

风险-收益感知对核电公众接受度的影响机制分析

——基于广州大学城调研

邓理峰,周志成^①,郑馨怡^①

(中山大学 传播与设计学院,广东 广州 510006)

[摘要] 此项研究探讨了风险感知与收益感知互动作用对核能接受度的影响机制。研究发现,不同程度的风险-收益感知对核电接受度的影响程度不同。其中,低风险-高收益感知的公众对核能的接受度最高,其次是高风险-高收益感知和低风险-低收益感知的公众,而高风险-低收益感知的公众对核能的接受度最低。对于影响风险-收益感知的因素,公众参与的影响最为显著,其次是对专家和政府的信任。信任和公众参与是通过风险-收益感知的中介变量,间接影响公众的核电接受度。

[关键词] 核电; 公众接受度; 风险感知; 收益感知; 风险-收益感知

[中图分类号] F426.61 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2016)04-0005-09

我国已成为世界第一大能源消费国,但数据显示,我国能源结构仍以煤炭为主,开发利用方式粗放,主要污染物和温室气体排放总量都居世界前列^[1]。为控制煤炭消费,优化能源结构,国务院办公厅印发了《能源发展战略行动计划(2014—2020年)》。该计划提出,要积极发展天然气、核电等清洁能源,推动能源结构持续优化。在安全发展核电方面,该计划提出了到2020年,核电装机容量达到5800万千瓦,在建容量达到3000万千瓦以上的目标^[2]。而据中国核能行业协会发布的报告,截至2015年中国大陆地区已有在运行核电机组28台,装机容量26427.37万千瓦^[3]。2015年3月10日,红沿河核电二期项目获得国家核准,标志着日本福岛事故之后我国核电发展进入一个新时期^[4]。

同时,公众对于核能的接受度越来越成为影响核电发展的重要因素之一^[5]。2011年福岛核事故发生之后,益普索(Ipsos)于同年4月在24个国家进行了大规模的民意调查(n=18787)。调查结果显示,总体上有62%的受访者反对核能。具体而言,58%的中国受访者对核能持有强烈反对或者某种程度上的反对态度,这些反对者中又有52%的人表示,他们对核能的反对态度是在福岛核事故后才

确立的^[6]。可见,我国公众对发展核能仍旧存在普遍疑虑,其核心是人们对于核安全的担忧^[7]。

个体对核电采取怎样的态度在很大程度上是一种风险决策。在这种风险决策中,人们对核能风险与收益的感知会直接影响到其决定对核能持有怎样的态度。同时,人们在评估有关核能的选择时往往难以取舍,因此通常只表达出将核能作为一种应对气候变化的“解决方案”并且“勉强接受”核能的态度^[8]。而与我国快速发展核能的雄心相比,目前国内关于公众对核能风险收益感知和核能接受度的研究相对较少^[5],二者之间的关系仍是一个值得探索的问题。因此,本文聚焦于风险-收益感知对核能接受度的影响,通过问卷调查和焦点小组讨论的研究方法,以窥探风险-收益感知对核能接受度的作用机制。同时,本文基于调研发现,也尝试回应我国低碳能源战略实施过程中遇到的风险治理与沟通困境,提出有可资借鉴的意见或策略。

一 文献回顾

(一) 风险感知

关于核能风险感知(perceived risk)的议题一直倍受国内外研究者们关注。许多研究已经证实了风

[收稿日期] 2016-03-02

[基金项目] 教育部人文社会科学研究青年基金项目“媒体权力、企业合法性与制度变迁”(编号:11YJC860009);广州市大数据与公共传播人文社会科学重点研究基地项目资助

[作者简介] 邓理峰(1975-),男,江西南康人,中山大学传播与设计学院副教授,博士。

^①中山大学传播与设计学院硕士研究生。

险感知是影响公众核能接受度的关键因素之一^[9]。著名的风险沟通学者 Slovic 指出,公众往往将与核能相关的设施视为高度非自愿的、未知的、推迟的、新的、不可控的、致命的、灾难性的^[10]。大部分研究都证实了公众的风险感知与其对核能的接受度之间存在显著相关性的结论。

许多研究还探讨了影响公众对于核能风险感知的诸多因素^[11]。澳大利亚 Mel Taylor 团队通过梳理 1990 年至 2012 年关于此议题的主要研究成果发现,在研究设计方面,研究者们大多数认为在涉及核风险感知的议题中,认知和情感两方面的因素都需要且务必考虑到,而社会和文化因素则不常被纳入考虑范围。同时,信任、不确定性、情感、价值、政策等多种维度的因素都是此议题常被讨论的主题。在研究成果方面,人们对核的恐惧以及核风险的未知、不可控等属性;收益感知或需求的缺乏;低层次的公众知识与兴趣;对机构、政府、政策以及科学家等的不信任等因素都可能增加公众关于核能的风险感知,从而降低人们对核能的接受度^[12]。

(二)收益感知

收益感知(perceived benefit)也是核能风险沟通的研究中常常被考虑的重要因素之一。Sparks 等人通过针对英国基因技术和食物生产的实证研究发现,人们所感知到的收益会影响到他们对待基因技术的态度^[13]。南京大学黄蕾及其同事在针对中国化工行业公众接受度的实证研究中也发现,收益感知对风险的接纳有积极的影响^[14]。聚焦于核能风险沟通的领域,Song 等人在关于韩国民众对于核电站社会接受度的调查研究中发现,与风险感知、沟通质量以及信任等其他因素相比,效益感知与核电站社会接受度有着最强的相关性^[15]。P. Kovacs and S. Gordelier 在针对多个国家的民意调查中发现,当人们被告知核能有利于防止全球气候变暖时,支持核能开发的民众会增加 10%^[16]。在国内,全世文等分析了在日本福岛核电站核泄漏事故的背景下我国居民对核电的认知状况与接受意愿,认为公众对核电的价值感知、风险感知和接受意愿均比较高。同时,公众对核电的价值感知对其接受意愿有促进作用,提高价值感知的主要途径包括提高公众对核电的卷入程度和信任度^[17]。

综上所述,在与核能相关的风险沟通中,大多数研究都会将风险感知和收益感知作为影响接受度的因素考虑。并且大多数研究都分别从风险和收益两方面入手,通过统计描述或相关性分析,去探索它们对态度或接受度的影响,并认为在高收益感知或低

风险感知的情况下,信任度和接受度将会有所提高。同时,风险感知和收益感知对接受度有着不同程度的影响。然而,在不同程度的风险感知和收益感知的作用下,人们的接纳程度会有何种表现和变化,却少有研究者涉及。

(三)风险-收益感知

选择是权衡的结果,而很多选择更是收益感知与风险感知权衡的结果。在消费行为的研究领域里,收益-风险分析模型(benefit-risk analysis model)被广泛地运用。研究者们认为,消费意愿是由风险感知与收益感知共同决定的^[18]。在基于经济理性人的考量下,人们对核能的接纳判断也有类似的表现。现有对公众关于危险技术认知态度的研究表明,公众的接受度一定程度上取决于他们所感知到的风险和收益,以及两者的平衡^[10]。这可能是因为,在人们的认知框架中,态度往往受到人们感知到的成本、风险和收益的共同影响。因此,人们在对待具体的技术时也会基于对成本、风险、收益的整体评估,道德判断以及与该技术相关的正面或负面的感受(例如愉快、害怕、愤怒)来确定他们的接受度^[19]。

基于相关研究的梳理,Siegrist(1999)提出了一种基因技术认知和接受的因果解释模型,并采用结构方程建模程序假定模型的合理性进行了测试,参与者是随机选择的 837 名瑞士大学学生。结果表明:对新技术的接受度由风险感知与收益感知共同决定,同时,对企业和科学家的信任对收益感知和风险感知有很大影响,进而间接影响接受度^[20]。之后,Siegrist(2000)又对 1001 名瑞士市民进行测试验证了这一结论^[21]。

聚焦于核能相关的研究领域,Chung 等在关于韩国庆州(Gyeongju)本地居民的实证研究中发现,成本-收益(Cost-benefit)和政治过程(Political process)模型在解释被调查者们的接受程度上,比起单纯的风险感知模型更适合。他们也指出这可能是当地居民对核工业的熟悉程度、现今的经济压力或者文化特性中的风险忍耐力的作用结果^[22]。Lennart Sjöberg 和 Britt-Marie Drott-Sjöberg 的研究也有类似的发现^[23]。此外,Park 通过在福岛核事故前后对韩国进行的两次调查研究,提出了一个可以解释事故后公众对可再生能源技术接受度的多维矩阵,即“感知信任-收益与风险-态度-使用意图”矩阵。同时,感知信任、收益和风险在该研究模型中扮演着显著的角色^[24]。

公众在涉核问题上的风险感知往往会比在其他问题上更加显著,并且在我国涉核项目的建设,人

们对风险的感知远远超过了对成本的感知。同时,许多研究者认为风险既包括安全性风险也包括了不确定的财务成本。因此,我们将风险而非成本纳入到我们与风险感知对应的研究中。另外,由于信任和公众参与往往对风险感知和收益感知存在影响^[20],故我们也将这两个因素纳入讨论。

二 研究设计与结果

本研究采取焦点小组讨论和问卷调查的方法。2014 年 11 月,我们基于 6 场焦点小组讨论成果的基础,完成了整体的问卷设计。考虑到在中国社会中,大学生这一群体普遍受过良好的高等教育,能够理性地做出价值判断,对风险和收益的感知也会相对敏感,同时又便于地缘接近性,我们使用了分层抽样和整群抽样的方法对广州大学城十所高校展开了问卷调研。

(一)样本情况

本研究将样本量定为 1200,先根据每所大学学生数量占大学城学生总量的比例来确定每所大学分配的样本数,然后对每所大学的宿舍楼进行随机抽样,在抽中的宿舍楼中再随机抽取楼层,再对被抽中楼层中的宿舍进行随机抽样,最后请抽中宿舍中的每个学生填答问卷。若抽中宿舍有学生不在则请隔壁宿舍学生填补人数。本次调研共回收到 1193 份有效问卷。

样本情况:男生 604 人(占比 50.6%),女生 589 人(占比 49.4%),平均年龄为 21 岁,其中年龄最大的受访者 为 34 岁,最小的 17 岁。理工类专业学生 592 人(占比 49.7%),人文与社会科学类学生 328 人(占比 27.5%),医学专业学生 103 人(占比 8.6%),艺术类学生 169 人(占比 14.2%)。来自广

东省的受访者有 825 人,占总人数的 69.2%,其他基本来自于各个省市。此外,被调查者所在城市或邻近城市没有核电站的为 889 人(占比 74.6%),有规划拟建核电站的为 101 人(占比 8.5%),有正在建设的核电站的 28 人(占比 2.3%),有已建成的核电站的为 174 人(占比 14.6%)。

(二)问卷设计与基本数据

基于焦点小组访谈的成果和现有文献,本研究自行设计了调研问卷。问卷主要包括被调查者的人口统计特征、对核电的接受度、核电效益与核电风险感知以及其他因素的测量四大部分。在正式开展调研之前,研究者邀请了 150 名大学生进行了预测试,并对问卷关键变量的量表做了信度分析,其中受访人对核电收益感知量表的 Cronbachs Alpha 系数为 0.747,核电风险感知的 Cronbachs Alpha 系数为 0.762,而公众参与的 Cronbachs Alpha 系数为 0.805,关键变量量表的信度均较好。

为测量被调查者对核电的态度,本研究设计的问题为“对人类使用核电作为获取能源的方法持何种意见”,并采用 5 级李克特量表测量(5=非常支持,1=非常反对)。本道问题设置单纯从人类发展核电的角度去探寻被调查者对核电态度的做法,是为了尽可能地减少邻避效应、信任、机构能力等因素对被调查者的影响,让被调查者做出相对客观的判断。数据结果见表 1。数据显示,被调查者对人类使用核电作为获取能源的方法是比较支持的,均值为 3.75。其中有 58.2%的被调查者选择了“比较支持”的选项,21.2%的被调查者保持中立或态度不明,但仍有 11.8%的被调查者对核电使用持反对态度。

表 1 被调查者对于人类使用核电的态度

N	非常支持	比较支持	不确定	比较反对	非常反对	均值	标准差	方差
1193	12.7 *	58.2 *	21.2 *	7.4 *	.4 *	3.75	0.782	0.612

* 表示所占百分比

在对风险-收益感知的测量部分,本研究采用了 5 级李克特量表(1=完全不同意,5=完全同意)对风险感知和收益感知分别进行测量,主要测量被调查者对核电安全和核电社会价值的感知程度。其中核电收益测量量表共包含 7 个题项,主要从核电所带来的环境、社会和经济等效益阐释核电收益,分值越高则表示对核电收益感知越高。

为了避免单纯陈述核风险造成被调查者的共情

和片面的刻板效应,同时又考虑到,风险包括安全风险和不确定的财务成本两个方面^[19],因此本研究从核的安全性和经济性两方面出发反向测量被调查对象对核的风险感知,以降低受访者的作答障碍,提高风险感知测量的准确性。核电风险测量量表共包含 6 个题项,主要从技术能力、保障能力、政府能力、企业能力等方面阐述核电的安全性,分值越高则表示对核电的安全感知越高,对核电的风险感知则越低。

测量结果和问题设计详见表 2 和表 3。

表 2 对核电的收益感知测量量表与结果

	N	均值	标准差	方差
1.中国的电力供应仍有很大缺口,人们应该接纳能够高效发电的核电	1193	3.8307	.83636	.699
2.由于风电、太阳能发电等可再生能源均无法提供稳定且足够的电力,我们需要核电	1193	3.7184	.83313	.694
3.由于煤炭发电比重过高,以至于国内雾霾严重,人们应该接纳能够清洁发电的核电	1193	4.0293	.78790	.621
4.中国已经是世界上二氧化碳排放量最大的国家,为了应对气候变暖,实现减排的国际承诺,人们应该接纳能够清洁发电的核电	1193	3.9774	.77416	.599
5.即使没有核电站提供的电力,我国经济稳定发展所需的电力仍旧可以由其他方式获得	1193	2.8919	.87329	.763
6.如果没有核电站的电力,我国城乡居民的生活水准将下降	1193	2.9078	.85719	.735
7.核电站提供的电力对于我国经济长期可持续发展提供了重要保障	1193	3.6555	.76927	.592
均值	1193	3.573		

表 3 对核电的安全/风险感知测量量表与结果

	N	均值	标准差	方差
1.我国的核电站是安全的	1193	3.0696	.76918	.592
2.相比于早先的核电技术,现在的核电安全技术已经使核电站发生严重事故的概率非常低了	1193	3.4149	.80561	.649
3.政府已经建立了完整的核安全监督管理体系,我国的核电安全是有保障的	1192	3.1342	.79594	.634
4.政府及核电企业能够及时准确地发布核电信息,让民众掌握相关消息	1193	3.1878	1.09143	1.191
5.即使发生了核电事故,我国政府和企业有能力应对和控制核事故的影响	1193	3.0285	.92732	.860
6.核废料是可以通过现有技术做好安全处理的	1193	3.1794	.91575	.839
均值	1192	3.169		

从表 2 和表 3 可知,总体而言,被调查者对核电的收益感知较高,均值为 3.573,处于比较同意和中立之间,其中对核电所带来的环境效益最为认同,关于环境效益的三道题目得分分别居于前三。在焦点小组讨论中,很多访谈对象就表示他们不太关注能源问题,而更关心与切身利益相关的环境问题,这在一定程度上可以解释为何环境效益最受被调查者们的认同。在安全感知方面,总体得分 3.169 分,偏中立状态。其中,被调查者对核安全以及核事故的处理能力的安全感知度最低,也说明被调查者们的风险感知最高。

此外,为了测试其他变量对风险-收益感知和态度的影响,我们在研究中增加了信任(对政府与对企业)、公众参与这两个被众多研究者讨论的重要因素,并设计了包含三道情境题的 5 级李克特量表(1=完全不同意,5=完全同意)来分别测量这三个变量。由于本研究测量的接受度为受访者对于“人类使用核电”的态度,因此我们在测量信任时也尽量降低邻避效应和调查者对我国政府、企业已有的信任程度等因素的干扰。数据结果与问题设计详见表 4。

表 4 信任(对政府与对企业)、公众参与的测量结果

	N	均值	标准差	方差
1.假如我有机会移民到世界上核电技术和管理最为先进的法国,我会更倾向于接受大范围使用核电。	1193	3.3604	.88092	.776
2.假如中国的核电企业完全交由世界上核电技术和管理最为先进的法国核电企业来运营,我会更倾向于接受我国大力发展核电。	1193	3.2682	.95282	.908
3.假如中国的核电站建设能够更多地吸纳公众参与,比如让公众知情、咨询公众意见以及公众参与核电项目的决策等,我会更倾向于接受我国大力发展核电	1193	3.8039	.81928	.671
均值	1193	3.478		

三 研究发现

(一)收益感知对接受度的影响大于风险感知

为了更加直观地展现风险感知对接受度的影响,本研究对表 3 中的数值进行了反向赋值后,分别对风险感知与接受度、收益感知与接受度进行相关性检验。数据显示,被调查者对于核电的收益感知和风险感知与他们对核电的接受度呈现出显著的相关性($p<0.001$)。其中,收益感知与接受度呈现显著正相关($r=.404, p<0.001$),即被调查者感知到的核电收益越高,则越倾向于支持人类发展核能。而风险感知与接受度呈现显著负相关($r=-.212, p<0.001$),即被调查者感知到的核电风险越高,对核电的接受度则可能越低。这与目前相关议题的大多数的研究结果基本吻合,详细结果见表 4。

值得一提的是,本研究发现,核电收益感知对核电接受度的影响大于核电风险感知对核电接受度的影响。这与一些研究,比如 Sjöberg (2001)^[23] 所认为的在风险感知模型中风险感知对接受度有着极强影响的结果相异。但与 Chung 等和 Song 等针对韩国民众所做的核接受度的研究结果吻合。同时与 Huang 等针对中国化工行业的公众接受度的实证研

究有着相似的结果。这表明,在东方国家进行风险沟通的过程中,向公众传递安全性和收益两方面的信息往往比单方面强调安全性收效更好,这可能源于东方国家社会文化的影响。因此,本研究将在风险-收益感知模型中具体探讨风险感知和收益感知对于接受度的共同影响。

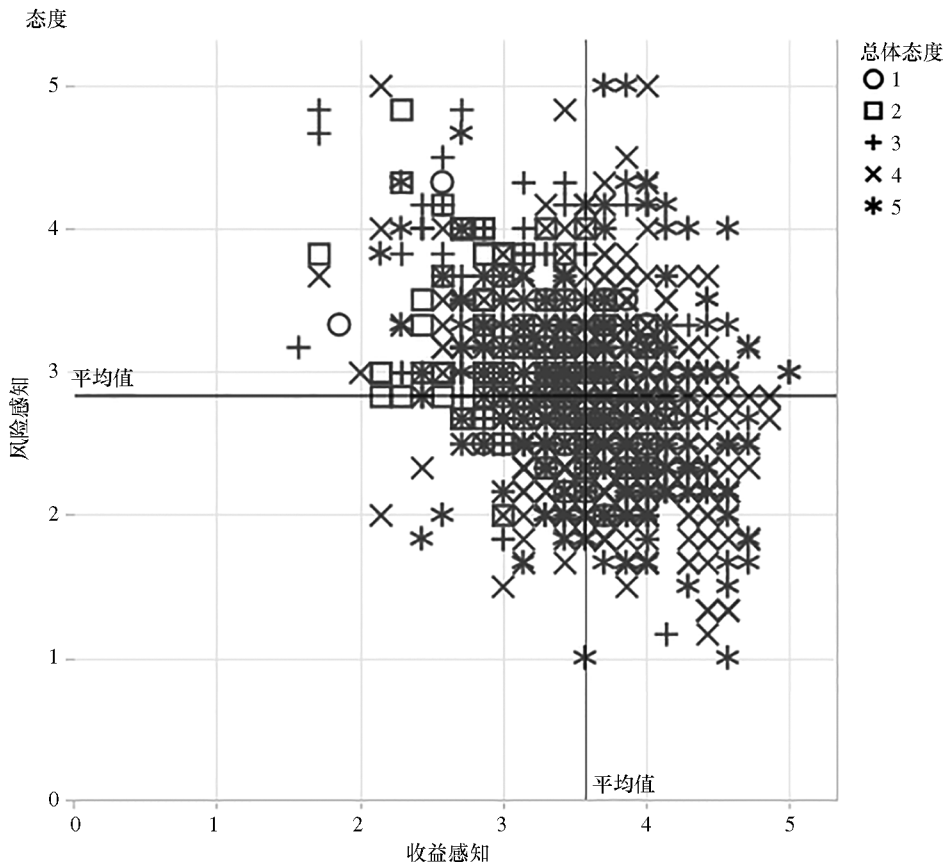
表 5 核电态度与核电收益、风险的相关关系

		总体态度	风险感知	收益感知
总体态度	Pearson 相关性	1	-.212 **	.404 **
	显著性(双侧)		.000	.000
	N	1193	1192	1193

** .在 .01 水平(双侧)上显著相关。

(二)风险-收益感知对接受度的共同作用

为了进一步了解在不同程度的风险和收益感知的作用下人们的接纳程度会有何种变化。本研究利用 Tableau 绘制了风险-收益感知对接受度影响程度的散点图,以风险感知和收益感知二者的均值将区域划分为四个象限(高风险-高收益为第一象限,高风险-低收益为第二象限,低风险-低收益为第三象限,低风险-高收益为第四象限),详见图 1。



注: 图示中, *5=非常支持, ×4=比较支持, +3=不确定, □2=比较反对, ○1=非常反对

图 1 风险-收益感知对接受度影响程度散点图

同时,本研究一方面将风险感知与收益感知分别以均值为临界点,重新编码为“风险感知高低”和“收益感知高低”两个新变量,并制作 2×2 交叉表将样本分为四个组:高风险-高收益组、高风险-低收益组、低风险-低收益组、低风险-高收益组,分别计算四个组的接受度均值和样本数量,并对分布进行卡方检验($\chi^2=49.137$, $p<0.001$)。另一方面,将风险感知和收益感知两个变量转化为“风险-收益感知”的新变量,这一变量包含以下四种取值:高风险-高收益、高风险-低收益、低风险-低收益、低风险-高收益(高低的划分同样以均值为临界点),并以“风险-收益感知”为因子,以接受度为因变量进行 ANOVA 单因素方差分析($p<0.001$)。两个方面的统计结果均在表 6 中呈现。表 7、表 8 分别报告了 ANOVA 单因素方差分析结果和交叉表卡方检验结果。根据所得数据,本研究发现:

1、卡方检验和 ANOVA 单因素方差分析的结果表明,被调查者在高风险-高收益、高风险-低收益、低风险-低收益和低风险-高收益四个组的分布频数($p<0.001$)和接受度均值都存在显著差异。在被调查者的分布方面,大部分被调查者对核电的风险和核电的收益都存在着较为明显的感知,低风险-低收益感知的被调查者相对较少。在接受度方面,不同的风险-收益感知水平对被调查者的核能接受度存在一定的影响。值得注意的是,高风险-低收益感知的被调查者数量最多($n=407$),且接受度最低($\text{Mean}=3.43$)。

2、从图 1 中可以看出,被调查者的风险-收益感知呈现近似纺锤形的分布,说明被调查者的风险-收益感知程度较为集中且靠近均值,极高或极低的的风险感知和收益感知出现的可能性均较低。

3、根据被调查者在四个象限的分布情况,处于低风险-高收益象限和高风险-低收益象限的被调查者多于其他两个象限的被调查者,据此可以说明大部分被调查者对于风险和收益的感知是有偏向的平衡,即风险感知高的被调查者对收益的感知一般较低,收益感知高的被调查者对风险的感知也一般较低。风险感知和收益感知都高或者都低的被调查者相对较少。

4、低风险-高收益感知的被调查者对核电普遍持正面态度,且对核电的接受程度会相对较高,高风险-低收益感知的被调查者对核电大多持负面态度,且对核电的接受程度会相对较低。

5、高风险-高收益感知和低风险-低收益感知的被调查者对核电的持正面态度的人数总体高于持

负面态度的人数,并且高风险-高收益感知的被调查者的接纳程度比起低风险-低收益感知的被调查者的接纳程度相对更高,这也进一步验证了,在对核电接受度的影响程度上,收益感知的作用会大于风险感知。

表 6 风险-收益感知与接受度交叉表

		风险感知	
		高	低
收益感知	高	3.95/259	4.03/312
	低	3.43/407	3.72/214

注:表中数据,前者表示均值,后者表示频数。

表 7 ANOVA 单因素方差分析
(针对表五中均值差异的显著性检验)

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	75.750	3	25.250	45.921	.000
组内	653.229	1188	.550		
总数	728.979	1191			

表 8 交叉制表卡方检验(针对表五中的频数)

	值	df	渐进 Sig. (双侧)	精确 Sig. (双侧)	精确 Sig. (单侧)
Pearson 卡方	49.137 ^a	1	.000		
连续校正 ^b	48.321	1	.000		
似然比	49.433	1	.000		
Fisher 的精确检验				.000	.000
线性和线性组合	49.095	1	.000		
有效案例中的 N	1192				

a. 0 单元格(.0%) 的期望计数少于 5。最小期望计数为 251.97。

b. 仅对 2x2 表计算

(三)信任与公众参与对风险-收益感知的作用
在风险沟通中,信任可能是被谈及次数最多的议题,特别是在涉核领域。并且,信任也总是被区分为不同形式,诸如对社会的、对机构的、对政府的、对科学的等等,同时也常常与公信力、接受度和风险感知联合起来探讨。例如, Mah 等在针对香港民众关于涉核决策问题的研究中,就分别从风险感知、信任和公众参与三方面出发探索。研究发现它们三者间存在着显著的相关性,并且信任是一个复杂的概念,不同的信任语境对风险感知和涉核选择都需要具体分析^[9]。因此,本研究就将信任分为对国家和对企业(或机构)的信任两方面,并连同公众参与一并探索两者在风险-收益感知框架中的作用变化。

根据表 9 数据显示,信任(对国家)、信任(对企

业)与公众参与对风险感知和收益感知有着显著的相关性($p<0.001$)。信任(对国家)、信任(对企业)与公众参与对风险感知的作用呈现负相关,对收益感知的作用呈现出更强的正相关。这说明,无论是对国家还是对企业的信任,还是公众参与都有助于提升公众的收益感知,降低公众的风险感知。同时,公众参与对风险-收益感知的作用最为明显,其次是对国家的信任。

另外,对国家的信任、对企业的信任、公众参与均与核能接受度之间呈现显著的正相关关系($p<0.001$),然而,当控制风险感知和收益感知这两个变量后,对国家的信任、公众参与和核能接受度之间的相关关系强度骤降($r=0.098$, $r=.080$; $p<0.01$),对企业的信任与核能接受度之间的相关关系不再显著($p=0.387$),详见表 10。因此我们推测,信任与公众参与这两个因素对于核能接受度存在间接影响,这种间接影响是通过风险感知和收益感知这两个中介变量实现的。此发现与 Siegrist^[20]等学者的结论基本吻合。

表 9 信任、公众参与与接受度、风险-收益感知的相关性

	信任 (对国家)	信任 (对企业)	公众参与
Pearson 相关性	.216 **	.086 **	.231 **
总体态度			
显著性(双侧)	.000	.003	.000
N	1193	1193	1193
Pearson 相关性	-.211 **	-.149 **	-.214 **
风险感知			
显著性(双侧)	.000	.000	.000
N	1192	1192	1192
Pearson 相关性	.307 **	.256 **	.390 **
收益感知			
显著性(双侧)	.000	.000	.000
N	1193	1193	1193

** .在 .01 水平(双侧)上显著相关。

表 10 信任、公众参与与接受度的偏相关分析

控制变量		总体态度
核电收益 & 核电风险	信任 (对国家)	相关性 .098
		显著性(双侧) .001
		df 1188
	信任 (对企业)	相关性 -.250
		显著性(双侧) .387
		df 1188
	公众参与	相关性 .080
		显著性(双侧) .006
		df 0

四 结论与讨论

本研究聚焦于风险-收益感知模型,基于焦点小组讨论和问卷调查的发现,探讨公众的风险感知和收益感知对核能接受度的共同影响。在风险或收益感知作为单一因素影响其接受度的方面,根据相关性分析的结果,公众对核能的风险感知和收益感知与其对核能的接受度之间分别存在显著的负相关和正相关关系,并且后者的相关关系更强。这表明收益感知对于接受度的影响作用可能大于风险感知。

在风险-收益感知共同影响的方面,在不同程度的风险-收益感知水平下,公众的核能接受度也表现出显著的差异。在低风险-高收益感知中,公众对核电的接受度最高;在高风险-高收益感知和低风险-高收益感知中,公众对核电的接受度较高;在高风险-低收益感知中,公众对核电的接受度最低。这也进一步验证了收益感知对接受度的积极影响强于风险感知对接受度的消极影响的结论。因此,在核电科普和核能风险沟通的过程中,政府、企业或相关机构在努力降低公众风险感知的同时,也应注意提升公众对于核能收益的感知。

然而,公众往往倾向于感知核能风险而忽视核能效益,因为前者与他们的切身利益似乎关联更紧密(安全、健康)。根据本项研究前期焦点团体座谈会的讨论,被调查者对核电的认知大多是从核能风险的角度出发,而对核电所带来的积极效益却鲜有感知。许多被调查者不了解我国现阶段急需调整的能源结构,对于核电的社会价值(如治理雾霾、改善环境)也认识甚少。被调查者普遍表示,他们更关注与其切身利益相关的问题如环境问题,而不那么关心能源问题。因此本研究建议,在涉核问题的科普和沟通中,政府、企业或相关机构应该更加着重强调核能所带来的收益或效益,从与公众切身利益相关的效益(如核电在雾霾治理、环境保护方面的效益)为切入点,将能源问题转化为公众较为关心的环境问题,有效提高公众对于核能收益的感知,进而提升公众对于核能的接受度。

在其他变量与风险-收益感知的相关性检测中,本研究发现,信任和公众参与和风险-收益感知有着显著的相关性,这两个因素通过风险-收益感知的中介变量,间接影响公众的核能接受度。若公

众对国家或企业的信任程度越高,或者在涉及核电的决策过程中更多地吸纳公众意见,这些都有助于改变公众对于核电的风险与收益感知,从而有可能提升公众对于核能的接受度。

本研究的局限性在于始终将公众的核电收益及风险感知视为公众理性考虑的结果,而未将影响核能公众接受度的一些非理性因素考虑进来,比如情感、不确定性等因素。另外,本研究问卷调查部分的调查对象全部为广州大学城学生,大学生群体相对而言同质化程度较高,若用以推论我国普通民众的真实全貌则会有其局限性。

[参考文献]

- [1] 陈炜伟. 控总量·调结构·促改革——解读《能源发展战略行动计划(2014—2020年)》三大看点[N]. 中国信息报, 2014-11-21(1).
- [2] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划(2014—2020年)的通知[EB/OL]. (2014-11-19) [2015-12-22]. http://www.gov.cn/jzhengce/content/2014-11/19/content_9222.htm
- [3] 中国核能行业协会. 2015年全国核电运行情况报告[EB/OL]. (2016-01-18) [2016-03-15]. <http://www.china-nea.cn/html/2016-01/35018.html>
- [4] 龙金光. 国家正式重启核电项目, 中国核电发展进入新时期[N]. 南方日报, 2015-03-12 (A17).
- [5] 韩自强, 顾林生. 核能的公众接受度与影响因素分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(6):107-113.
- [6] Ipsos M. Global citizen reaction to the Fukushima nuclear plant disaster[J]. Global@visor, 2011.
- [7] 董毅漫, 曲云欢, 李光辉, 等. 关于核安全“十三五”规划总体思路的建议[J]. 环境保护, 2015, 43(7): 30-34.
- [8] Pidgeon N F, Lorenzoni I, Poortinga W. Climate change or nuclear power—No thanks! A quantitative study of public perceptions and risk framing in Britain[J]. Global Environmental Change, 2008, 18(1):69-85.
- [9] Mah N Y, Hills P, Tao J. Risk perception, trust and public engagement in nuclear decision-making in Hong Kong[J]. Energy Policy, 2014, 73(13):368-390.
- [10] Slovic P, Flynn J, Mertz C K, et al. Nuclear power and the public: a comparative study of risk perception in France and the United States[J]. in O. Renn and O. Rohrman Cross-Cultural Risk Perception: A Survey of Empirical Studies, 2000, 67(4):43-51.
- [11] Chung W, Yeung I M H. Attitudes of Hong Kong residents toward the Daya Bay nuclear power plant[J]. Energy Policy, 2013, 62(7):1172-1186.
- [12] Taylor Melanie R. Review and evaluation of research literature on public nuclear risk perception and implications for communication strategies [R]. Penrith, N.S.W: University of Western Sydney, 2012.
- [13] Sparks P, Shepherd R, Frewer L J. Gene technology, food production, and public opinion: A UK study[J]. Agriculture & Human Values, 1994, 11(1):19-28.
- [14] Huang L, Ban J, Sun K, et al. The influence of public perception on risk acceptance of the chemical industry and the assistance for risk communication[J]. Safety Science, 2013, 51(1):232-240.
- [15] Song Y, Kim D, Han D. Risk communication in South Korea: Social acceptance of nuclear power plants (NPPs)[J]. Public Relations Review, 2013, 39(39): 55-56.
- [16] Kovacs P, Gordelier S. Nuclear power and the public[J]. NEA News, 2009, 27.1:4-7
- [17] 全世文, 曾寅初, 黄波. 北京市居民对核电的认知与接受意愿——基于日本核泄漏事故背景下的调查[J]. 北京社会科学, 2012(5):55-60.
- [18] 张应语, 张梦佳, 王强, 等. 基于收益感知-风险感知框架的O2O模式下生鲜农产品购买意愿研究[J]. 中国软科学, 2015(6):128-138.
- [19] Huijts N M A, Molin E J E, Steg L. Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework[J]. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 2012, 16(1):525-531.
- [20] Siegrist M. A Causal Model Explaining the Perception and Acceptance of Gene Technology[J]. Journal of Applied Social Psychology, 1999, 29(10):2093-2106.
- [21] Siegrist M. The Influence of Trust and Perceptions of Risks and Benefits on the Acceptance of Gene Technology[J]. Risk Analysis, 2000, 20(2):195-204.
- [22] Chung J B, Kim, H K, Rho, S K. Analysis of local acceptance of a radioactive waste disposal facility. [J]. Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis, 2008, 28(4):1021-1032.
- [23] Sjöberg L, Drottz-Sjöberg, B.M. Fairness, risk and risk tolerance in the siting of a nuclear waste repository[J].

- Journal of Risk Research, 2001, 4(1):75-101.
- [24] Park E, Ohm J Y. Factors influencing the public intention to use renewable energy technologies in South Korea; Effects of the Fukushima nuclear accident [J]. Energy Policy, 2014, 65(3):198-211

Exploring the Impact of Risk-benefit Perception on Public Acceptance to Nuclear Power

——Based on a survey at Guangzhou University City

DENG Li-feng, ZHOU Zhi-cheng, ZHENG Xin-yi

(Sun Yat-sen University, Guangdong 510006, China)

Abstract: This study examines the impact of the interaction of public risk perception and benefit perception on public acceptance of nuclear energy. A mixed risk-benefit perception framework is developed and applied to analyze the degree of acceptance varied with the level of risk-benefit perception. To be specific, the group with low-risk-high-benefit perception expresses highest degree of acceptance of nuclear energy, followed by the groups with high-risk-high-benefit perception and low-risk-low-benefit perception, while the group with high-risk-low-benefit perception adopts the lowest degree of acceptance. Regarding to the antecedent factors that shaping public risk-benefit perception formation, public participation plays the most significant role, followed by social trust to government and nuclear power plant. It is also found that both social trust and public participation have an indirect influence on public acceptance of nuclear energy and risk-benefit perception serves as a mediating variable in the process.

Key words: nuclear power; public acceptance; risk perception; benefit perception; risk-benefit perception