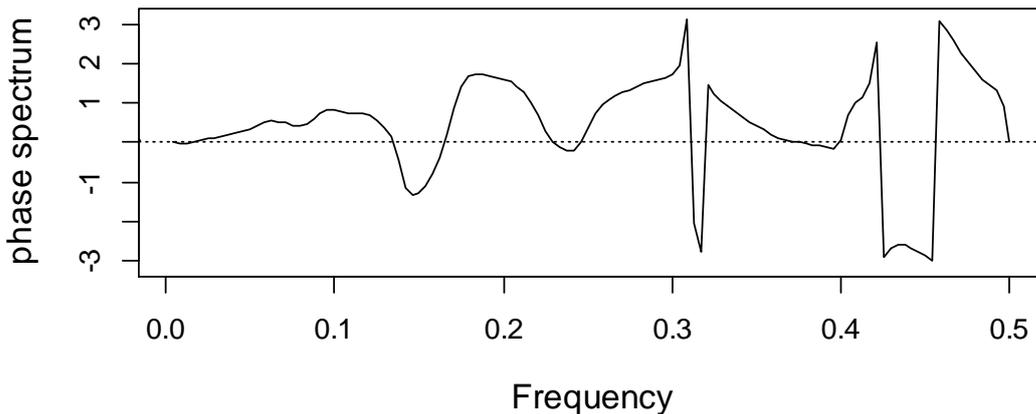


图4.25 CPI和PPI的相位谱

如图 4.25, 可以看出 CPI 和 PPI 的领先与滞后关系随着周期的不同而不同, 其中: 相谱值大于 0 反映 CPI 的变动领先于 PPI, 小于 0 反映 CPI 的变动滞后于 PPI, 时差=相位谱值/主波动频率。从长期来看, CPI 的变动趋势领先于 PPI, 在主波动频率为频率为 0.0708 (对应周期为 14.1 个月) 处相位谱值为 0.4997, 意味着在 14.1 个月的主波动周期下, CPI 波动大约领先 PPI 波动 7.1 个月。从中短期上既有 CPI 的变动领先于 PPI, 也有 PPI 的变动领先于 CPI。

4.4.2 我国 CPI 和 PPI 波动关联性：基于小波变换

本文采用基底为 Daubechies 小波系中的 db4 对序列 CPI 和 PPI 进行分解，取小波变换的最大尺度为 $2^3=8$ 个月，周期分量的选取与上文相同。小波分解后的 1、2、3 层周期分量谱图如下：

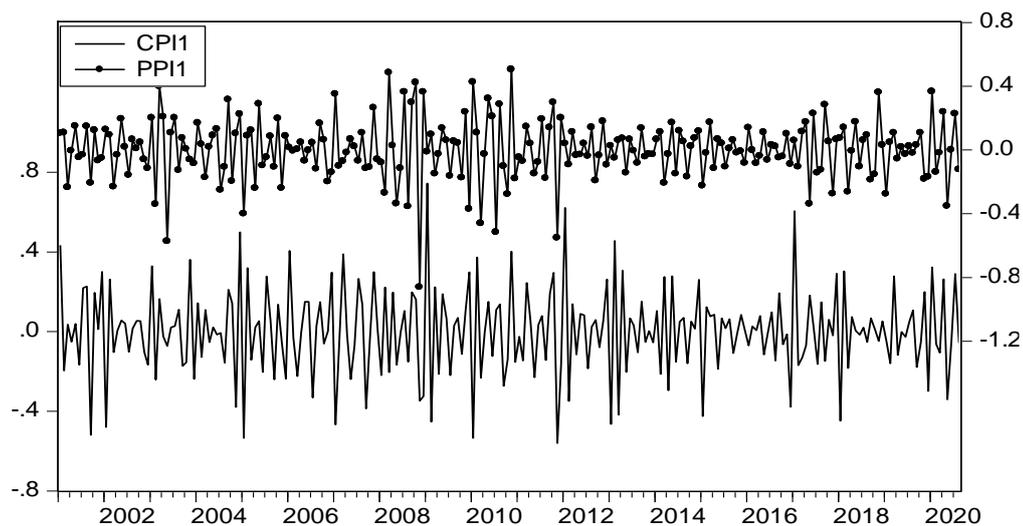


图4.26a 小波分解后的第1层CPI1、PPI1的谱图

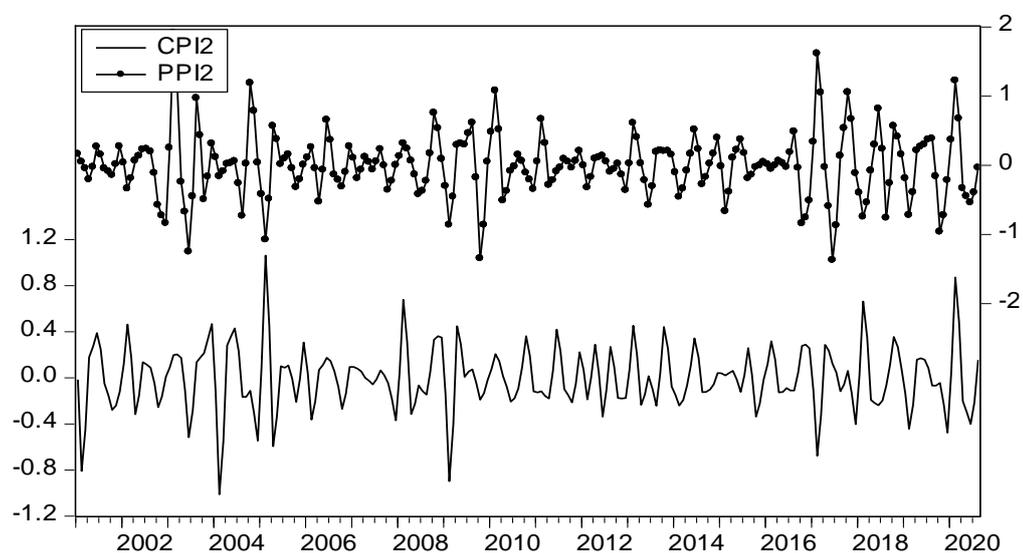


图4.26b 小波分解后的第2层CPI2、PPI2的谱图

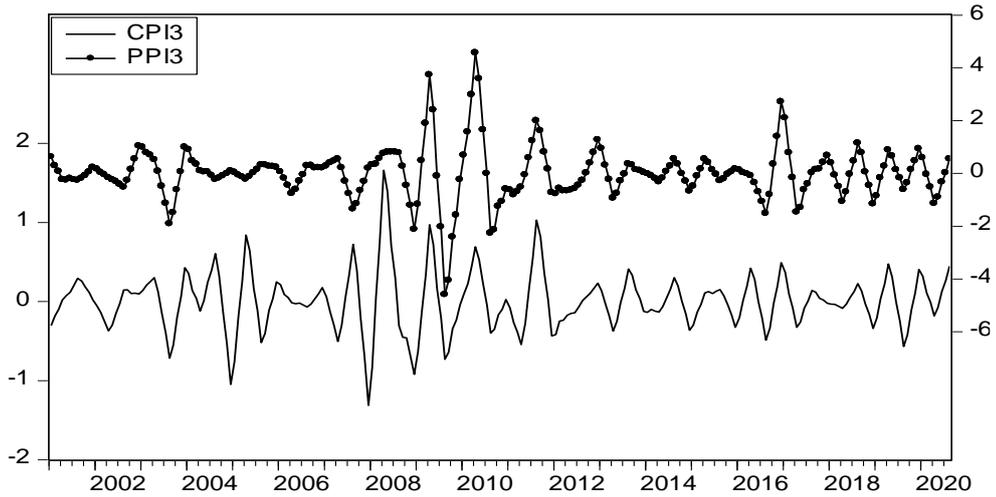


图4.26c 小波分解后的第3层CPI3、PPI3的谱图

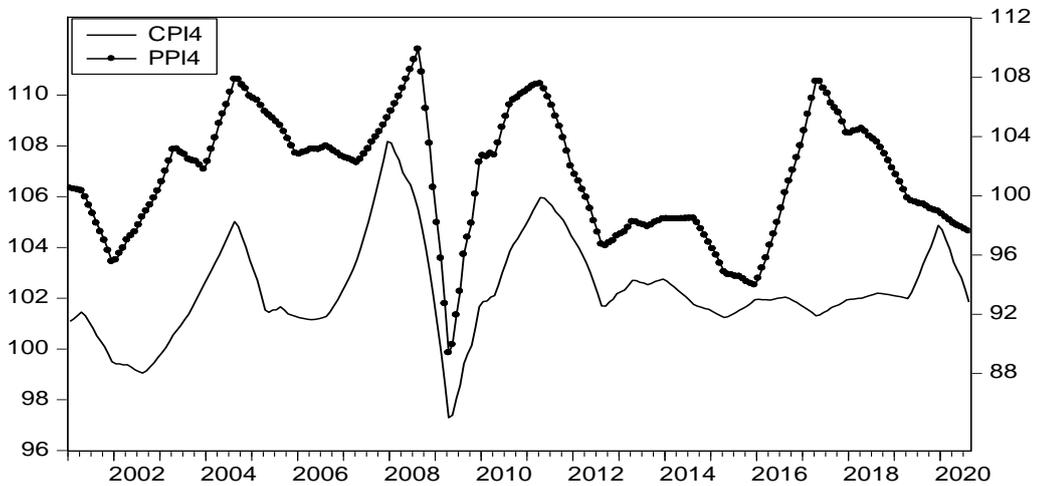


图4.26d 小波分解后第三层之外长期趋势CPI4、PPI4的谱图

小波分解后的各层分量是平稳时间序列,可以直接进行波动分量的 Granger 因果关系检验,如表 4.12 所示。

表 4.12 CPI 和 PPI 对应不同波动分量 Granger 因果检验

分量	原假设	滞后阶数	F 统计量	P 值
1-2 个月	PPI 不是 CPI 的 Granger 因	2	5.52072	0.0046
	CPI 不是 PPI 的 Granger 因	2	0.14047	0.8690
3-4 个月	PPI 不是 CPI 的 Granger 因	4	0.17918	0.9490
	CPI 不是 PPI 的 Granger 因	4	0.04748	0.9957
5-8 个月	PPI 不是 CPI 的 Granger 因	8	1.52418	0.1503
	CPI 不是 PPI 的 Granger 因	8	1.55325	0.1406
长期趋势	PPI 不是 CPI 的 Granger 因	10	5.82310	1.E-07
	CPI 不是 PPI 的 Granger 因	10	7.76461	2.E-10

由表 4.12 可知, 在 5% 的显著性水平下, 可得 PRICE_PORK 和 CPI 的因果关系如下:

从短周期来看, 既有 1-2 个月上 CPI 不是 PPI 的 Granger 因, PPI 是 CPI 的 Granger 因, 又有 3-4 个月上的二者无因果关系, 因此, 在非常短的时间范围内, PPI 的变动是 CPI 变动的原因, 即工业产业反映的供给方面价格的变动引起消费者反映的需求方面价格的变动。而在 3 个月左右的时期内 CPI 与 PPI 变动不存在显著的相互影响关系。

从中周期来看, CPI 和 PPI 二者之间无因果关系。工业产业反映的供给方面价格的变动和消费者反映的需求方面的价格变动之间不会产生相互影响。

从长期来看, CPI 和 PPI 互为 Granger 因果关系。这与谱分析从长周期波动来看, CPI 和 PPI 的相关性很高 (平方相干函数均在 0.4 之上) 的结论相一致。此结论与大多数文献结论一致 (如肖强 (2015))。从长周期波动来看, 价格上涨必然是需求和供给相互作用的结果。按照价格传导机制, PPI 的变化会通过成本影响 CPI 变化, CPI 变化会通过反馈机制影响 PPI, 二者的变化方向和幅度大小基本一致。所以, 我国价格变动的主要原因是: 首先, 需求的增加引起价格上涨, 导致供给量相对不足, 反映在供给方的价格上涨。反过来, 供给面的价格上涨, 必然导致需求面的价格普遍上涨。即从长期来看, 我国价格的上涨, 是供给和需求共同作用的结果。

5 全文总结和政策建议

5.1 全文总结

本文用 2000 年 1 月到 2020 年 8 月的猪肉价格 (Price_Pork)、消费价格指数 (CPI)、核心通货膨胀 (CCPI)、工业生产者价格指数 (PPI) 样本数据, 运用互谱分析和小波变换方法, 从时域和频域两个角度研究分析了 CPI 与 Price_Pork、PPI、核心 CPI, 核心 CPI 与食品类中的猪肉价格 Price_Pork 之间的波动关联性。检验结果显示, 小波变换和互谱分析的结论相一致, 主要结论包括:

(1) 猪肉价格波动主周期为 35.6 个月与周期为 9.3 个月和 5 个月的次周期波动; CPI 存在主周期波动为 39.8 个月与两个分别为 20.4 个月和 7.6 个月的次周期波动; 核心通货膨胀价格指数存在主周期波动为 28.5 个月与周期为 8.8 个月和 5.1 个月的次周期波动; PPI 存在主周期波动为 38.3 个月, 存在两个分别为 19.2 个月和 9.1 个月的次周期波动。除核心 CPI 外, 主周期波动大约在三年左右, 基本相同。

(2) 由互谱分析交叉谱得出, 周期 41.7 个月的波动是影响生猪出栏价格和 CPI 波动周期的主导力量, 二者之间相关系数为 0.79, 相关程度非常高, 并且在这一波动周期下生猪价格波动领先 CPI 波动将近 10 个月, 两者具有共同的主周期; 从长期来看, 猪肉结果和 CPI 的波动相关性很高, 猪肉价格领先于 CPI 的变动, 中短期无明显影响。

PRICE_PORK 和 CCPI 在 48.1 个月的周期波动间存在较强的相关关系, 周期为 48.1 个月的波动可能是影响 PRICE_PORK 和 CCPI 周期的主导力量, 猪肉价格波动大约领先 CCPI 波动 12.9 个月; 周期长度在 30 个月以上时, PRICE_PORK 和 CCPI 的相关性较高, 而周期波动在 30 个月以内, 猪肉价格和 CCPI 的相关性比较弱, 影响不是很显著; 长周期波动上猪肉价格变动趋势领先于 CCPI, 从中短期上既有 PRICE_PORK 的变动领先于 CCPI, 也有 CCPI 的变动领先于 PRICE_PORK。

CPI 和 CCPI 在 40 个月的周期波动间存在很高的相关关系, 周期为 40 个月的波动是影响 CPI 和 CCPI 周期波动的主导力量, CPI 波动大约领先 CCPI 波动

0.8 个月；CPI 的周期波动大部分时间领先于 CPI，但是领先的幅度不大，二者的波动周期基本一致。

周期为 14.1 个月的波动是影响 CPI 和 PPI 周期的主导力量，在此主波动周期下，CPI 波动大约领先 PPI 波动 7.1 个月；从长周期波动来看，CPI 和 PPI 的相关性很高，在中短周期波动上，猪肉价格和 CPI 的相关性比较小，CPI 和 PPI 之间的影响不是很显著。

(3) 由小波分解得出，从短期来看，在非常短的时间内猪肉价格是 CPI 变动的原因，而在三个月左右的时期内，二者的变动不存在显著的相互影响关系，猪肉价格上升在短时间里会加剧 CPI 上升；中周期时间内猪肉价格和 CPI 的影响几乎没有影响，猪肉的需求和供给会短暂趋于平衡，无法达到猪价上涨引起通胀的前提条件；从长期来看猪肉价格会对消费价格指数产生显著的影响，而消费价格指数对猪肉价格的影响比较微弱，猪肉价格对 CPI 有一定的引导和预测作用，并且在猪价冲击发生后的 10 个月左右最为明显。

猪肉价格波动领先核心 CPI 10 个月，猪肉价格变动会对核心 CPI 变动产生长期影响，核心 CPI 对猪肉价格无长期影响；中短期无显著影响。

核心 CPI 和 CPI 短期波动之间并无显著影响，核心 CPI 的波动幅度比 CPI 的波动小，且有一定程度的异动性，中周期来看，CPI 是 CCPI 的 Granger 因，CCPI 不是 CPI 的 Granger 因，从长期趋势来看，二者互为因果关系，CPI 和核心 CPI 的波动相类似，在大部分时间内二者处于同步波动状态，具有正向共变性；核心 CPI 能够显著地影响 CPI，而长期内 CPI 也能预测核心 CPI。

短周期上，在非常短的时间范围内，PPI 的变动是 CPI 变动的原因，即工业产业反映的供给方面价格的变动引起消费者反映的需求方面价格的变动，而在 3 个月左右的时期内 CPI 与 PPI 变动不存在显著的相互影响关系；从中周期来看，CPI 和 PPI 二者之间无因果关系，工业产业反映的供给方面价格的变动和消费者反映的需求方面的价格变动之间不会产生相互影响；从长周期波动来看，CPI 和 PPI 互为 Granger 因果关系，这与谱分析从长周期波动来看，CPI 和 PPI 的相关性很高（平方相干函数均在 0.4 之上）的结论相一致。

5.2 政策建议

综上所述，本文分别从长期、中期和短期视角下分析了 CPI 与相关价格变量的关联性。这为我们更好地通过 CPI 和相关价格变量的波动把握我国物价总水平的变动提供了政策依据。基于文章实证结果，现提出如下的政策建议：

（1）CPI 中食品价格变动依然主导，而食品价格又主要受猪肉价格主导，猪肉价格与 CPI 在长期变动中具有较高的相关性，且猪肉价格对 CPI 具有一定的引导和预测作用，去年通胀中枢走高和今年通胀中枢回落，基本都是由猪肉价格变动引起的食品价格变动而引起的。我国政府应该依据猪肉价格的变动，提前对我国经济作出宏观调控，尽量避免 CPI 较大幅度的波动，减少居民对经济状况的担忧。

（2）除核心 CPI 之外，CPI 与猪肉价格、PPI 波动主周期基本相同，当前核心 CPI 继续保持稳定，物价回落主要受猪肉价格下降因素影响，不应因为猪肉价格导致 CPI 波动，就认为我国市场陷入通货紧缩。当前我国经济持续复苏向好，不存在通货紧缩基础。我国核心 CPI 比 CPI 受到市场短期供给冲击的波动更小，更能够反映经济真实需求，我国政府应重点关注核心 CPI 波动来反映市场经济波动。

（3）随着我国经济持续向好，供需逐渐改善，PPI 修复趋势日渐明朗，有助于改善企业利润，提振市场信心，从而进一步提升有效需求，猪肉价格保持下降主要受到生猪生产不断恢复，猪肉供给持续改善影响。随着经济逐步进入趋势性的运行轨道，物价整体水平将会回归经济基本面，保持温和上涨的格局，货币政策的运作可以更为灵活。

参考文献

- [1] Yuri S , Yushi Y , Otsubo P K . Exchange rate pass-through on Japanese prices: Import price, producer price, and core CPI[J]. Discussion papers, 2019.
- [2] Liu H Y , Chen X L , Elliott C . The imported price, inflation and exchange rate pass-through in China[J]. Cogent Economics & Finance, 2017, 5(1).
- [3] CPI Card Group Becomes First Licensee in the ICMA EcoLabel Standard Program[J]. Manufacturing Close - Up,2021.
- [4] CPI Card Group Named First Licensee in the ICMA EcoLabel Standard Program[J]. Manufacturing Close - Up,2021.
- [5] KAI-YIN WOO,SHU-KAM LEE,CHO-YIU JOE NG. AN INVESTIGATION INTO THE DYNAMIC RELATIONSHIP BETWEEN CPI AND PPI: EVIDENCE FROM THE UK, FRANCE AND GERMANY[J]. The Singapore Economic Review,2019,64(05).
- [6] Roberto Ivo da Rocha Lima Filho. Does PPI lead CPI IN Brazil?[J]. International Journal of Production Economics,2019,214.
- [7] Shijun Li,Guoqiang Tang,Duancui Yang,Shixue Du. Research on the Relationship between CPI and PPI Based on VEC Model[J]. Open Journal of Statistics,2019,9(2).
- [8] Huw Dixon,Kul Luintel,Kun Tian. The Impact of the 2008 Crisis on UK Prices: What We Can Learn from the CPI Microdata¹[J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics,2020,82 (6) .
- [9] CPI Card Group and Sharetec Report Core Integration[J]. Manufacturing Close - Up,2020.
- [10]CPI Card Group and Sharetec Report Core Integration[J]. Wireless News,2020.
- [11]韩哲. CPI 和 PPI 双负，市场无需担忧[N]. 北京商报,2020-12-10 (002) .
- [12]柳国华.我国居民消费价格指数的猪价周期实证分析[J].商业经济研究,2016 (15) :53-54.
- [13]桂文林,韩兆洲.PPI 与 CPI 关系及我国通货膨胀治理[J].统计研究,2011,28 (09) :49-56.
- [14]董直庆,王林辉.我国证券市场与宏观经济波动关联性:基于小波变换和互谱分析的对比较检验[J].金融研究,2008 (08) :39-52.

- [15] 韩一杰,刘秀丽.中国猪肉价格波动对其他部门产品价格及 CPI 的影响测算[J].中国农村经济,2011 (05) :12-20.
- [16] 任重,薛兴利.我国粮食价格与 CPI 动态关系研究[J].价格理论与实践,2016 (03) :90-92.
- [17] 胡俞越,郭晨凯,曹飞龙.我国猪肉价格与 CPI 波动之关系研究[J].北京工商大学学报(社会科学版),2012,27 (03) :116-121.
- [18] 何蒲明,全磊,马敬桂.中国 CPI 之“猪价周期”的实证研究[J].经济问题探索,2013 (08) :17-22.
- [19] 江六一,丁家云,周正平.我国猪肉价格波动规律及调控对策研究——基于 H-P 滤波法的实证分析[J].经济问题探索,2014 (09) :96-101.
- [20] 于爱芝,王鹤.基于阈值协整的我国猪肉价格与 CPI 关系研究[J].华中农业大学学报(社会科学版),2016 (03) :1-8+132.
- [21] 聂高辉,蔡琪.我国猪肉价格波动对 CPI 的非对称影响分析[J].价格理论与实践,2017 (01) :95-98.
- [22] 石自忠,王明利,胡向东.我国农产品价格与 CPI 动态关联性分析[J].中国农业大学学报,2016,21 (10) :155-164.
- [23] 苍玉权,赵彦勇,林金官.基于带跳时变系数模型的 PPI 与 CPI 相关性研究[J].统计研究,2019,36 (02) :101-111.
- [24] 张小宇,刘永富.我国 PPI 与 CPI 正向传导与反向倒逼机制分析[J].统计与决策,2018,34 (17) :126-128.
- [25] 孙坚强,崔小梅,蔡玉梅.PPI 和 CPI 的非线性传导:产业链与价格预期机制[J].经济研究,2016,51 (10) :54-68.
- [26] 吕捷,王高望.CPI 与 PPI “背离”的结构性解释[J].经济研究,2015,50 (04) :136-149.
- [27] 伍戈,曹红钢.中国的结构性通货膨胀研究——基于 CPI 与 PPI 的相对变化[J].金融研究,2014 (06) :1-16.
- [28] 王晓芳,王瑞君.总体经验模式分解视角下的 PPI 与 CPI 波动特征及传导关系研究[J].数量经济技术经济研究,2013,30 (05) :128-139.
- [29] 杨子晖,赵永亮,柳建华.CPI 与 PPI 传导机制的非线性研究:正向传导还是反向倒逼?[J].经济研究,2013,48 (03) :83-95.
- [30] 桂文林,韩兆洲.PPI 与 CPI 关系及我国通货膨胀治理[J].统计研究,2011,28 (09) :49-

56.

- [31]刘凤良,鲁旭.CPI 与 PPI 的“虚假传导”及其修正——一个相对稳健的实证框架[J].数量经济技术经济研究,2011,28 (08) :91-102+114.
- [32]苍玉权,赵彦勇,林金官.基于带跳时变系数模型的 PPI 与 CPI 相关性研究[J].统计研究,2019,36 (02) :101-111.
- [33]张小宇,刘永富.我国 PPI 与 CPI 正向传导与反向倒逼机制分析[J].统计与决策,2018,34 (17) :126-128.
- [34]康继军,丁丹,刘晓红,高昱.能源价格与中国核心通货膨胀关系的实证分析[J].统计与决策,2018,34 (07) :148-151.
- [35]吕建兴,毛学峰,曾寅初.食品价格冲击对核心 CPI 的传递效应——基于 3 种核心 CPI 的比较研究[J].经济理论与经济管理,2017 (05) :25-39.
- [36]徐强,陈华超.基于波动性-持续性的中国核心 CPI 测算及其评估[J].数量经济技术经济研究,2017,34 (04) :92-109.
- [37]顾光同,许冰.中国核心 CPI 随机游走识别和异常点分析[J].数量经济技术经济研究,2016,33 (12) :144-158.
- [38]孙坚强,崔小梅,蔡玉梅.PPI 和 CPI 的非线性传导:产业链与价格预期机制[J].经济研究,2016,51 (10) :54-68.
- [39]吕捷,王高望.CPI 与 PPI “背离”的结构解释[J].经济研究,2015,50 (04) :136-149.
- [40]伍戈,曹红钢.中国的结构性通货膨胀研究——基于 CPI 与 PPI 的相对变化[J].金融研究,2014 (06) :1-16.
- [41]邓曦东,郑文玲.核心 CPI 测量方法的比较分析与实证[J].统计与决策,2013 (17) :8-11.
- [42]王晓芳,王瑞君.总体经验模式分解视角下的 PPI 与 CPI 波动特征及传导关系研究[J].数量经济技术经济研究,2013,30 (05) :128-139.
- [43]杨子晖,赵永亮,柳建华.CPI 与 PPI 传导机制的非线性研究:正向传导还是反向倒逼?[J].经济研究,2013,48 (03) :83-95.
- [44]赵昕东,汤丹.基于 CPI 分项目价格指数的中国核心通货膨胀估计及政策选择研究[J].统计研究,2012,29 (07) :31-36.
- [45]桂文林,韩兆洲.PPI 与 CPI 关系及我国通货膨胀治理[J].统计研究,2011,28 (09) :49-56.
- [46]刘凤良,鲁旭.CPI 与 PPI 的“虚假传导”及其修正——一个相对稳健的实证框架[J].数

- 量经济技术经济研究,2011,28(08):91-102+114.
- [47]牟嫣.核心消费价格指数的编制研究[J].统计与决策,2009(07):10-13.
- [48]卢倩倩,许坤.同心协力战疫 稳步实现全面建成小康社会奋斗目标——2020 年上半年全国价格形势分析与下半年展望[J].价格理论与实践,2020(06):4-9.
- [49]司颖华,卢媛.中国核心 CPI 的测度及其动态特征分析[J].统计与信息论坛,2020,35(08):20-25.
- [50]陈宇柔.基于 ARIMA 模型对中国核心 CPI 的短期预测[J].老字号品牌营销,2020(07):37-38.
- [51]许坤,卢倩倩,许光建.CPI 权重、结构性物价上涨与物价感知[J].价格理论与实践,2019(09):4-10.
- [52]李生彪,黄世华.我国核心 CPI 测量方法的比较与实证分析[J].兰州文理学院学报(自然科学版),2018,32(06):15-18.
- [53]康继军,丁丹,刘晓红,高昱.能源价格与中国核心通货膨胀关系的实证分析[J].统计与决策,2018,34(07):148-151.
- [54]吕建兴,毛学峰,曾寅初.食品价格冲击对核心 CPI 的传递效应——基于 3 种核心 CPI 的比较研究[J].经济理论与经济管理,2017(05):25-39.
- [55]徐强,陈华超.基于波动性-持续性的中国核心 CPI 测算及其评估[J].数量经济技术经济研究,2017,34(04):92-109.
- [56]李生杰.中国的核心 CPI 研究[D].厦门大学,2017.
- [57]顾光同,许冰.中国核心 CPI 随机游走识别和异常点分析[J].数量经济技术经济研究,2016,33(12):144-158.
- [58]丁慧,范从来,钱丽华.基于核心通货膨胀视角的物价走势判定研究[J].经济理论与经济管理,2015(07):16-23.
- [59]谭东洋.核心 CPI 测度方法与我国货币政策有效性实证分析[J].武汉商学院学报,2015,29(02):44-49.
- [60]曾拔群.我国核心通货膨胀率的测算与分析[D].华南理工大学,2015.
- [61]汤丹.基于 SVAR 模型的中国核心通货膨胀估计及预测评价研究[J].宏观经济研究,2015(01):109-115.
- [62]祝丹,陈立双.我国通货膨胀预期形成机制的探析[J].闽南师范大学学报(哲学社会科学版),2014,28(01):43-47.

[63]侯成琪,龚六堂.核心通货膨胀理论综述[J].经济学（季刊）,2013,12（02）:549-576.

[64]葛丰.CPI“破 3”不会令货币政策陷两难[J].中国经济周刊,2019(20):3.

后 记

时光荏苒，我在兰州财经大学三年的研究生学习生涯即将结束，回首往事，历历在目。值此毕业论文完成之际，我由衷地向给予我关心和帮助的所有老师、同学以及亲人朋友们表达我最诚挚的谢意。

首先衷心感谢我的导师，在两年多的时间里，对我在学习和生活上的帮助。这篇论文从开题、资料查找、修改到最后定稿，他在忙碌的教学工作中挤出时间来审查、修改我的论文，电子版的论文总会有很多他用心修改的批注，细致到哪怕一个错误的标点符号都作出了批注。是他的指引与鼓励让我摆脱了恐惧，树立了信心，使我得以战胜前行中的困难。老师治学严谨，勤奋敬业，对于课题的选定、论文提纲的拟定都给予其宝贵意见。他严肃的外表下有一颗对学生负责的炽热的心。

其次感谢兰州财经大学统计学院的各位老师，是你们的辛苦教学让我学到了很多知识，上课所学的内容也运用到了此次论文当中。开题答辩中几位老师对我的指导意见，使我的文章思路更加清晰，内容更加充实，感谢三位老师。感谢其他几位同门，相互切磋，相互勉励，我受益良多。感谢这三年来认识的同学。

最后感谢生我养我的父母双亲。二老虽然身为农民，没有太多的见识，但是深知知识的重要性。他们二十多年来节衣缩食，供我读书，吾所求无不应允。如今已近花甲，白发幡然，仍然不辍耕作。勤劳、节俭、坚忍，盼我有朝一日出人头地。但身为子，我年近三十，学业已竟事业未成，不能回报父母，不禁心生愧疚。

感谢我的女朋友，在这篇论文的写作过程中给予了我很大的帮助和指导。

透过理论的学习和实践经验的总结，我尝试撰写了这篇拙作，由于才疏学浅，有许多不足甚至错误之处，恳请专家们批评指正。

谢谢！

路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。学无止境，在社会的大学堂里，我将继续满怀信心，不懈追求。