

# 公众环境关心对我国社会责任投资指数的影响

史亚东

**摘要:** 公众环境关心作为一种非正式制度,对于发展中国家的环境治理具有重要意义。本文从资本市场的角度出发,以实证数据检验了公众环境关心对我国社会责任投资指数的影响。在利用网络搜索数据编制得到公众环境关心指数后,本文构建线性回归模型发现:公众环境关心指数与侧重于反映上市公司生态环保责任履行的泰达环保指数之间,存在更为紧密而正向的联系。进一步地,利用 Copula 函数考察了两者之间的非线性关系,发现公众环境关心与所考察的 4 种主要的社会责任投资指数之间都存在显著而正向的尾部相关性。这启示我们,应当大力发挥公众在推动绿色金融发展和环境治理中的作用,而发挥公众力量的关键是不断提升公众的环境意识。

**关键词:** 环境治理; 公众环境关心; 社会责任投资指数; 百度指数

**中图分类号:** F124.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2018)03-0034-12

**DOI:**10.16493/j.cnki.42-1627/c.2018.03.020

## 一、引言

近年来,有关公众环境关心的研究无论是在学术界还是在决策层都引起了越来越多的重视。一方面,随着环境治理理论的兴起,公众成为重要的治理主体,如何充分发挥其作用正日益受到各方的关注;另一方面,制度薄弱的国家在照搬传统环境政策而水土不服时,迫切需要探索新的治理模式,而根植于意识、文化和习俗的公众环境关心以及公众环境参与等环境治理中的非正式约束,或许成为这些国家提高环境治理水平的创新型工具。

目前,关于公众环境关心的研究大体可以分为环境社会学方向 and 经济学方向。在环境社会学领域,以 Dunlap<sup>[1]</sup>、洪大用<sup>[2]</sup>等学者为代表,集中于研究如何定量科学地测度公众环境关心水平,进而更加深入地探讨影响公众环境关心水平的各个相关因素。在经济学领域,单独研究公众环境关心的文献并不多,其与公众环境参与或公众环境诉求常被视为一体,通过实证检验来探讨这些非正式约束是否会对环境政策实施、政府环境治理或企业排污行为等带来影响。例如,Hårsman 等<sup>[3]</sup>发现,公众参与通过“用手投票”的方式能够影响环境政策的制定;进一步地,Greenstone 等<sup>[4]</sup>针对印度的研究发现,公众诉求更高会导致相关环境政策实施更有效。在国内研究方面,Wang 等<sup>[5]</sup>发现公众环境诉求会对企业的排污费征收强度产生影响。郑思齐等<sup>[6]</sup>,史亚东<sup>[7]</sup>,于文超等<sup>[8]</sup>,徐

基金项目: 国家社科基金青年项目“大数据背景下公众参与环境治理的程度评估与作用机制研究”(17CSH016); 北京社科基金青年项目“大数据背景下北京市环境治理模式创新与政策实施效果研究”(16YJC061); 全国统计科学研究项目“大数据在公众参与环境治理效果评估中的应用”(2017647)

作者简介: 史亚东, 经济学博士, 国际关系学院国际经济系副教授 (北京 100091)

致谢: 感谢审稿人提出的修改意见! 当然文责自负。

圆<sup>[9]</sup>则证实公众环境诉求会影响政府环境治理行为和环境政策实施效果，并对我国工业污染排放强度的下降有积极作用。

纵观上述研究，虽然已经有许多文献指出公众环境关心对环境治理有积极作用，有可能成为发展中国家创新型的环境治理工具，但目前尚没有研究考察公众环境关心对资本市场的影响。众所周知，实现可持续发展和低碳经济离不开金融支持。在 2016 年召开的 G20 会议上，绿色金融被首次纳入 G20 议题。原因在于，为应对全球环境和气候挑战，迫切需要大规模绿色投资的支持。资本市场作为金融支持的重要内容，其可以通过优化对绿色产业资源配置的方式来实现低碳经济转型。实际上，最近几十年来，在西方发达国家率先兴起的社会责任投资已经悄然推动了绿色金融的发展。所谓社会责任投资（Social Responsible Investment, SRI），指的是使投资者将财务目标与社会价值相结合的投资。这种社会价值将保证投资资金的流向是“无辜的”。它起初带着宗教主义的伦理色彩，近年来则主要强调确保投资的环境、社会和治理（ESG）等价值。目前，社会责任投资在全球范围内增长迅速，以美国为例，其 1995 年社会责任投资涉及的资产规模只有 6 390 亿美元，到 2016 年其规模已经超过 87 000 亿美元。另据明晟 MSCI 测算，未来 5 年内全球投资规模将有 57% 受到社会责任投资的驱动。由于社会责任投资意味着投资人力图“做着好事把钱赚”（Doing well while doing good），因此投资人的意识、信仰和偏好等可能与社会责任投资紧密相关。从这个角度说，公众环境关心是否也会对资本市场上的社会责任投资产生影响就自然成为一个有价值的课题。基于此，本文将我国资本市场上四种主要的社会责任投资指数为例，通过编制我国公众环境关心指数，实证检验二者的相关关系，为环境治理理论、社会责任投资理论以及绿色金融创新提供有益的经验结论和理论依据。

## 二、公众环境关心影响社会责任投资的理论机制

美国制度经济学家诺思指出，正式规制“只是型塑人们社会选择之约束的很小一部分，而人们社会交往和经济交换中的非正式约束则普遍存在”，其“无论在长期，还是短期，都会在社会演化中对行为人的选择集合产生重要影响”<sup>[10](P48-53)</sup>。在大部分发展中国家，由于市场机制等正式制度建设不完善，非正式制度，例如嵌入人际关系网络等，在经济交换中发挥着更加重要的作用。因此，对于发展中国家的企业来说，公司绩效与其拥有的社会交往和联系，或者说社会资本（Social Capital）之间存在紧密关系。企业社会资本的核心被认为是企业与多方利益相关者主体在互动过程中产生的协作与信任<sup>[11]</sup>。基于此，社会资本一方面强调企业、政府和公众等多方利益主体组成的社会关系网络；另一方面又强调相关主体之间相互信赖的规范、价值、观点和信念等。公众环境关心受公众环境意识影响，体现了微观主体在生态环保方面的一种偏好和信念，能够形成一种共同的社会规范或价值观。在社会普遍较高的环境意识水平下，各主体之间增强了互相遵守环保价值观的信念以及合作意向，能够提高社会资本，进而提高各主体由于遵守环保价值观的偏好所带来的效用水平。由此产生的结果，一是克服“囚徒困境”下公地悲剧和污染物过度排放等集体福利的损失，促使企业履行生态环保方面的社会责任；二是降低交易费用，帮助企业积累社会资本，进而提高企业绩效和竞争力。因此，从资本市场表现来看，公众环境关心应当与在生态环保方面履行社会责任较好的上市公司的股价，亦可理解为，与社会责任投资产品的收益率之间存在紧密联系。

另外，公众环境关心体现并影响了各投资主体在生态环保方面的偏好、诉求和主张，会改变其投资理念和策略，促使普通投资者转变为社会责任投资者，因而对社会责任投资的规模和活跃度等因素产生影响。同时，社会责任投资者由于奉行股东积极主义，除了“用脚投票”在资本市场上筛选对生态环保贡献较大的上市公司股票以及其他投资产品之外，还会利用股东权利，通过对话、谈

判和提起决议等形式来表达环境诉求，影响企业环保责任履行和企业绩效，进而实现社会责任投资的绩效与规模等之间的良性互动。

当然，公众环境关心除了受公众环境意识的影响之外，还会随着环境污染水平的变化而变化。而已有部分文献指出，环境污染、空气质量甚至天气状况等都会影响投资者情绪、加剧投资者恐慌和不安，造成资本市场风险加剧等<sup>[12][13][14][15]</sup>。因此，公众环境关心与社会责任投资指数的绩效之间并非必然是正向联系，亦有可能因污染加剧而对社会责任投资指数产生负面影响，表现为收益率下降、风险加大和波动上升等。由此可见，公众环境关心对我国社会责任投资指数的积极影响更应体现在收益率方面；而社会责任投资指数成交规模和活跃度上升亦有可能是市场风险加大和投机行为加重的表现。

基于此，本文提出如下假设，并将利用实证方法进行验证。

假设 1：公众环境关心与我国社会责任投资指数的收益率之间存在相关性。

假设 2：公众环境关心与我国社会责任投资指数的规模和活跃度之间存在相关性。

### 三、指标构建与数据说明

#### （一）公众环境关心指数的建立

公众环境关心（Environmental Concern），由于其内容宽泛，学术界尚没有统一的定义。Dunlap 等认为，公众环境关心指的是公众对解决环境问题所需努力的支持程度以及对此做出贡献的个人意愿程度<sup>[1]</sup>。最近三十多年来，环境社会学家一直致力于利用量表设计和问卷调查的方式进行公众环境关心评估<sup>[16]</sup>，但这类方法却存在一些固有缺陷。首先，介入性偏差较大。问卷调查的方式很容易使受访者因为意识到被关注而刻意改变其言语表达，另外，由于不用采取切实行动，受访者也容易夸大对环境问题的认知。其次，抽样调查的方法容易产生随机性抽样误差。再次，考虑到时间和人力成本等因素，抽样调查还存在周期长和时效性差等弊端。因而利用该类方法不能动态追踪公众环境关心变化，难以进行较为准确的预测。

根据新闻传播学的议程设置理论，大众媒体可以构建并影响公众意识。在互联网和大数据时代下，网络已经逐渐取代传统媒体的部分功能，成为公众获取信息的主要途径之一。由于网络搜索引擎已经有能力记录并存储公众所有的搜索行为，利用相关词汇的搜索量数据，就可以很好地反映公众对某一问题的认知、态度、关心和诉求等。事实上，自 2009 年以来，网络搜索数据作为公众对某一问题关心的指标已经被广泛运用到经济、医学和政治等领域的预测研究中<sup>[17][18][19]</sup>。

相比问卷和抽样调查的方式，利用网络搜索数据反映公众关心的优势在于：一是搜索数据作为一种电子化痕迹，立足于客观真实行为，能够避免介入性偏差；二是数据结构上有高频、海量等优势，可以被应用到更多分析模型中，并且获取成本也要大大低于问卷调查方式。当然，网络搜索数据与问卷调查相比，也有一些固有局限，表现在：一是研究对象为网上公众，对于全体公众来说存在一定的覆盖偏差。但是，包含覆盖偏差在内的系统性偏差是无论大数据还是在抽样调查方法下都不可能完全避免的。二是网络搜索只能得到总量数据，意味着研究者无法区分个体网民的搜索频次，即无法区分重复搜索行为。但目前已经有大量研究证实了网络搜索数据在反映公众关心方面的有效性（对公众关心程度的代表性）和可靠性（包含的随机误差的大小），认为网络搜索数据是反映公众关心议题的重要指标<sup>[20]</sup>。基于此，本文在明晰公众环境关心内涵的基础上，建立起网络搜索关键词词库，利用层次分析法，最终获得我国公众环境关心指数。

Dunlap 为代表的许多学者认为，公众环境关心的测度必须建立在对环境关心内涵清晰界定的基础上。他们认为，环境关心可以分为两个部分：一是“环境”组成，反映的是环境关心的实质性

内容，由研究者选定的一系列或特定的环境话题来考察；二是“关心”组成，体现的是环境关心的表达方式，亦即公众对上述环境话题如何体现出关心，可以由研究者为探究公众态度所采用的特定方式来反映<sup>[1]</sup>。在互联网和大数据时代下，本文认为“关心”组成可以用“网络搜索行为”来指代，而“环境”组成可以用搜索的对象——环境关键词来指代。如此，环境话题并非由研究者主观选择，话题是否单一、特定和多样，完全取决于公众的选择。换句话说，环境话题的选择将由公众对哪些关键词具有较高的搜索热度来确定。

结合心理学的态度理论以及 Dunlap 等的定义，本文认为公众环境关心的内涵应当包含四个层面：

1. 价值观层面对人与环境关系的认知和态度；
2. 对人类行为所造成的环境影响的认知；
3. 对人类为解决环境问题所做努力的支持程度；
4. 个人对解决环境问题而做出贡献的意愿程度。

其中，第 1 个层次可以称之为生态价值观或生态伦理道德观，这是广义上环境关心的体现。新环境范式下的 NEP 量表所要考察的环境关心即是针对这个内涵，可以概括为基本的环境态度问题。第 2 个层次可以分为两个方面：一是对环境污染的认知和关心；二是对非专业性环境知识的了解和关心。第 3 个层次考察应对环境问题的行为，可以理解为公众对环境参与或公民环境社会的关心，以及对环境政策的关心。第 4 个层次可以理解为公众所采取的环境行为。进一步地，归为两类，一类是替代型环境行为，指的是在保持消费水平的情况下以绿色产品替代污染产品的行为；第二类是减少型环境行为，以节约环境资源的消耗为体现，显然，其比替代型环境行为在环境意识上提出了更高要求。

根据这四个基本内涵，本文将在专家讨论的基础上，参照主观选词法，确定环境关键词的初步范围。在已有研究中，关键词选取方法分为主观选词法和模型选词法。主观选词法是根据自身经验以及他人研究，初步划定关键词范围，再根据实际的效果来确定最终关键词。虽然该类方法可能存在丢失核心变量的风险，但由于其操作性强、工作量小、数据获取便捷，因而在实际研究中运用最多<sup>[18]</sup>。本文确定关键词的具体方法是，在专家讨论的基础上，首先尽可能地将符合各内涵的常用汉语词汇全部纳入。然后，依次在“百度指数”（Baidu Index）上确定每一个词汇是否被收录。“百度”是目前排名第一、国内市场占有率超 80% 的中文搜索引擎运营商，其发布的百度指数是以海量网民的搜索行为数据为基础，以关键词为统计对象，在一定算法上求得各个关键词在百度网页搜索中的搜索频次的加权和。根据搜索来源不同，搜索指数分为 PC 端指数和移动搜索指数。由于过多的关键词指标会带来无关信息过多和可用数据稀疏等维数灾难的问题，为了提高指标编制的有效性并降低数据处理难度，本文在初选范围基础上进行了凝练。首先，初选范围内关键词存在语义重复的情况，本文利用百度指数平台上的相关词分类工具，删掉其主要来源相关词和去向相关词与环境联系不大的关键词；增加相关度高，与环境问题相关又未在初选范围内的关键词。其次，本文利用研究期间内的日均搜索量排名对初选关键词进行删选，只保留了排名前 50 的关键词，然后将其按语义内容归纳到不同的内涵层次下，如此确定了最终的关键词范围（如表 1 所示）。由表 1 可见，搜索量位于前 50 的关键词有 40% 以上集中在环境污染关心上，反映了当前我国公众环境关心的特点。

接下来，本文利用层次分析法建立综合评价体系，构建我国公众环境关心指数。具体来说，首先将所定义的 4 个层次及其包含的 7 个内容分别划分为目标层和准则层，然后将相应关键词列为指标层。接下来，通过对比目标层和准则层内部相互重要性来构建判断矩阵。由于各内涵层次所反映的环境意识水平并不一致，结合专家打分法，本文按照各层次重要性递增的方式，按 9 分位标度法给出目标层的判断矩阵（如表 2 所示）。至于指标层内部，由于各关键词之间存在语义重复等现象，因此认为它们重要性一致。利用 YAAHP 软件，对得到的判断矩阵进行了一致性检验，其检验结

果为 0.01，认为一致性可接受。各准则层权重计算结果参见表 1。

表 1 环境关键词词库

目标层	准则层及其权重	指标层（关键词）	个数
环境价值观	环境态度 (0.095 4)	环境保护、生态文明、可持续发展、生物多样性、水土保持、断舍离、循环经济	7
行为后果认知	环境污染关心 (0.053 4)	环境污染、温室气体、酸雨、雾霾、pm <sub>2.5</sub> 、空气污染、水污染、全球变暖、臭氧层空洞、核辐射、大气污染、土壤污染、空气质量、碳排放、汽车尾气、噪声污染、农药残留、污水、垃圾、气候变暖、水质监测	21
	环境知识关心 (0.106 7)	马尔萨斯陷阱、难以忽视的真相、寂静的春天	3
对解决环境问题的支持程度	环境政策关心 (0.092 4)	环境保护法、大气污染防治法、水污染防治法、碳交易、水十条、大气污染防治行动计划	6
	环境参与社会组织关心 (0.184 8)	绿色和平组织、世界自然基金会、自然之友	3
对解决环境问题做出贡献的意愿程度	替代型环境行为关心 (0.155 8)	新能源汽车、绿色食品、有机食品、清洁能源、绿色出行	5
	减少型环境行为关心 (0.311 5)	节约用水、节约用电、节能、节约粮食、低碳	5

注：括号内数值为层次分析法下权重计算结果。

表 2 目标层判断矩阵

判断矩阵	环境价值观	行为后果认知	对解决环境问题的支持程度	对解决环境问题做出贡献的意愿程度
环境价值观	—	1/2	1/3	1/4
行为后果认知	—	—	1/2	1/3
对解决环境问题的支持程度	—	—	—	1/2
对解决环境问题做出贡献的意愿程度	—	—	—	—

注：采用 9 分位打分法，从 1 到 9 代表了重要程度依次递增。

## （二）变量选取与数据说明

本文爬取了“百度指数”上 2011 年 1 月 1 日至 2016 年 10 月 27 日各关键词整体搜索量数据，编制得到了我国公众环境关心指数。在社会责任投资方面，本文主要考察公众环境关心对我国社会责任投资指数的影响。由于我国社会责任投资尚处于萌芽阶段，投资产品较少，因此，本文主要选取了深证企业社会责任指数（代码 399341）、上证社会责任指数（代码 000048）、CBN-兴全责任指数（代码 399369）以及泰达环保指数（代码 399358）等 4 种我国资本市场上主要的和成交量较大的社会责任投资指数作为研究对象。其中，深证企业社会责任指数选取在深交所上市的社会责任履行良好的 100 只股票组成样本股，由国证指数在 2009 年 8 月 3 日发布。上证社会责任指数，是在已披露社会责任报告的上证公司治理指数样本股中，挑选 100 只每股社会贡献值最高的公司股票组成，由上证所和中证指数在 2009 年 7 月 1 日发布。CBN-兴全责任指数是首只跨沪深两市的社会责任投资指数，由兴业基金、深交所和第一财经共同编制，于 2009 年 11 月 4 日发布。泰达环保指数是我国资本市场上首只社会责任投资指数，由泰达集团和深交所合作于 2008 年 1 月 2 日发布。值得说明的是，泰达环保指数与沪深两大社会责任指数以及 CBN-兴全责任指数不同之处在于，该指数更侧重于考察上市公司在环保责任方面的表现，因而可能与公众环境关心的联系更加密切。泰达环保指数选取了 A 股市场上为环保做出最多贡献、在经营过程中对环境保护产生正面影响的 40 家

上市公司的股票组成样本股，反映了我国环保企业股价的整体走势，是我国环保产业发展的“晴雨表”。另外，该指数通过交易所行情系统对全国股票市场发布，市场效果等同于“深证成指”和“上证指数”，并通过国际间行情互换，代表中国最有投资价值的环保指数进入国际对比体系。

为了验证前述假设，本文以上述责任指数的收益率来反映我国社会责任投资的绩效情况，以成交量和换手率等指标来反映我国社会责任投资的规模和活跃度。其中，收益率以日收盘价为基础，采取对数收益率。所有数据均经过标准化处理，并经过了研究时间段内的日期匹配，数据来源于Wind金融数据库。表3为标准化后所有变量的统计性描述。从偏度、峰度以及J-B统计量来看，所有变量均体现出尖峰、厚尾的特征，偏离标准正态分布。ADF检验表明所有变量为平稳时间序列，因而可以进一步建模分析。

表3 变量指标的统计性描述

变量名	定义	中位数	偏度	峰度	J-B 统计量	ADF	观测值
<i>ECI</i>	公众环境关心指数	-0.13	1.87	10.69	4 036***	-5.36***	1 324
<i>R<sub>ECI</sub></i>	公众环境关心指数增长率	-0.07	0.83	20.51	17 046***	-14.43***	1 323
<i>RSZ</i>	深证企业社会责任指数收益率	0.02	-0.72	6.67	855***	-26.97***	1 323
<i>RSH</i>	上证社会责任指数收益率	-0.01	-0.61	7.89	1 397***	-35.8***	1 323
<i>CBN</i>	CBN-兴全责任指数收益率	0.00	-0.64	7.35	1 133***	-34.59***	1 323
<i>RTAI</i>	泰达环保指数收益率	0.03	-0.82	6.32	756***	-34.45***	1 323
<i>VolSZ</i>	深证企业社会责任指数成交量	-0.33	1.53	4.92	719***	-3.74***	1 324
<i>VolSH</i>	上证社会责任指数成交量	-0.36	2.28	7.98	2 515***	-3.62***	1 324
<i>VolCBN</i>	CBN-兴全责任指数成交量	-0.40	2.02	6.82	1 701***	-3.41***	1 324
<i>VolTAI</i>	泰达环保指数成交量	-0.30	1.59	5.40	872***	-3.2***	1 324
<i>ExSZ</i>	深证企业社会责任指数换手率	-0.33	1.71	5.76	1 068***	-3.94***	1 324
<i>ExSH</i>	上证社会责任指数换手率	-0.27	5.18	32.42	53 665***	-8.63***	1 324
<i>ExCBN</i>	CBN-兴全责任指数换手率	-0.38	2.14	7.35	2 058***	-3.53***	1 324
<i>ExTAI</i>	泰达环保指数换手率	-0.26	1.78	6.42	1 340***	-3.54***	1 324
<i>R<sub>M</sub></i>	沪深300指数收益率	0.01	-0.75	7.78	1 385***	-34.80***	1 324

注：\*为10%的显著水平，\*\*为5%的显著水平，\*\*\*为1%的显著水平，以下同。

## 四、实证检验及结果

### （一）线性相关性分析

为了验证假设，本文首先对公众环境关心指数与社会责任投资指数的相关变量之间进行线性相关性分析。由指标的统计性描述可知，各变量都不符合正态分布形式，因此Pearson方法不再适用，本文采用Spearman和Kendall相关分析方法进行检验。其中，Spearman方法衡量变量之间的等级相关程度，Kendall系数反映分类变量相关性。它们是在秩和观测值的相对大小的基础上得到的，是一种非参数的方法，不要求变量的总体分布如何和样本容量如何，因而对数据要求较小。由表4可见，公众环境关心指数与我国社会责任投资指数相关变量之间都存在正向相关关系，其中，与收益率之间的相关系数在3%~7%之间，与成交量和换手率的相关系数则在22%~53%之间，因此值得进一步利用回归方程进行两者关系的深入考察。

虽然线性相关性检验表明公众环境关心与社会责任投资指数之间存在某种正相关关系，但这种检验不能说明两者谁是因、谁是果，还是互为因果。由于各变量均为平稳时间序列，为了进一步确定回归模型形式，本文对公众环境关心指数与社会责任投资指数相关变量之间是否存在统计意义上的因果关系进行了格兰杰(Granger)检验。本文根据极大似然值、AIC、SC和HN值，确定了各

表 4 线性相关系数检验

变量名	Spearman 系数	Kendall 系数	变量名	Spearman 系数	Kendall 系数
<i>RSZ</i>	0.07	0.05	<i>ExSZ</i>	0.41	0.27
<i>RSH</i>	0.05	0.03	<i>ExSH</i>	0.33	0.22
<i>RCBN</i>	0.05	0.03	<i>ExCBN</i>	0.43	0.28
<i>RTAI</i>	0.06	0.04	<i>ExTAI</i>	0.42	0.30
<i>VolSZ</i>	0.51	0.34	<i>VolCBN</i>	0.51	0.35
<i>VolSH</i>	0.44	0.30	<i>VolTAI</i>	0.53	0.36

自检验的最优滞后阶数，得到检验结果如表 5 所示。从中可见，检验结果均接受了“社会责任投资指数相关变量不是公众环境关心指数的格兰杰原因”的原假设，但拒绝了“公众环境关心指数不是社会责任投资指数收益率的格兰杰原因”、“公众环境关心指数不是上证社会责任指数、CBN-兴全责任指数以及泰达环保指数成交量的格兰杰原因”，以及“公众环境关心指数不是 CBN-兴全责任指数和泰达环保指数换手率的格兰杰原因”。这说明，公众环境关心指数与我国社会责任投资指数之间存在单向的因果关系，意味着社会责任投资的相关因素不能改变公众环境关心的程度，而公众环境关心却能在一定程度上对我国社会责任投资产生影响。这在一定程度上佐证了本文前述假设，同时为回归模型中以公众环境关心指数作为解释变量提供了依据。

表 5 格兰杰因果关系检验

原假设	F 值	原假设	F 值
<i>RSZ</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	1.49	<i>ExSZ</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	0.93
<i>ECI</i> 不是 <i>RSZ</i> 的格兰杰原因	1.71*	<i>ECI</i> 不是 <i>ExSZ</i> 的格兰杰原因	1.40
<i>RHS</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	0.94	<i>ExHS</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	0.28
<i>ECI</i> 不是 <i>RSH</i> 的格兰杰原因	1.81**	<i>ECI</i> 不是 <i>ExHS</i> 的格兰杰原因	0.37
<i>RCBN</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	1.12	<i>ExCBN</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	1.18
<i>ECI</i> 不是 <i>RCBN</i> 的格兰杰原因	1.86**	<i>ECI</i> 不是 <i>ExCBN</i> 的格兰杰原因	2.93***
<i>RTAI</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	1.45	<i>ExTAI</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	1.00
<i>ECI</i> 不是 <i>RTAI</i> 的格兰杰原因	1.76*	<i>ECI</i> 不是 <i>ExTAI</i> 的格兰杰原因	1.80*
<i>VolSZ</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	1.27	<i>VolCBN</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	0.46
<i>ECI</i> 不是 <i>VolSZ</i> 的格兰杰原因	1.63	<i>ECI</i> 不是 <i>VolCBN</i> 的格兰杰原因	1.80*
<i>VolHS</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	0.92	<i>VolTAI</i> 不是 <i>ECI</i> 的格兰杰原因	0.73
<i>ECI</i> 不是 <i>VolHS</i> 的格兰杰原因	2.32**	<i>ECI</i> 不是 <i>VolTAI</i> 的格兰杰原因	3.08***

既然公众环境关心指数是导致我国社会责任投资指数相关变量变动的原因，本文接着利用线性回归模型进一步分析它们之间的相依关系。由于社会责任投资指数涉及收益率、成交量以及换手率等指标，而这些变量影响因素所依据的理论并不完全相同，因此本文对不同的指标分别构建不同的回归模型。首先，对于社会责任投资指数的收益率来说，本文借鉴股票定价理论中经典的资本资产定价模型（CAPM），构建如下形式回归方程：

$$R_t = \alpha_0 + \beta_m R_{M_t} + \beta_e R_{ECI_t} + \epsilon_t \quad (1)$$

其中， $R$  代表上述 4 种社会责任投资指数的收益率。 $R_M$  代表我国资本市场整体的市场收益率，本文利用标准化的沪深 300 指数的对数收益率来表示， $R_{ECI}$  代表了标准化后的公众环境关心指数的增长率，统计性描述见表 3。式中  $\beta_m$  代表了市场收益率风险，而  $\beta_e$  反映了公众环境关心指数变动率的风险。

对于社会责任投资指数的成交量和换手率等变量，本文利用回归模型与时间序列模型（AR-

MA) 组合的方法, 即多元变量自回归移动平均模型 (MARMA), 构建如下形式回归方程:

$$Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 ECI_t + u_t, u_t = \phi^{-1}(L) \theta(L) v_t \quad (2)$$

其中,  $Y$  分别为 4 种社会责任投资指数的成交量和换手率。 $\phi^{-1}(L)$  为 AR 过程,  $\theta(L)$  为 MA 过程。建立如此形式模型的原因, 一是由于前述格兰杰检验已经证实  $ECI$  对  $Y$  存在单向因果关系, 可以作为解释变量进入回归方程; 二是由于模型中可能遗漏其他重要解释变量, 导致自相关, 因而需要利用对残差序列建立 ARMA 模型来克服。另外, 此类模型本质上是利用被解释变量自身的信息进行预测, 如果模型拟合良好, 可以忽略其他解释变量。在已有资本市场相关研究中, 亦有不少文献直接设定股市相关变量的一阶自回归形式<sup>[13][15]</sup>。

表 6 显示了回归模型的检验结果。其中, Panel A 是公式 (1) 的回归结果。从中可见, 市场收益率对我国社会责任投资指数收益率的影响都在 1% 的水平下显著为正, 意味着市场收益率上升, 我国社会责任投资指数的收益率也会上涨, 与经典的资产定价理论相一致。其中, 深证企业社会责任指数、上证社会责任指数以及 CBN-兴全责任指数的市场收益率风险因子接近 1 左右; 而泰达环保指数的市场收益率风险相对低一些。本文研究的重点——公众环境关心指数变动率, 其对深证企业社会责任指数、上证社会责任指数以及 CBN-兴全责任指数收益率的影响都不显著, 但对泰达环保指数收益率的影响在 10% 的显著水平下显著为正。这表明, 公众环境关心增长速度加大, 会拉动泰达环保指数收益率的上升, 公众环境关心指数变动的影响为 0.03。Panel A 回归模型的拟合优

表 6 回归模型检验结果

Panel A	RSZ	RHS	RCBN	RTAI
截距项	0.00 (0.11)	0.00 (0.10)	0.00 (0.11)	0.00 (0.05)
$R_M$	0.95*** (109.89)	0.97*** (143.08)	0.98*** (166.41)	0.88*** (68.78)
$R_{ECI}$	0.01 (0.82)	0.01 (1.04)	0.01 (1.43)	0.03* (2.09)
$R^2$	0.90	0.93	0.95	0.78
DW	2.01	1.99	1.96	1.99
BG-LM 检验 P 值	0.65	0.66	0.14	0.89
F 值	6 079.73***	10 248.75***	13 863.55***	2 371.11***
Panel B	VolSZ	VolHS	VolCBN	VolTAI
截距项	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.03 (0.07)	0.06 (0.12)
$ECI$	0.03 (1.57)	0.02 (1.26)	0.01 (1.11)	0.05*** (3.20)
$R^2$	0.89	0.90	0.91	0.90
DW	2.02	1.99	2.01	2.00
BG 检验 P 值	0.19	0.51	0.56	0.77
F 值	2 712.78***	2 052.45***	2 262.29***	1 670.01***
Panel C	ExSZ	ExHS	ExCBN	ExTAI
截距项	-0.07 (-0.19)	-0.22*** (-3.97)	-0.02 (-0.06)	-0.06 (-0.15)
$ECI$	0.03* (1.82)	0.00 (0.90)	0.02 (1.19)	0.06*** (3.12)
$R^2$	0.88	0.94	0.90	0.88
DW	1.99	1.99	1.99	1.99
BG 检验 P 值	0.51	0.85	0.86	0.78
F 值	1 894.70***	2 772.20***	1 757.81***	1 392.17***

注: 括号内为  $t$  值。因篇幅所限, 公式 (2) 估计结果中的 AR 项和 MA 项的估计系数未报告, 感兴趣的读者可以索要。

度都在 70% 以上, 说明模型设定良好。DW 值和 BG-LM 检验表明, 残差不存在一阶和二阶自相关, 因此估计是有效的。

Panel B 和 Panel C 是公式 (2) 的回归结果。从中可见, 公众环境关心指数对深证企业社会责任指数、上证社会责任指数以及 CBN-兴全责任指数成交量的影响不显著, 但对泰达环保指数成交量的影响在 1% 的显著水平下显著为正, 表明公众环境关心程度增加, 泰达环保指数成交量也会增加。从换手率来看, 公众环境关心指数对深证企业社会责任指数和泰达环保指数的影响分别在 10% 和 1% 的显著水平下显著为正。这表明, 公众环境关心指数增加, 深证企业社会责任指数和泰达环保指数的换手率也会加大。由于利用了 MARMA 模型, 尽管解释变量只考虑了公众环境关心指数, 但可以发现 Panel B 和 Panel C 中所有模型的拟合优度都接近 90%。同时, 模型通过了 DW 检验和 BG-LM 检验, 残差不存在一阶和二阶自相关, 模型整体上设定良好, 估计有效。

以上实证结果说明: (1) 与其他社会责任投资指数相比, 公众环境关心指数与侧重于考察我国上市公司生态环保责任履行的泰达环保指数之间存在更为紧密的线性关系。(2) 公众环境关心指数的增长会带来泰达环保指数收益率的上升。这意味着, 公众环境关心水平的大幅提高会提升我国对生态环保贡献较大的上市公司的业绩, 验证了本文的假设 1。(3) 公众环境关心指数对泰达环保指数的成交量和换手率有正向而显著的作用。这意味着, 公众环境关心水平上升会增加对生态环保贡献较大的上市公司的股票交易规模和活跃度, 验证了本文的假设 2。

## (二) 基于 Copula 函数的相关性分析

线性相关性分析的假设是变量之间的关系是线性的, 但是经济变量之间的影响并非必然成比例变动, 可能出现粘滞或加速等效应, 因此要完整地刻画变量之间的相依结构还需要考察变量之间可能存在的非线性关系。由表 3 可见, 本文研究变量都呈现尖峰、厚尾的分布特征, 其极端值比正态分布出现得多且频繁, 而线性相关系数无法捕捉到变量达到极端值时的尾部相关特征。格兰杰因果检验虽然能证明变量之间存在相关关系, 但却只能给出定性结论, 难以有定量描述。基于最小二乘法得到的线性回归结果也无法反映变量之间的非线性和非对称关系。因此, 如果要反映较强的公众环境关心程度 (ECI 数值高) 和较弱的公众环境关心程度 (ECI 数值低) 与我国社会责任投资指数之间的相关关系, 需要利用新的方法和指标来度量。

Sklar 提出的 Copula 理论, 可以将变量的边缘分布和变量的相依结构分开来研究。其中, 变量间的相依结构可以由一个 Copula 函数来描述, 形式不受边缘分布的限制, 并且在变量单调变换时, 形式不发生变化, 因而可以分析变量间的非线性和非对称关系, 并且能够得到变量之间尾部相关性的估计结果。尾部相关是衡量极端事件之间的相关性大小, 即测量随机变量共同达到上尾部或共同达到下尾部两种极端情况相关性的指标。具体来说, 上尾部相关系数  $\lambda_u$  和下尾部相关系数  $\lambda_l$  定义为:

$$\lambda_u = \lim_{q \rightarrow 1} P(Y \geq G^{-1}(q) | X \geq F^{-1}(q)) = \lim_{q \rightarrow 1} \frac{P(Y \geq G^{-1}(q), X \geq F^{-1}(q))}{P(X \geq F^{-1}(q))} = 2 - \lim_{q \rightarrow 1} \frac{1 - C(q, q)}{1 - q} \quad (3)$$

$$\lambda_l = \lim_{q \rightarrow 0} P(Y \leq G^{-1}(q) | X \leq F^{-1}(q)) = \lim_{q \rightarrow 0} \frac{P(Y \leq G^{-1}(q), X \leq F^{-1}(q))}{P(X \leq F^{-1}(q))} = \lim_{q \rightarrow 0} \frac{C(q, q)}{q} \quad (4)$$

其中,  $X$ 、 $Y$  为要考察的随机变量,  $q$  为分位数,  $G^{-1}$ 、 $F^{-1}$  分布为  $Y$  和  $X$  的概率密度函数,  $C$  为 Copula 函数。目前, 研究者已经提出了多种形式的 Copula 函数, 根据其所属性质, 总体上可以分为两类, 即椭圆 Copula 函数簇和阿基米德 Copula 函数簇。椭圆 Copula 函数簇包括 Gaussian Copula 和 t-Copula 两种。Gaussian Copula 只能捕捉对称的相关性, 但不能测度尾部相关性。t-

Copula 具有双参数结构，能够测度尾部相关性，并且在数据为厚尾分布时，其拟合效果要好。阿基米德 Copula 函数有 4 种形式最为多见，分别是 Gumbel-Copula、Joe-Copula、Clayton-Copula 和 Frank-Copula。其中，Gumbel-Copula、Joe-Copula 和 Clayton-Copula 的密度函数是非对称结构，可以刻画尾部相关性。Gumbel-Copula 和 Joe-Copula 可以测度上尾部相关性，而 Clayton-Copula 可以测度下尾部相关性。Frank-Copula 的密度函数是对称的，但无法测度上尾部相关性<sup>[21]</sup>。基于此，本文利用可以测度尾部相关性的 t-Copula、Gumbel-Copula、Joe-Copula 和 Clayton-Copula 等 4 种 Copula 函数逐一对公众环境关心与社会责任投资指数相关变量之间的关系进行了测算。得到估计结果后，需要进一步确定最优的 Copula 函数。现有文献对这一问题的解决通常有几种思路：一是根据实际的金融数据的统计特征；二是利用各种信息准则，如 AIC 准则等；三是利用 Copula 拟合优度检验；四是利用似然函数准则等。Copula 函数的选取一直是该领域研究的热点，但应当采用何种方法目前尚没有统一的认识<sup>[22]</sup>。因此，本文采用了信息准则的方法，利用 AIC 准则，确定了最优的 Copula 函数，并得到了相关参数估计结果（如表 7 所示）。

表 7 最优 Copula 函数及其估计结果

变量	最优 Copula 函数	AIC	下尾相关系数	上尾相关系数
RSZ	Gumbel-Copula	-0.381 8	0	0.053 1
RSH	t-Copula	-4.475 9	0.013 2	0.013 2
RCBN	Gumbel-Copula	0.666 7	0	0.041 9
RTAI	Gumbel-Copula	1.692 0	0	0.055 1
VolSZ	Clayton-Copula	-1 226.530 0	0.857 5	0
VolSH	Clayton-Copula	-925.132 0	0.835 2	0
VolCBN	Clayton-Copula	-935.412 0	0.836 1	0
VolTAI	Clayton-Copula	-1 144.230 0	0.852 6	0
ExSZ	Clayton-Copula	-1 145.370 0	0.849 2	0
ExSH	Clayton-Copula	-528.903 0	0.778 8	0
ExCBN	Clayton-Copula	-933.778 0	0.835 9	0
ExTAI	Clayton-Copula	-1 109.350 0	0.846 5	0

由表 7 可见，按照前述方法确定的最优 Copula 函数都很好地捕捉了公众环境关心指数与我国社会责任投资指数相关变量间的尾部相关性。除了上证社会责任指数的收益率利用 t-Copula 函数捕捉到了双尾部相关性之外，其他社会责任投资指数的收益率都利用 Gumbel-Copula 函数捕捉到了上尾部相关性。对于社会责任投资指数的成交量和换手率等变量，利用 Clayton-Copula 函数捕捉到了下尾部相关性。从估计系数来看，公众环境关心指数与我国社会责任投资指数的成交量和换手率之间具有很强的下尾部相关性，相关系数达到 77% 以上；而公众环境关心指数与我国社会责任投资指数收益率之间的上尾部相关性较小，只有 1%~5%。

以上结果意味着：（1）利用 Copula 方法相比线性分析，能够发现公众环境关心与我国社会责任投资指数之间更为广泛和紧密的关系，即公众环境关心不仅对泰达环保指数的相关变量有线性影响，还与其他主要的社会责任投资指数之间存在非线性关系。（2）这种非线性关系在公众环境关心对社会责任投资指数的成交量和换手率的下尾部相关中更为紧密。相关系数表明，较低的公众环境关心水平能够解释较低的社会责任投资指数成交量和换手率的 77% 以上，说明公众环境关心水平处于较低程度时，我国社会责任投资也有很强的可能性呈现萎缩和低迷态势。

## 五、结论与政策启示

本文认为，公众环境关心作为公众环境意识的一种表现，能够使微观主体形成生态环保方面的

共同偏好和信念,因而能够积累社会资本,促使企业履行生态环保责任,并获得经济绩效。因此,公众环境关心与资本市场上同时考察企业社会责任履行和绩效的投资产品——社会责任投资之间可能存在某种联系。本文在制度经济学和社会资本等理论视角下,提出了公众环境关心与我国社会责任投资指数之间存在相关关系的假设,利用线性分析方法和 Copula 方法,对编制得到的公众环境关心指数和我国资本市场上主要的社会责任投资指数进行了实证检验,得到以下结论:(1)线性回归结果表明,公众环境关心与反映我国上市公司生态环保责任的社会责任投资指数——泰达环保指数之间存在显著而正向的关系。表现为,公众环境关心指数的发展速度会提升泰达环保指数的收益率;同时,公众环境关心水平的增加会增加该指数的成交量和波动率,意味着公众环境关心水平能够提升社会责任投资的规模和活跃度。(2)利用 Copula 函数进行的非线性分析,发现了公众环境关心与我国社会责任投资指数之间更广泛和更紧密的联系。表现为,公众环境关心与所考察的 4 种社会责任投资指数相关变量之间都存在尾部相关性,特别在成交量和换手率等指标上,其下尾部相关系数均超过 77%,说明公众环境关心的低迷有很大可能带来社会责任投资的萎缩不振。

目前有关公众环境参与、公众环境诉求和公众环境关心的研究大多停留在制度分析与建设的定性层面,较少从定量的角度考察公众环境参与的具体作用与发挥途径。现有的实证研究已经指出了公众环境诉求能够影响政府监管行为和环境政策实施。本文则从资本市场出发,考察了公众环境关心对我国社会责任投资指数的影响,为公众参与环境治理和我国绿色金融发展提供了新的研究视角。本文结论的得出对于我国探索一条因地制宜的环境治理模式具有政策启示意义:首先,面临正式制度不完善的缺陷,我国的环境治理要充分借助公众的力量,着力形成公众环境意识强、公众环境参与广以及公众行动自觉化等的非正式制度优势。公众环境参与、环境诉求以及环境关心等能够多渠道地作用于环境治理。从金融支持的角度,要重视发挥公众参与对我国绿色金融发展的积极作用,推动包括社会责任投资等在内的绿色金融产品的创新和推广。其次,应当指出,从本文结论来看,当前公众环境关心对我国社会责任投资等绿色金融产品的积极作用还部分有限,表现为与收益率相比,公众环境关心与社会责任投资指数的成交量和换手率之间有更强的联系。因此,公众环境关心在加大市场的投机行为和波动性等方面也存在相当的影响,不利于社会责任投资的长期健康发展。这提示我们,公众环境参与最重要的是提升公众环境意识,以公众环境意识代替环境污染来推动公众环境关心水平的上升,就能减缓因此带来的市场波动,促进履行社会责任的上市公司获取社会资本,进而带来业绩和股价的提升。因此,必须高度重视生态文明建设,强化生态文明的意识形态,把公众环境意识提升作为公众环境参与工作的重中之重。

#### 参考文献

- [1] Dunlap, R. E., R. E. Jones. Environmental concern: Conceptual and measurement issues[A]. R. Dunlap, W. Michelson. *Handbook of Environmental Sociology*[C]. 2002.
- [2] 洪大用. 环境关心的测量: NEP 量表在中国的应用评估[J]. *社会*, 2006(5).
- [3] Hårsman, B., J. M. Quigley. Political and public acceptability of congestion pricing: Ideology and self-interest [J]. *Journal of Policy Analysis & Management*, 2010(4).
- [4] Greenstone, M., R. Hanna. Environmental regulations, air and water pollution, and infant mortality in India [J]. *American Economic Review*, 2014(10).
- [5] Wang, H., D. Wheeler. Financial incentives and endogenous enforcement in China's pollution levy system[J]. *Journal of Environmental Economics & Management*, 2005(1).
- [6] 郑思齐, 万广华, 孙伟增, 等. 公众诉求与城市环境治理[J]. *管理世界*, 2013(6).
- [7] 史亚东. 公众诉求与我国地方环境法规的实施效果[J]. *大连理工大学学报(社会科学版)*, 2018(2).

- [8] 于文超,高楠,龚强. 公众诉求,官员激励与地区环境治理[J]. 浙江社会科学,2014(5).
- [9] 徐圆. 源于社会压力的非正式性环境规制是否约束了中国的工业污染?[J]. 财贸研究,2014(2).
- [10][美]道格拉斯·诺思. 制度、制度变迁与经济绩效[M]. 北京:格致出版社,2014.
- [11]Putnam,R. Social capital and public life[J]. *American Prospect*,1993.
- [12]Hirshleifer,D.,T. Shumway. Good day sunshine: Stock returns and the weather[J]. *Journal of Finance*, 2003(3).
- [13]Saunders,E. M. Stock prices and wall street weather[J]. *American Economic Review*,1993 (5).
- [14]张宗新,王海亮. 投资者情绪、主观信念调整与市场波动[J]. 金融研究,2013(4).
- [15]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).
- [16]Dunlap,R. E.,K. D. V. Liere,A. G. Mertig,et al. New trends in measuring environmental attitudes;Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm:A revised NEP scale[J]. *Journal of Social Issues*,2010(3).
- [17]Choi,H.,H. Varian. Predicting the present with Google trends[J]. *Economic Record*,2012(S1).
- [18]徐映梅,高一铭. 基于互联网大数据的 CPI 舆情指数构建与应用——以百度指数为例[J]. 数量经济技术经济研究,2017(1).
- [19]刘涛雄,徐晓飞. 互联网搜索行为能帮助我们预测宏观经济吗?[J]. 经济研究,2015(12).
- [20]Scharkow,M.,J. Vogelgesang. Measuring the public agenda using search engine queries[J]. *International Journal of Public Opinion Research*,2011(1).
- [21]Cherubini,U.,E. Luciano,W. Vecchiato. *Copula Method in Finance*[M]. Wiley,2004.
- [22]吴建华,王新军,张颖. 相关性分析中 Copula 函数的选择[J]. 统计研究,2014(10).

## The Effect of Public Environmental Concern on China's Social Responsibility Investment Index

SHI Ya-dong

**Abstract:** As an informal institution, public environmental concern has considerable influence on environmental governance in developing countries. From the perspective of capital market, this paper empirically examines the impact of public environmental concern on China's social responsibility investment index. After using the online searching data to get the public environmental concern index, the paper constructs a linear regression model to find that there is a closer and more positive relationship between the index and the Taida environmental protection index, which focuses on the performance of the ecological and environmental protection responsibility of the listed companies. With the application of the Copula function to investigate the nonlinear relationships between public environmental concern and social responsibility investment index, the paper finds that there are significant and positive tail correlations between public concern and the four social responsibility investment indices. The study suggests that we should give full play to the role of the public in promoting green financial development and environmental governance, and the key to public power is the constant improvement of our public awareness of the environment.

**Key words:** environmental governance; public environmental concern; Social Responsibility Investment Index; Baidu Index

(责任编辑 朱 蓓)