

中国 PM_{2.5} 指数对股市影响的实证分析

马洪彪, 谢 畅, 王书帆, 李 常

(清华大学 经济管理学院, 北京 100084)

摘要:在现有行为金融学的理论基础上,以全国 PM_{2.5} 指数和沪深 300 股票的交易额、涨跌数据为例,对空气质量和投资者情绪之间的关系进行了研究。区分了股票市场表现中对相关股票的理性判断和情绪的不同影响。提出了“累积传导机制”和“情绪滞后机制”两种空气质量影响股市表现作用机制的猜想,构建了面板数据。运用向量自回归模型进行了分析,发现全国 PM_{2.5} 指数对沪深 300 交易的增量具有显著的正向影响,对股票的涨跌影响较小。

关键词:全国 PM_{2.5} 指数;股票成交量;股票涨跌;传导机制;向量自回归模型

中图分类号:F830.91 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2018)12-0112-08

近些年,中国股市的糟糕表现和层出不穷的股灾形式引起各界学者的关注。特别是中国股市有着散户和机构投资者并存的特点,这就与美国股市低至 10% 的散户比例有着很大的不同。相对机构投资者而言,散户由于缺乏专业的投资技术,容易受到自身情绪的影响,做出不理性的决策。在以往的研究中,已经有学者提出天气情况对股价和股市收益率有影响。因此,我们猜测中国的空气质量状况,特别是雾霾情况对中国股市收益的不正常波动会有一定的影响。空气质量除了作为一种信息,影响投资者对相关产业和股票的判断以外,也被行为金融学的研究讨论其可能对投资者的情绪造成的影响。但相关性很难说明其中的传导机制,更谈不上影响股票市场的交易量和股票价格的涨跌。鉴于此,本文试图就中国空气质量对股票市场表现的问题展开实证研究。具体通过构建向量自回归模型检验提出的“累积传导机制”和“情绪滞后机制”两种空气质量影响股市表现的机制,最后提出了一些合理地调控证券市场,行之有效地引导普通投资者更加理性地投资的政策建议。

1 文献综述

1.1 中国空气质量与股票市场的相关研究

自 2012 年起,中国采用空气质量指数(AQI)作为衡量一个地区空气质量的最科学的指标。而 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 是构建 AQI 指数的两个重要指标。

实际生活中,相较粗的大气颗粒物,PM_{2.5} 粒径小,面积大,活性强,易附着有毒、有害物质,且在大气中的停留时间长、扩散距离远,对人体健康和大气环境质量的影响更大。因此本课题仅选用 PM_{2.5} 指数作为影响股市表现的空气质量的衡量指标。

崔玉婕^[1]将中国证券市场的发展分为两个阶段,以 2007 年为界限:2007 年以前,中国股票市场股权改制尚未完成;2007 年以后,中国股票市场逐步完成股权分置改革。本课题研究的股市背景(2014 年 12 月到 2018 年 05 月)正值中国股票市场的波动期。2015 年中国股市经历股灾,此后不到三年的时间里,中国股市逐步回暖,但仍未称得上牛市。在这段时期,股市波动最为剧烈,大量散户的情绪化操作也得到最明显的体现,研究全国 PM_{2.5} 指数对于股市的影响具有可操作性。同时,随着中国“构建生态文明社会”的倡议得到政府和社会的广泛响应,研究全国 PM_{2.5} 指数对于股市的影响具有实际意义。

1.2 指数构建

总结现有的中外文献上,有以下几种构建指数的模型与方法:

1)郭永济、张谊浩^[2]运用多元递进的实证方法,分析了 2006 年至 2013 年上海市的空气质量是否以及如何影响沪市行情,并对其影响机制做了探讨。研究利用 Z 检验探讨空气质量是否会对股票市场产生

收稿日期:2018-09-30

基金项目:清华大学本科生研究训练项目(SRT,1822S0028)。

作者简介:马洪彪(1997—),男,云南曲靖人,清华大学经济管理学院,本科生,研究方向:区域经济增长,产业转型;谢畅(1998—),男,四川德阳人,清华大学经济管理学院,本科生,研究方向:区域经济增长,金融不稳定性;王书帆(1998—),江苏苏州人,清华大学经济管理学院,本科生,研究方向:行为金融方向;李常(1998—),男,湖南株洲人,清华大学经济管理学院,本科生,研究方向:行为金融方向。

影响。文章然后考虑了季节性紊乱变量,通过线性回归考察空气质量如何通过投资者情绪渠道影响股票市场。

2)孟祥旭、李增刚^[3]运用沪深空气质量与大盘指数,对于所有环境变量都取日平均值。由于 PM_{2.5} 对健康进而对情绪和认知以及股票投资行为的影响都具有一定的滞后性,当天 PM_{2.5} 的影响需要经过几个小时甚至一两天的时间才能显现,所以该文使用前一天的 PM_{2.5} 来检验其对当天股票投资行为和股票收益率的影响。

3)谢珺怡^[4]以 GDP 为权重再计算 AQI,如选取十个城市的数据,这十个城市分别是北京、上海、广州、深圳、杭州、成都、南京、天津、武汉和西安。

4)用靠近交易所的 AQI 数据,如美国的四大股票交易所:纽约证券交易所(NYSE)、美国证券交易所(AMEX)、纳斯达克证券交易所(NASDAQ)和费城证券交易所(PHLX),股票市场指数采用道琼斯工业指数(DJIA)、标普 500 指数(S&P 500)、纳斯达克综合指数、美国证券交易所综合指数和费城证券交易所公用事业指数^[5]。

5)根据金融产业在 GDP 中的比重作为权重构筑省级 AQI 指数,然后再根据投资者的数量作为权重,构建全国性指标^[6]。

1.3 文献述评

虽然针对空气质量与股票市场的国内外研究有很多,但它们依然存在有不完善的地方,我们整理出来的比较典型问题如下:

1)国外文献对美国股市的研究较多且较为深入,而国内相关的研究较少,并且对于股票价格影响因素的研究大多停留在宏观经济因素上;周敏、王飞跃^[7]研究居民消费指数、商品零售物价指数、企业商品价格指数、股市成交量、汇率、货币供应量这些宏观经济因素对上证综指的影响,没有触及自变量为空气质量等行为金融学的领域。

2)国内已有的文献在分析中,数据选取并不合理,中国的空气质量问题日趋严重是在最近 3~5 年,但是大多数国内文章选取的研究时间范围都是在 2013 年之前。郭永济和张谊浩^[2]运用 2006 年 1 月 4 日至 2013 年 1 月 14 日上海空气质量指数和上证沪企指数等相关数据进行分析,得出“优等的空气质量使股票市场倾向于获得更高的收益率、更低的换手率和波动率”的因果性结论。本文认为这篇文章选取的数据较为陈旧,而且没有涵盖近五年中国空气污染较严重的时期,另外在十年前,中国的空气质量监测体

系尚不完善,分析的可信度存疑。

3)本研究还发现,现有的研究数据建构形式并不科学,大多数研究会使用上海地区的空气质量指数和上证指数作为数据构建的标准,也就是聚焦在证券交易所当地的空气质量指数;而我们知道,中国股市中有着大量的散户,虽然散户投入的资金量不大,但是数量巨大的散户的金融行为对股票市场有着一定的影响。而散户分布在全国各地,用上海的空气质量指数显然无法代表影响全国散户投资决策的空气质量因素。其次,也不能假定机构投资一定都在证券交易所当地,因此这种数据建构的方法是不准确的。

为了改进过去的研究在以上方面的不足,本文着重选取空气质量变化这一因素,对股票交易额、股票涨跌进行计量经济学的实证分析。在数据选取和数据构建方面,本文特别注意了数据的广泛性、与真实情况的吻合度和不同省市数据的标准化处理,特别是运用这一计量模型对空气质量的变化影响股票市场表现的“传导机制”进行了较为全面的分析,对因果性进行了比较充分的论证。构建模型的过程中,根据一些数据的表现,本文提出了空气质量对股票市场表现的影响,可能主要有以下两大传导机制:

①累积传导机制:前一年的空气质量(dPM_{2.5})、股票交易额(d成交额)及股票涨跌(d涨跌)会对后一年的空气质量(dPM_{2.5})、股票交易额(d成交额)及股票涨跌(d涨跌)造成影响。投资者的情绪并没有在该机制中发挥作用,而是空气质量指数、股票交易额和股票涨跌这三者自身的前期数据自然地影响到后期数据,属于状态量的自然累积属性;

②情绪滞后机制:空气质量(dPM_{2.5})的变化影响投资者的交易情绪,进而影响投资者的投资决策,从而影响股票市场的表现,具体体现在股票交易额和股票涨跌两个数据。在从“空气质量变化”到“股票市场受到影响”,这一“因”—“果”的发生之间,需要经过一些传递机制,所以在数据表现上会产生滞后性。

为了检验这两大传导机制是否符合实际情况,以及因果性判断是否准确,本文进行了实证设计与分析,主要运用了向量自回归模型(VAR 模型),将最新的 PM_{2.5} 指数数据、沪深 300 指数中的交易额、涨跌数据纳入模型,进行检验。

2 实证设计与数据

2.1 研究样本选择

向量自回归模型(Vector Auto-Regression)模型简称 VAR 模型,是 1980 年由 Sims 提出的一种常用的计量经济学模型,它属于多元变量数据回归方法

的一种,VAR 模型的构建方式是以模型中所有当期变量对所有变量的若干滞后阶变量进行回归。在不存在任何约束的情况下,VAR 模型能够估计联合内生变量之间的动态关系。

自 2012 年起,中国采用空气质量指数(AQI)作为衡量一个地区空气质量的最科学的指标。本文探究雾霾天气对股票市场的影响,选择将 PM2.5 作为研究变量,几乎可以作为雾霾天气的粗略估计。在对股票交易市场的衡量上,选择了股票交易额以及股票涨跌作为衡量指标,可反映股民的交易行为。

空气质量(全国 PM2.5)、股票交易量的变化值(d 成交量)及股票涨跌(涨跌)是具有累积性质的变量,前一期的结果会对后一期造成影响。同时,在雾霾天气影响股票市场的传导机制中,研究发现空气质量(全国 PM2.5)影响投资者的交易情绪,进而影响投资者的投资决策,具体表现为股票交易量的变化值(d 成交量)及股票涨跌(涨跌)的变化。在这个传导机制中,发生影响的过程具有滞后性。据此,引入 VAR 模型:

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \epsilon_t$$

其中, $E(\epsilon_t) = 0, E(\epsilon_t | Y_{t-1}) = 0, i = 1, 2, \dots, p$ 。 Y_{t-1} 是 (3×1) 向量组成的平稳的线性随机过程,包含空气质量(全国 PM2.5)、股票交易量的变化值(d 成交量)及股票涨跌(涨跌)的第 t 年数据; β_i 是 (3×3) 的系数矩阵; Y_{t-i} 是 Y_t 向量的 i 阶滞后变量,包含空气质量(全国 PM2.5)、股票交易量的变化值(d 成交量)及股票涨跌(涨跌)的第 $t-1$ 年数据; ϵ_t 是随机

干扰项,具有均值为零、同方差、无自相关、不与解释变量相关的假设性质。

2.2 数据来源

在数据方面,本研究从“PM2.5 历史数据”网站^①上搜索了中国 2014 年 12 月 1 日至 2018 年 5 月 31 日各大城市最新的 PM2.5 指数数据(中国大陆 31 个省级行政区 72 个重点城市)。同时,从 Wind 数据库获取中国 2014 年 12 月 1 日至 2018 年 5 月 31 日股票市场上的沪深 300 股票交易量及股票涨跌数据,并作相应处理:

1)全国 PM2.5 指数构建(31 个省,72 个重点城市)各省 PM2.5 指数构建:同一个省如有多个城市,计算城市 PM2.5 的平均值作为省份代表。各省 PM2.5 权重构建:将每个省份的当月股票交易占全国股票交易额占比与各省 PM2.5 进行匹配,数据不相匹配的删去(34 个地区,删去广州、深圳和港澳)。然后对余下省份重新计算实际权重。全国 PM2.5 构建:用每个省份的实际权重对其 PM2.5 加权求和,得出全国 PM2.5 指数。

2)沪深 300 股票交易量的增量(d 成交量)构建:根据获取的股票成交量数据,依次用第 t 期的股票交易量减去第 $t-1$ 期的成交量,获取成交量的增量(d 成交量)数据。

3)面板数据构建:以获取的沪深 300 股票成交量的增量及股票涨跌为基准,将获取的全国 PM2.5 指数与其做精准匹配,获得面板数据,结果如表 1 所示。

表 1 数据描述性统计结果

变量名	观测量个数	均值	方差	最小值	最大值
全国 PM2.5	814	70.10	22.63	33.49	172.13
成交量	643	-402 000 000	4 120 000 000	-21 400 000 000	19 300 000 000
涨跌	814	1.34	64.29	-370.32	281.45

3 实证结果与分析

本文建立 VAR 模型,对雾霾天气、沪深 300 股票交易额和沪深 300 股票涨跌的关系展开实证分析。第一步,通过单位根检验来判断数据是否平稳,避免数据不平稳造成的伪回归。第二步,确定最佳的滞后阶数,然后构建 VAR 模型,并检验 AR 根的稳定性。第三步,在 VAR 模型上逐次进行 Granger 因果检验。第四步,进行脉冲响应函数分析和方差分解

分析。

3.1 模型的构建与检验

3.1.1 各变量的平稳性检验

本文运用 ADF 方法对全国 PM2.5、沪深 300 股票成交量的增量(d 成交量)、沪深 300 股票价格涨跌进行单位根检验,通过 AIC 和 SC 信息准则确定最佳滞后阶数。在 0.05 的显著性水平下,三个序列在 95%的置信区间内都是非常平稳的,满足构建 VAR

注:①数据来源:https://www.aqistudy.cn。

模型的条件。结果如表 2 所示。

表 2 三个变量的平稳性检验结果

变量	ADF 统计量	p 值	结论
全国 PM2.5	-21.742	0.000	平稳
d 成交量	-42.075	0.000	平稳
涨跌	-34.709	0.000	平稳

3.1.2 向量自回归模型(VAR)的构建

基于实证研究选择的变量:全国 PM2.5,沪深

表 3 最佳滞后阶数的分析

滞后阶数	自由度	P 值	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0			3.2e+25*	67.04	67.07	67.10
1	9	0.000	6.70e+24	65.78*	65.78*	65.93*
2	9	0.742	7.30e+26	65.77	65.94	66.19
3	9	0.222	7.60e+25	65.81	66.05	66.41
4	9	0.036	7.30e+25	65.77	66.06	66.50

表 4 AR 根检验

特征值	模长
-0.289 6+0.503 9i	0.504 7
-0.289 6-0.503 9i	0.504 7
-0.178 9+0.260 2i	0.315 8
-0.178 9-0.260 2i	0.315 8
0.147 5+0.263 3i	0.301 8
0.147 5-0.263 3i	0.301 8

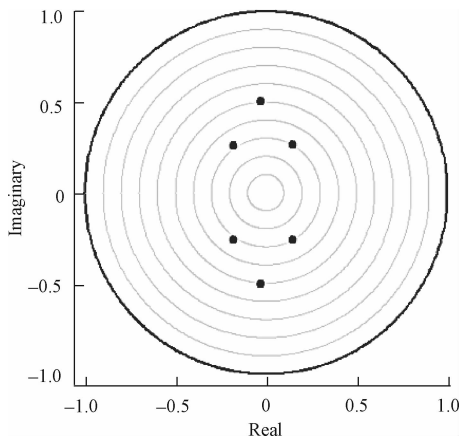


图 1 单位圆检验结果图

3.2 Granger 因果检验

本文采用 Granger 因果检验,对全国 PM2.5、沪深 300 股票成交量的变化值、沪深 300 的股价涨跌进行因果关系的研究,结果如表 5 所示,在滞后一期,5%的显著性水平上,可得出以下结论:

1)全国 PM2.5 指数的变化值构成成交量增量的

300 股票成交量的增量,涨跌构建 3 维向量自回归模型,如表 3 所示,在衡量最佳滞后期的所有指标中,用滞后 1 期满足的指标数最多,因此为最优滞后期,故建立滞后 1 期的 VAR 模型,即 VAR(1)。

为确保脉冲响应函数的有效性,本研究还验证 AR 根的稳定性。如图 1 和表 4 所示,所有的特征根都位于单位圆内,因此 VAR(1)模型是稳定的,可以进行 Granger 因果检验和脉冲响应分析。

变化值的原因,涨跌水平构成成交量变化的原因;

2)沪深 300 股票成交量的变化值和涨跌水平不构成全国 PM2.5 的原因,全国 PM2.5 和成交量的变化值也不构成涨跌水平的原因。

以上结论都符合本研究的预期。

表 5 Granger 因果检验

方程	排除	χ^2	自由度	Prob > χ^2
全国 PM2.5	d 成交量		0	
全国 PM2.5	涨跌	1.759 7	2	0.415
全国 PM2.5	全部	1.759 7	2	0.415
d 成交量	全国 PM2.5	6.520 1	2	0.038
d 成交量	涨跌	40.405	2	0
d 成交量	全部	45.312	4	0
涨跌	全国 PM2.5	4.370 3	2	0.112
涨跌	d 成交量	0.954 5	2	0.62
涨跌	全部	5.324 6	4	0.256

3.3 脉冲响应分析

VAR 模型已通过稳定性检验,接下来可以进行脉冲响应分析。分析随机扰动项的一个标准差的冲击对内生变量的影响,作为 Granger 因果检验的补充,能更直观地表现出随机扰动项的影响效果。通过脉冲响应检验,得到的结果如图 2 所示。

1)全国 PM2.5 对成交量的影响最为显著,由图 2 可知:本期给全国 PM2.5 一个冲击后,对成交量的正向效应非常显著,并且这种正效应会在冲击后的 8 天内持续显现,第 1 天达到峰值,以后

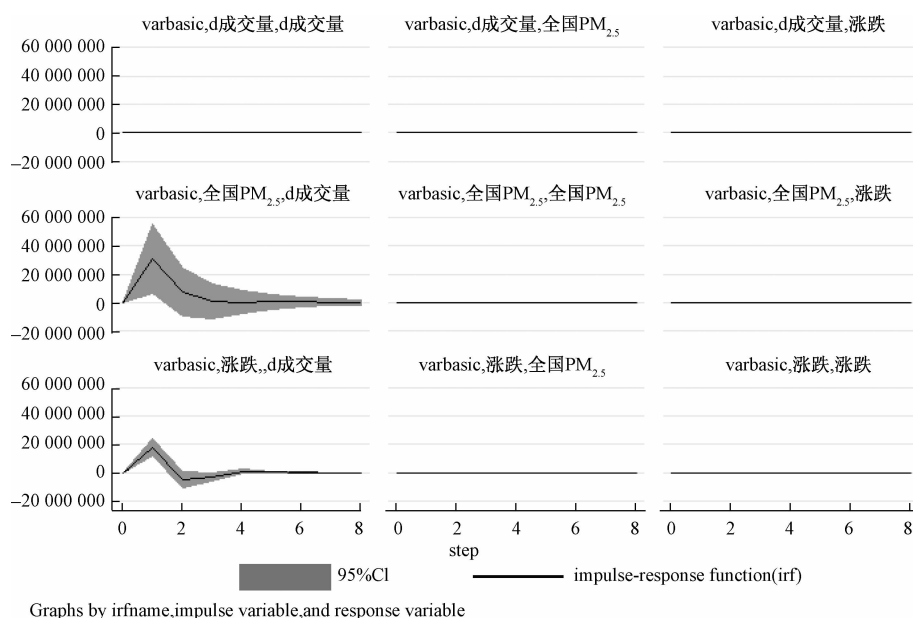


图 2 脉冲响应图

保持平稳的状态,到第 8 天已经接近正常水平。而冲击对股票的涨跌影响并不显著。对于全国 PM2.5 对成交量的影响有以下一些观点。有观点认为悲观情绪状态会导致投资者更加厌恶风险,交易意愿冷淡,而积极情绪状态可以促进投资者承担更多的风险,交易趋于活跃(如 Hirshleifer^[8]; 林树和俞乔^[9])。陆静^[10]研究了各类天气指标,最后指出,云层覆盖率与下雪与否对换手率具有明显的负面影响,推测人们心情受到不好的影响时会减少交易量。事实上,空气污染对人的心情的影响是需要分类的,比如烦恼(annoyance, Klaeboe 等人^[11]; Rotko 等人^[12])、疲劳(fatigue, Sagar 等人^[13])、沮丧(depression, Lundberg^[14])、焦虑(anxiety, Evans 等人^[15]; Lundberg^[14])、紧张(tension, Chattopadhyay 等人^[16])、低落(low spirit, Bullinger^[17])。本文认为这各类情绪的影响效果是不相同的,其中以焦虑和紧张占主要因素,所以扩大了投资者投资的不确定性,增加了交易频率,从而在第一天交易量有着显著的上升。在随后的几天中,投资者的情绪渐渐稳定,投资趋于理性。另一方面,本文所发现的全国 PM2.5 对股票涨跌的影响并不显著,这和陆静^[10]2011 年的研究结果是相吻合的,和现有的大多数文献结果有所不同。本文认为这是选取变量的不同造成的,本研究使用的是全国 PM2.5 的加权指数,而这些研究大多使用的是空气污染指数(AQI)(郭永济和张谊浩等^[2]; Li and Peng^[18]; 张谊浩、任清莲等^[19]; 万孝

园和陈欣^[20])。

2)成交量对全国 PM2.5 和涨跌情况并没有显著影响。

3)涨跌对成交量有一定的影响,由图 2 可知其影响模式和全国 PM2.5 的影响方式相似,但影响程度不及全国 PM2.5 的影响程度。本期产生一个冲击后,对成交量的正向效应非常显著,并且这种正效应会在冲击后的第 2 天转换成负效应,以后保持平稳的状态,到第 8 天已经接近正常水平。冲击对股票价格的涨跌影响并不显著。

3.4 方差分解分析

方差分解是通过方差度量每一种结构性冲击对内生变量的影响程度,从而区分不同结构冲击的重要性,本文建立滞后一期的向量自回归 VAR(1)模型,分别对成交量、全国 PM2.5 指数和股票价格涨跌进行方差分解,方差分解结果如图 3 所示,结合方差分解表得出,涨跌幅和 PM2.5 的 90% 以上都是由自身解释的,其余的变量几乎起不到解释的效果,这一点和本文之前进行的 Granger 因果分析和脉冲响应分析的结果是比较一致的。而涨跌程度对成交量的变化量有 15% 左右的解释力,这和我们通常的理解和经济学直觉相一致。综合分析,涨跌程度对沪深 300 股票成交量的增量有一定的影响,而 PM2.5 和涨跌幅绝大部分是由自身进行解释。

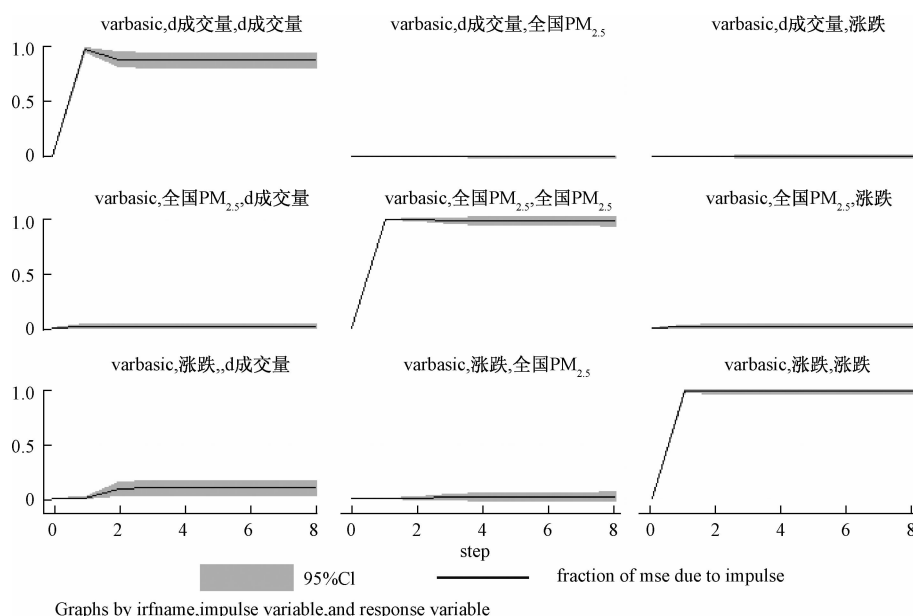


图3 方差分解结果

4 总结

4.1 研究结论

总体来说,实证分析的结果验证了情绪滞后机制的正确性。在情绪滞后机制中,空气质量的变化对股票市场表现的影响存在着格兰杰因果关系:全国PM2.5指数的变化值构成股票成交量的增量变化的原因,涨跌水平构成成交量增量变化的原因。全国PM2.5对成交量的增量影响最为显著。本期给全国PM2.5指数一个冲击后,对成交量的变化值的正向效应非常显著,并且这种正效应会在冲击后的第1天达到峰值,并且持续8天,之后逐步趋于平稳,这与我们的预期相符。雾霾天气的加剧(表现为全国PM2.5的升高)导致投资人的情绪发生改变,其中以焦虑和紧张为主要形式,扩大了投资者投资的不确定性,增加了交易频率,具体表现为股票交易量增量的上升。这种上升在第一天最为显著,在随后的几天中,投资者的情绪渐渐稳定,投资趋于理性。

在这次研究中,本文希望解决的关键问题是,探究空气质量指数影响股票价格的作用机制,并且研究投资者情绪因素和预期因素对股票价格的影响程度的相对大小。按照有效市场假说,股市作为信息得到充分体现的市场,能体现社会对某些现象的总体反映。本文以空气质量和股市的相关关系为代表研究,同时对股市的有效性展开一定的讨论,对未来我们的证券市场的发展有一定的参考意义。中国散户在中国股市中扮演了重要的作用,如何行之有效地引导普通投资者趋于理性,促进和发展中国相关领域的产业,

实现股市的导向作用和促进作用,是政策研究的关键。

研究结果表明,空气质量的显著变化并不会对当期的股市表现造成持久的冲击,人们通常只是受到情绪波动的影响有着短期的非理性交易决策,在经历不长的一段时间后会恢复平静。因此本文认为政府没有必要在空气质量显著变化的时候采取一些短期刺激性的干预资本市场的措施,以免影响股市自身的调节机制,造成不必要的继续波动。

但是需要警惕的是,如果股票市场已经出现了重大波动,那么空气质量的显著改变可能诱发投资者的非理性交易,由此加剧股市的进一步波动。因此在股市强烈波动的时候,政府有必要采取救市措施,以免一些诸如空气质量等行为金融学因素成为压垮骆驼的最后一根稻草。

4.2 文章的贡献和不足

本文研究的贡献主要体现在以下几个方面:首先,文章涉及了一个比较新兴的金融学研究领域,弥补了国内在行为金融学研究方面的缺漏。特别是中国的股票市场有着散户多、受国家政策影响大的特点,将美国较为成熟的行为金融学研究引入中国股市的实践,无论在学术上还是在现实中都有着很大的意义。

其次,文章建立在对我国股市现实情况的准确把握和合理假设下,实现了数据选取和指数构建的科学性,取代了之前的有些研究中,片面地将证券交易所坐落的城市空气质量代表所有影响股市表现的空

气质量的做法,考虑到了中国股市中大量散户位于全国各地的现实因素。

再次,通过向量自回归模型等数据处理方法,发现空气质量的下降对于股票成交量有着显著的正向影响,并在一定的滞后期内恢复,验证了情绪滞后机制的正确性,并进行了稳健性分析,实证分析的结果可信度高。

最后,为投资者理性投资和政府宏观调控股市方面提供了一些思考,有利于引导投资者理性看待空气质量变化;政府也可以根据该研究结果,合理判断股市波动的原因,并且正确决定是否及时采取必要的救市措施。

本研究已经验证了第二种传导机制——“情绪滞后机制”可以解释股票市场表现受到空气质量变化的原因,并且通过格兰杰因果检验确认了两者的因果性,而不仅仅止步于相关性。验证了行为人的情绪波动会在一定的时间跨度后,通过影响投资决策影响股票市场的表现,这是对行为金融学中“非理性人”取向的肯定。

但是,此次研究过程一直将空气质量指数作为影响“非理性人”的投资决策的一个因素,却在一定程度上忽视了空气质量也可以作为投资者进行市场判断、投资决策时的重要参考因素。举一个简单的例子,投资者预期政府在严重的空气污染下会采取系列措施限制高污染行业的发展(如能源产业和化工产业),因此根据其理性的判断决定不看好这些行业的公司股票,导致在整体上影响股票市场的表现,这就不是投资情绪波动影响投资决策了,与检验的内容有着本质的不同。

因此,究竟是“非理性”的情绪波动影响了股票市场,还是“理性”的投资环境分析影响了股票市场,这是本研究中的模型所无法解释的内容,需要后续将股票行业进行分类后深入研究,比如可以分为高污染行业、新能源产业、受空气质量影响不大的行业等,分别研究空气质量对这些特定行业股票成交量和涨跌的影响。

参考文献

- [1] 崔玉婕. 中国股市发展现状与问题研究[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2015, 27(4): 131—133.
- [2] 郭永济, 张谊浩. 空气质量会影响股票市场吗? [J]. 金融研究, 2016(2): 71—85.
- [3] 孟祥旭, 李增刚. 空气质量对股票投资行为影响的实证检验——以PM2.5为例[J]. 城市与环境研究, 2017(4): 79—92.
- [4] 谢珺怡. 空气质量指数(AQI)对中国股票市场影响的研究[J]. 当代经济, 2016(20): 124—125.
- [5] LEVY T, YAGIL J. Air pollution and stock returns in the US [J]. Journal of Economic Psychology, 2011, 32(3): 374—383.
- [6] YOON S M, SANG H K. Weather effects on returns: evidence from the Korean stock market[J]. Physica A Statistical Mechanics & Its Applications, 2009, 388(5): 682—690.
- [7] 周敏, 王飞跃. 对影响股票价格指数宏观经济变量的实证分析[J]. 全国流通经济, 2008(13): 66—68.
- [8] HIRSHLEIFER D. Investor psychology and asset pricing[J]. Journal of Finance, 2001, 56(4): 1533—1597.
- [9] 林树, 俞乔. 有限理性、动物精神及市场崩溃: 对情绪波动与交易行为的实验研究[J]. 经济研究, 2010(8): 115—127.
- [10] 陆静. 中国股票市场天气效应的实证研究[J]. 中国软科学, 2011(6): 65—78.
- [11] KLÆBOE R, KOLBENSTVEDT M, CLENCH-AAS J, et al. Oslo traffic study-part 1: an integrated approach to assess the combined effects of noise and air pollution on annoyance [J]. Atmospheric Environment, 2000, 34(27): 4727—4736.
- [12] ROTKO T, KUENZLI O N, CARRER P, et al. Determinants of perceived air pollution annoyance and association between annoyance scores and air pollution (PM2.5, NO2) concentrations in the European EXPOLIS study[J]. Atmospheric Environment, 2002, 36(29): 4593—4602.
- [13] SAGAR A, BHATTACHARYA M, VINOD J. A comparative study of air pollution-related morbidity among exposed population of Delhi[J]. Indian Journal of Community Medicine, 2007, 32(4): 268—271.
- [14] LUNDBERG A. Psychiatric aspects of air pollution[J]. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 1996, 114(2): 227—231.
- [15] EVANS G W, COLOME S D, SHEARER D F. Psychological reactions to air pollution[J]. Environmental Research, 1988, 45(1): 1—15.
- [16] CHATTOPADHYAY P K, SOM B, MUKHOPADHYAY P. Air pollution and health hazards in human subjects: physiological and self-report indices[J]. Journal of Environmental Psychology, 1995, 15(4): 327—331.
- [17] BULLINGER M. Psychological effects of air pollution on healthy residents—a time-series approach[J]. Journal of Environmental Psychology, 1989, 9(2): 103—118.
- [18] LI Q, PENG C H. The stock market effect of air pollution: evidence from China[J]. Applied Economics, 2016, 48(36): 1—20.
- [19] 张谊浩, 任清莲, 汪晓樵. 空气污染、空气污染关注与股票市场[J]. 中国经济问题, 2017(5): 120—135.
- [20] 万孝园, 陈欣. 雾霾对中国股市收益的影响[J]. 投资研究, 2016(1): 81—94.

An Empirical Analysis of the Impact of China's PM2.5 Index on the Stock Market

MA Hong-biao, XIE Chang, WANG Shu-fan, LI Chang

(School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Based on the existing theory of behavioral finance, we study the relationship between air quality and investor sentiment by taking the national PM2.5 index and the trading volume and price of Shanghai-Shenzhen 300 stocks as examples. We distinguish the different influences of the rational judgments and emotions on the relevant stocks in the performance of the stock market. We propose two mechanisms in which the air pollution can affect the stock performance: "accumulated conduction mechanism" and "emotional lag mechanism". Using the vector autoregressive model and the panel data we constructed, we find that the national PM2.5 index has a significant positive impact on the increment of the Shanghai-Shenzhen 300 transactions, and has little effect on the price of the stock market.

Key words: national PM2.5 index; stock trading volume; stock price; conduction mechanism; VAR model

(上接第 57 页)

Analysis on the Improvement Path of Government Forces on Building Energy Saving Service Market from the Perspective of Metagovernance

WU Hong-min, GUO Han-ding, LI Bai-tong

(School of Economics and Management; Eco Livable City and Sustainable Construction Management Research Center, Tianjin Chengjian University, Tianjin 300384, China)

Abstract: In order to explore the path for the promotion of government forces on building energy saving service market, Based on the theoretical framework of "metagovernance", this paper analyzes the theory of governance and metagovernance, and analyzes the realistic predicament faced by our government in the process of building energy saving service market. It is found that there are obvious offside, vacancy and dislocation in the government. In this background, the practical way of promoting the government's forces is given from five aspects. Such as shaping governance organization roles, defining the departments at all levels in liability boundary as well as the clear market resource allocation status.

Key words: building energy saving; government forces; Metagovernance; practical way

(上接第 94 页)

The Project Evaluation on Implementation Effect of Science and Technology Program for Public Wellbeing in Ningxia

LI Yu-feng, YI Jing-hua, HAN Bo

(Ningxia Institute of Science & Technology Development and Information, Yinchuan 750001, China)

Abstract: From the point of view of science and technology managers, this paper evaluates the project management and implementation effect of Ningxia S&T plan for public wellbeing. Selected seventy-five projects which have been implemented and expired as the research objects, adopted the self-evaluation and questionnaire survey, at the same time, 36 projects are randomly selected as samples according to the amount of financial aid, mainly analyzes and evaluates the project from the aspects of project establishment, project implementation and project effect, excavates the problems existing in the process of project management implementation, and puts forward some countermeasures and suggestions for improvement, provide a basis for S&T management departments to implement the S&T plan for public wellbeing.

Key words: Ningxia S&T plan for public wellbeing; implementation effect; evaluation; S&T plan management