

异质性信息对消费者购买意向的影响： 以转基因大米为例*

张明杨^{1,2} 范玉兵³ 陈超^{4,5}

摘要：消费者对转基因食品的购买意向无论是对转基因食品商业化的可行性，还是对经济主体的决策，都具有重要影响。本文构建了一个信息如何影响消费者对转基因食品态度的分析框架，并基于2018年江苏省城市居民调查数据，采用多值Logit模型，估计了由3类信息发布主体、不同偏向的信息内容组成的异质性信息对消费者购买转基因大米意向的影响。调查结果显示，正反两方面信息均会明显降低消费者对转基因大米的购买意向，其中，负面信息的影响更为显著。实证结果表明，消费者对生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的信任能够显著提升他们购买转基因大米的意向，但消费者对环保组织的信任能够显著降低他们购买转基因大米的意向。此外，信息更容易影响初始意向为“愿意购买”或“不清楚”的消费者；初始意向为“不愿意购买”的消费者更容易坚持原始态度。

关键词：转基因大米 购买意向 信息 消费者行为 多值Logit模型

中图分类号：F204 F303.2 **文献标识码：**A

一、引言

消费者对转基因食品的购买意向无论是对转基因食品商业化的可行性，还是对经济主体的决策，都具有重要影响。20世纪80年代以来，以转基因技术为核心的生物技术在品种选育及产业化应用方面发展迅速，已成为近代育种史上发展最快、效率最高的重大技术之一。该技术在部分国家或地区推进农耕方式效率化和环保化方面，带来了经济 and 环境保护的双赢。2017年，全球24个国家种植了大豆、玉米、油菜等10余种转基因作物，67个国家或地区允许食用转基因食品（ISAAA，2018）。中国早在2008年启动了国家转基因品种开发专项计划（2008~2020年），预算资金为38亿美元（Huang et al., 2012）。然而，自2009年农业部颁发转cry1Ab/cry1Ac基因抗虫水稻华恢1号和转cry1Ab/cry1Ac基因抗虫水稻Bt汕优63两个转基因水稻生产应用安全证书（有效期至2019年12月11日）以来，

*本文研究得到国家自然科学基金项目“消费者对转基因强制标识信息属性的偏好与支付意愿研究”（项目编号：71603129）资助。作者感谢编辑部提供的修改意见，但文责自负。本文通讯作者：陈超。

社会各界围绕转基因食品的潜在风险展开了热议。在负面舆论的导向下，多样化的发布主体使消费者对转基因食品普遍持质疑的态度（Deng et al., 2017）。公众质疑已严重阻碍了转基因水稻产业化的步伐。在这种形势下，审视异质性信息对消费者购买转基因大米意向的影响，具有重要的现实意义。

转基因食品信息交流一直是学术界讨论的热点话题，欧美学者及少数国内学者开展了大量研究（例如钟甫宁、丁玉莲，2004；郑志浩，2015；马琳、顾海英，2011）。但大多数研究都未能从理论上梳理转基因食品信息对消费者态度改变的影响（Scholderer and Verbeke, 2012），更鲜有研究通过开展控制初始态度的实验分析转基因食品的信息组合^①对消费者态度的影响。并且，现有文献对转基因食品信息如何影响消费者态度及其作用方向尚未达成共识。需要注意的是，消费者对转基因食品的态度呈现明显的区域异质性（Hess et al., 2016），如欧洲消费者比北美和亚洲消费者更不愿接受转基因食品（Frewer et al., 2013；仇焕广等，2007a）。信息可能是影响消费者态度的重要因素之一，但既有研究更多地关注信息对欧美消费者态度的影响，对国内的相关研究不足，且缺乏系统的、严格的定量分析。

不同于国内外已有相关研究，本文在中国特定情境下，探究异质性信息对消费者购买转基因大米意向的影响。本文首先从理论上阐述信息对消费者态度的影响，其次分析消费者对其接收的异质性信息所做出的反应，最后实证估计异质性信息对江苏省消费者购买转基因大米意向的影响。本文的研究内容具有重要的现实意义。水稻是中国60%人口的主粮，转基因水稻是否可以商业化种植受到社会各界广泛关注。异质性信息对消费者购买转基因大米意向影响的研究结果，有助于相关部门采取适宜措施推动技术研发与成果转化、加强科普宣传和促进技术推广。

二、文献回顾与分析框架

（一）信息内容对消费者行为的影响

欧美学者对信息如何影响消费者行为开展了较为全面、系统的研究。针对信息内容如何影响消费者行为，Frewer et al.（1998）和Frewer et al.（1999）的研究表明，在给定一组相同信息列表（关于食品生物技术益处的信息）的情境下，无论说服程度相同与否，均未观察到美国消费者对市面上转基因食品的态度发生系统性改变。Frewer et al.（2003）分析了不同类型信息对美国消费者接受转基因技术应用于食品生产领域态度的影响。他们的研究结果显示，不同类型信息均未导致消费者态度发生系统性改变，也未观察到信息交流对消费者态度产生极化或去极化效应。Rousu et al.（2004）采用实验拍卖方法（auction experiments），估计了营销信息（转基因烟草尼古丁含量低于普通烟草）对美国消费者接受转基因烟草的影响。他们的研究结果显示，信息透明有助于提高消费者对转基因技术应用的接受程度。Qin and Brown（2007）向美国消费者提供的信息材料详细地描述了转基因技术如何应用于三文鱼生产及其可能产生的后果，并概述了几个主要相关利益群体对该应用的立场。他们发现，信息交流使消费者态度发生了较小的变化。但是，信息交流是否会改变消费者对其他转基因食品的态度仍不可下定论，因为该项研究采取的态度测量方法仅在特定的应用领域有效。

^①在已有文献中，信息组合一般是指把各类信息发布主体、信息内容及信息渠道进行分类组合。

Tegene et al. (2003) 采用实验拍卖法, 分析了正面、负面、平衡信息对欧洲消费者接受转基因土豆、玉米片、食用油的影响。他们的研究表明, 欧洲消费者的支付意愿对负面信息的敏感度明显高于对正面信息的敏感度, 消费者容易夸大负面信息的影响。该结果得到 Corrigan et al. (2009) 的进一步证实。Lusk et al. (2004) 采用实验拍卖法, 分析了转基因技术收益信息(改善环境、改善营养、保障发展中国家粮食安全)如何影响美国、英国和法国消费者对转基因曲奇的接受程度。他们的研究表明, 信息降低了美国和英国消费者对转基因食品的补偿意愿, 但增加了法国消费者的补偿意愿。这一结果表明法国消费者比美国和英国消费者排斥转基因食品, 正面信息难以改变他们的负面态度。Miles et al. (2005) 试图通过食物链法则和新的检测方法提供能够反映转基因食品成分的可追溯信息, 但未观测到消费者(来自意大利、挪威和英国)的态度发生改变。Wuepper et al. (2018) 选用不同种类面包开展选择实验, 其中一种面包由含有“功能性”基因的转基因小麦加工而成, 这种面包具有保质期长、微量营养素或纤维含量高附加益处, 研究发现该信息的影响可以忽略不计, 但最初对转基因食品比较不反对的德国消费者在接收信息后持反对态度。

此外, 马琳、顾海英(2011)采用实验经济学方法, 研究中国消费者在不同信息情境下对转基因食品和非转基因食品的支付意愿。研究表明, 平衡信息使消费者更加偏好非转基因食品。郑志浩(2015)采用条件估值法估计了正反信息如何影响中国消费者对转基因大米的接受程度。研究结果显示, 改善环境和改善营养的转基因水稻信息均显著降低了大多数中国消费者的支付意愿, 中国消费者倾向于放大负面信息的影响, 负面信息左右了正反两方面信息的影响方向及作用大小。

(二) 信息发布主体对消费者行为的影响

Frewer et al. (2003) 在研究信息组合如何影响欧洲消费者(来自丹麦、德国、意大利和英国)接受转基因技术的态度时, 选取了3种不同类别的信息内容。他们的研究表明, 无论这些信息来自相同的还是不同的信息发布主体, 所有信息组合均未导致消费者态度发生系统性改变。Dean and Shepherd (2007) 向实验参与者提供了两条不同来源的消息, 这两条信息关于转基因食品风险或收益的评估或是一致的, 或是冲突的。研究发现, 一致的信息降低了消费者的感知风险。Liu et al. (2014) 和 Zhang et al. (2016) 的研究结果表明, 发布主体的可信度对消费者态度的影响存在显著差异, 高可信度的信息源更有可能影响消费者对转基因食品的态度。

综上所述, 欧美学者围绕信息如何影响消费者购买转基因食品的行为开展了大量研究, 这些研究为本文研究提供了重要的启示和借鉴, 但是该领域的研究仍然存在以下不足: 第一, 既有研究侧重于采用实验经济学方法开展定量分析, 忽略了对信息影响消费者态度的理论阐述。第二, 已有研究侧重于探讨信息内容对消费者行为的影响, 鲜有研究通过开展控制初始态度的实验定量分析信息组合对消费者态度的影响。并且, 信息的边际影响及其作用方向在现有研究成果中尚未达成共识。第三, 现有研究聚焦于讨论欧美消费者对信息的响应, 而对中国消费者的关注十分欠缺, 更缺乏严格的定量分析。

鉴于以上, 本文借助美国著名心理学家霍夫兰德(Hovland)提出的说服模型, 构建了一个信息如何影响消费者对转基因食品态度的分析框架, 并在控制消费者初始态度的情况下, 实证分析异质性信息对中国消费者购买转基因大米意向的影响。

（三）分析框架

信息是一种具有重要经济价值的资源，可以通过改变个体从购买某种产品中获得的效用的先验概率帮助消费者作出更好的决策（Nicholson and Snyder, 2012）。说服模型（persuasion model）是由著名心理学家霍夫兰德提出的一种以信息交流过程为基础的态度改变模型。该模型融合了霍夫兰德早期的信息传递理论和社会判断理论，认为个体的初始态度不是一成不变的。该模型将态度改变过程视为一个外界信息传入影响个体态度的过程。Tarlor 等人对说服模型进行了简化（Harvey, 1985）。此后，该模型在消费者行为研究领域得到了广泛应用。根据说服模型，影响态度改变的因素包括说服者（信息发布主体）、说服信息、说服对象等，其中说服者的作用最为关键，而信任决定了个体对说服者的选择（Hovland et al., 1954）。在消费者对转基因食品认知普遍匮乏的大环境下，消费者在作出消费决策前可能不得不依赖信息发布主体的可信度去评估信息。

根据南京农业大学农业转基因生物安全管理政策研究中心（AGGMO）2010 年以来收集的网络监测数据，国内常见的转基因信息发布主体包括生物技术研发机构（如中国农业科学院、江苏省农科院）、转基因生物安全管理部门（如农业农村部农业转基因生物安全管理办公室、江苏省农业转基因生物安全管理办公室）、转基因技术专家、环保组织（如绿色和平组织）、公众人物和匿名网络用户。信息发布主体的可信度源于其专业性和可靠性，专业性是指公众认为说服者发表正确言论的准确程度，而可靠性是指公众认为说服者言论的有效程度（Pelechrinis et al., 2015）。基于此，本文将 AGGMO 长期观测到的常见的转基因信息发布主体划分为以下 3 类：

第一类是“专业且可靠”的信息发布主体，包括生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门（参见 Dean and Shepherd, 2007）、转基因技术专家（参见 Krause et al., 2016）。该类发布主体具有专业性和可靠性的双重属性，因此具有较高的可信度，且 AGGMO 网络监测数据显示该类发布主体通常发布正面信息。

第二类是“非专业但可靠”的信息发布主体——环保组织。这类发布主体因试图反对孟山都等跨国生物技术公司的既得利益，通常被消费者认为是可信的发布主体。AGGMO 网络统计显示该类发布主体通常发布负面信息。已有文献证实了该统计结果，例如郑志浩（2015）和仇焕广等（2007a）均指出绿色和平组织对转基因食品主要以负面报道为主。

第三类是“非专业、非可靠”的信息发布主体，包括公众人物和匿名网络用户。该类发布主体被消费者认为是有意影响自己的主体，因而容易产生心理阻抗。该类发布主体通常也发布负面信息。上述 3 类信息发布主体无论是在专业性、可靠性方面，还是在提供的信息的内容偏向方面均表现出明显差异。因此，由上述 3 类发布主体与不同信息偏向的信息内容组合而成的异质性信息，对消费者购买转基因大米意向的作用方向及大小可能存在明显差异。

三、问卷设计与调查

（一）问卷设计

本文采用多值 Logit 模型（multinomial logit model, MNL），通过问卷调查的方法探究异质性信息

对消费者购买转基因大米意向的影响。调查问卷的内容由4部分构成：第一部分侧重了解受访者家庭人口特征；第二部分主要考察家庭的大米食用情况，以及受访者对转基因大米的初始购买意向^①；第三部分通过向受访者提供国内常见的6种转基因信息发布主体，了解受访者对其的信任程度；第四部分通过设置基准信息、异质性信息、友情提示，以及接收信息后的转基因大米购买意向问题，了解异质性信息对消费者购买转基因大米意向的影响。

设置基准信息旨在避免因受访者知识水平或兴趣程度不同而使其认知存在内生性问题（Wuepper et al., 2018），包括：转基因水稻是利用基因工程技术，将特定的基因片段植入普通水稻的基因序列中形成的新品种；2009年以来农业部颁发了两个转基因抗虫水稻安全证书，但尚未批准商业化种植。

异质性信息既表现为信息发布主体在专业性和可靠性方面的异质性，也表现为信息内容偏向的异质性。为了反映不同类型信息发布主体、不同偏向信息内容对受访者的影响，笔者根据AGGMO自2010年以来长期的监测结果，设置了3个版本的信息卡（信息卡A、信息卡B、信息卡C）（见图1），分别对应3套问卷^②。信息卡A上是由“专业且可靠”的信息发布主体——生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门、转基因技术专家提供的一组正面信息，信息卡B上是由“非专业但可靠”的信息发布主体——环保组织提供的一组负面信息，信息卡C上是由“非专业、非可靠”的信息发布主体——公众人物和匿名网络用户提供的一组负面信息。

信息卡A		信息卡B		信息卡C	
发布主体	信息内容	发布主体	信息内容	发布主体	信息内容
生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门、转基因技术专家	<ul style="list-style-type: none"> 行业专家称市场出售的转基因食品（大豆油、番木瓜、菜籽油等）及有待上市的转基因大米是安全的 某国家或地区批准转基因作物进行商业化种植或进口，如中国先后于2009年和2015年颁发转基因抗虫水稻安全证书 2017年中国进口8千多万吨转基因大豆，主要用于压榨行业 关于国内外转基因水稻或大豆品种研发与应用的进展 公开中央或地方转基因生物安全管理政策，如农业农村部发布2002~2018年允许进口的农业转基因生物种类 	环保组织（如绿色和平组织）	<ul style="list-style-type: none"> 某国家或地区禁止转基因作物商业化种植或禁止转基因大米进口 某国家或地区消费者反对转基因食品（如欧洲消费者反对转基因大米） 2008年某家美国机构在湖南衡阳招募儿童开展转基因大米（黄金大米）试验 孟山都等跨国生物技术公司研发的转基因玉米对生态环境和人类健康有害 某媒体称某食品企业销售的非转基因植物油是由转基因大豆压榨的，但未贴标签 	公众人物、匿名网络用户	<ul style="list-style-type: none"> 2008年某家美国机构在湖南衡阳招募儿童开展转基因大米（黄金大米）试验 某实验表明，吃转基因食品（如转基因大米）会影响生育能力 澳大利亚研究人员发现，转基因饲料（大豆&玉米）饲喂导致猪胃炎发病率提高，且雌猪子宫增厚25% 孟山都等跨国生物技术公司研发的转基因玉米对生态环境和人类健康有害 美国人吃转基因食品，专卖给中国人吃

图1 3个不同版本的信息卡

之所以设置友情提示，主要出于以下考虑：调查问卷的内容是关于消费者购买意向的，受访者不需要真的付费。但此类调查容易产生购买意向与实际购买行为不一致的情况。Lusk（2011）的研究结

^①调查问卷中设计的问题是：“如果中国政府允许市场售卖转基因大米，您愿意购买吗？”答案的选项有：“愿意购买”、“不愿意购买”、“不清楚”。

^②3套调查问卷均由4部分组成，且前3部分调查内容完全相同。3套调查问卷的差异在于信息卡不同：问卷A提供了信息卡A，问卷B提供了信息卡B，问卷C提供了信息卡C。

果显示很多受访者表示他们愿意购买某类产品，但当把此类产品摆上超市货架时，却只有一半的受访者有购买行为。为了避免出现这种问题，调查人员在请受访者回答对转基因大米的购买意向时，请他们假想自己正在超市购买大米，也就是“如果我决定购买转基因大米，那么我必须付钱”（参见郑志浩，2015）。

（二）问卷调查

调查采用简单随机抽样方法，于2018年7~8月在江苏省内开展。与大多数省份相比，江苏省的人口密度和城镇化率较高，且更为重要的是，该省居民对转基因食品具有更高的认知水平（Zhang et al., 2016）。考虑到江苏省的社会经济发展水平呈现明显的空间差异（由南向北阶梯式递减），本次调查覆盖了省内13个地级市。研究团队在每个地级市的市区随机选取了2~3个相互距离较远的调查点（大型商贸中心或超市门口），以避免单个场所抽样产生只关注某一类个体的样本选择偏误问题。调查分别选择在1个工作日和两个休息日开展，以期获取不同社会阶层的样本（参见Wang and Zhou, 2011）。调查由南京农业大学的研究生和本科生共同完成。调查人员被分为3组，每组只向受访者提供1套问卷。

AGGMO于2012~2018年先后对江苏省各市以及上海、重庆、广州、武汉、昆明等城市的消费者就转基因食品认知、接受程度、购买意向、购买行为开展了系列调查，在转基因食品消费行为研究领域积累了丰富的调查经验。为了确保调查质量，所有的调查员均参加了专门的培训，包括调查表的填写方法、调查对象的选取原则、调查注意事项等。受访者需满足以下条件：一是16岁及以上，二是城市市区常住居民，三是具有家庭食品的购买经验。调查结束后，受访者会得到一份价值20元的礼品。

调查总计发放问卷880份，接收到正面信息和负面信息的受访者各占50%。具体而言，接受问卷A、问卷B和问卷C调查的受访者分别占样本总量的50%、25%和25%。在剔除数据缺失的问卷后，本次调查共回收有效问卷841份，有效回收率为95.6%。样本的分布情况见表1。从表1可以看出，每个城市调查样本所占比例与其常住人口占全省常住人口的的比例大致相符，南京和苏州样本比例偏高，这主要是考虑到这两个城市是省内人口最多的两个城市。

调查样本的基本特征见表2。从表中可以看出，与江苏省2016年全省城乡常住人口相比，本次调查的城市市区常住人口中，以女性居多（56.24%），接受过大专及以上学历教育的人数也较多（81.33%）；从家庭人均每月可支配收入看，调查样本中较高收入组和高收入组所占的比例较大，均超过了30%，低收入组仅占6.80%，这主要是因为调查问卷中可支配收入水平的组别是根据全省城乡常住人口的支配收入水平设定的，而本次调查对象是城市市区常住人口。

表1 调查样本的城市分布 单位：%

地级市	调查样本所占比例	城市常住人口占全省常住人口比例	地级市	调查样本所占比例	城市常住人口占全省常住人口比例
南京市	24.38	10.34	无锡市	4.99	8.16
苏州市	18.43	13.31	扬州市	4.76	5.62

异质性信息对消费者购买意向的影响：以转基因大米为例

徐州市	8.09	10.89	宿迁市	4.40	6.10
盐城市	6.30	9.05	泰州市	4.28	5.81
南通市	6.18	9.13	镇江市	4.28	3.98
连云港市	5.23	6.62	常州市	3.45	5.89
淮安市	5.23	6.11	—	—	—

表2 调查样本的基本特征 单位：%

变量	类别	各类所占比例	
		调查样本 ^a	2016年江苏全省常住人口
性别	男	43.76	50.33 ^b
	女	56.24	49.67 ^b
受教育程度	高中及以下	18.67	78.63 ^c
	大专及以上	81.33	21.37 ^c
家庭人均每月可支配收入 ^e	低收入组（0~1800元）	6.80	20.00 ^d
	较低收入组（1801~2650元）	9.40	20.00 ^d
	中等收入组（2651~3500元）	17.60	20.00 ^d
	较高收入组（3501~5500元）	31.00	20.00 ^d
	高收入组（5500元以上）	35.20	20.00 ^d

注：^a基于研究团队在江苏省13个地级市对841个城市市区居民样本开展的调查数据；^b基于《江苏统计年鉴2017》（江苏省统计局、国家统计局江苏调查总队编，中国统计出版社出版，2017）中的人口统计数据，此处的常住人口包括城市人口、县人口、乡镇人口和农村人口；^c基于《江苏统计年鉴2017》中全省人口受教育程度数据，6岁及以上人口中拥有大专及以上学历的城镇常住人口约占21.37%；^d基于《江苏统计年鉴2017》中的不同收入组城镇常住居民人均可支配收入，江苏省2016年城镇常住人口家庭人均每月可支配收入可以划分为5个等级：低收入（1332元）、较低收入（2255元）、中等收入（3038元）、较高收入（4054元）和高收入（7006元）；^e在设计问卷时，收入组的边界值的设定遵循取整原则，将邻近两个收入组的平均值近似作为边界值，例如，低收入组（1332元）和较低收入（2255元）的平均值为1793.50元，故将1800元作为低收入组的边界值。

四、理论模型与经验模型构建

（一）多值 Logit 模型

本文借鉴消费者行为选择的相关文献（例如 Kohansal and Firoozzare, 2018），运用多值 Logit 模型（multinomial logit model, MNL），定量研究异质性信息对消费者购买转基因大米意向的影响。根据随机效用理论，个体*i*选择能够带来最大效用的选项*j*，其效用 U_{ij} 为（参见 Uncles, 1987）：

$$U_{ij} = x_i' \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, J \quad (1)$$

（1）式中， x_i 是个体*i*的个体特征矩阵， β_j 是每个选项的参数向量。个体*i*选择选项*j*的概率 $P_i(Y = j)$ 为：

$$P_i(Y = j) = P(U_{ij} \geq U_{ik} \quad \forall k \in J, k \neq j) \quad (2)$$

(2) 式中, U_{ik} 是个体 i 在选择集 J 中选择其他任何一个选项 k 带来的效用。在 MNL 中, 个体 i 选择选项 j 的概率 $P_i(Y = j)$ 为 (参见 Kohansal and Firoozzare, 2018):

$$\begin{cases} P_i(Y = j) = \frac{\exp(x_i' \beta_j)}{1 + \sum_{j=1}^J \exp(x_i' \beta_j)} \\ P_i(Y = 1) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^J \exp(x_i' \beta_j)} \quad (\text{参照组}) \end{cases} \quad (3)$$

(3) 式的极大似然函数的对数为 (参见 Retherford and Choe, 2011):

$$\ln L_i(\beta_1, \dots, \beta_J) = \sum_{j=1}^J 1_i(Y = j) \cdot \ln P_i(Y = j) \quad (4)$$

(4) 式中, $1(\cdot)$ 是指示函数 (indicator function), 若表达式为真则函数取值为 1, 为假则函数取值为 0。 $Y = j$ 的条件概率的对数机会比率 (log-odds ratio) 为:

$$\ln \left[\frac{P_i(Y = j)}{P_i(Y = 1)} \right] = x_i' \beta_j \quad (5)$$

利用牛顿法 (Newton method) 估计参数 β_j (参见 Greene, 2001)。根据 (5) 式, 自变量的边际效应 (marginal effect) 为:

$$\frac{\partial P_i(Y = j)}{\partial x_i} = P_i(Y = j) \left[\beta_j - \sum_{j=1}^J P_i(Y = j) \beta_j \right] \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, J \quad (6)$$

(二) 经验模型

假定受访者在接收信息后对转基因大米的购买意向有 3 种选择 (被解释变量 Y 有 3 种取值: 愿意购买=1, 不愿意购买=2, 不清楚=3), 则受访者购买意向的计量模型可以表示为:

$$\begin{aligned} \ln \left[\frac{P_i(Y = j)}{P_i(Y = 1)} \right] &= \sum_{n=1}^2 \delta_n \text{Strategy}_{in} + \alpha \text{Credibility}_i \\ &+ \sum_{n=1}^2 \gamma_n \text{Interaction}_{in} + f(X_{im}; \beta_m) + \mu_i \end{aligned} \quad (7)$$

(7) 式中 δ_n 、 α 、 γ_n 是关键解释变量的待估参数。 β_m ($m=1, 2, \dots, 13$) 是 13 个控制变量的待估参数。上述待估参数均为非负数。 μ_i 是个体 i 的随机扰动项。解释变量包括信息组合 (Strategy_{in})、信息发布主体可信度 (Credibility_i), 以及两者的交互项 (Interaction_{in})。信息组合用 3 个虚拟变量表示: 信息卡 A、信息卡 B (参照组) 和信息卡 C。信息发布主体可信度表示受访者对信息卡上发布主体的信任程度 (每个受访者只接收 1 张信息卡)。交互项也用 3 个虚拟变量表示: “专业且可靠” 的信息发布主体 (包括生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门、转基因技术

专家)可信度、“非专业但可靠”的信息发布主体(环保组织)可信度(参照组)和“非专业、非可靠”的信息发布主体(包括公众人物和匿名网络用户)可信度。

控制变量(X_{im})反映了受访者的初始态度、受访者的人口统计学特征(性别、年龄、受教育程度)、家庭人均每月可支配收入、家庭的儿童抚养情况、家庭饮食特征、居住地等。受访者的初始态度用他们对转基因大米的初始购买意向表示,具体包括3个虚拟变量:愿意购买、不愿意购买(参照组)、不清楚。受访者的受教育程度包括2个虚拟变量:高中及以下(参照组)、大专及以上。家庭人均每月可支配收入用5个虚拟变量衡量:低收入组(0~1800元)、较低收入组(1801~2650元)、中等收入组(2651~3500元)、较高收入组(3501~5500元,参照组)、高收入组(5500元以上)。家庭的儿童抚养情况用家中是否有6岁及以下儿童来反映。家庭饮食特征用家庭主食是否为大米反映。家庭居住地包括3个虚拟变量:苏南地区、苏中地区和苏北地区(参照组)。变量的含义及描述性统计见表3。

表3 变量的含义及其描述性统计

变量名称	变量含义及赋值	众数或均值 ^a	异众比率或标准差 ^b
被解释变量			
转基因大米购买意向	阅读完信息卡后,受访者对转基因大米的购买意向:愿意购买=1,不愿意购买=2(参照组),不清楚=3	2	0.433
解释变量			
信息组合 ^c			
信息卡A	受访者接收到信息卡A(由生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家发布的正面信息)=1,其他=0	0	0.491
信息卡B(参照组)	受访者接收到信息卡B(由环保组织发布的负面信息)=1,其他=0	0	0.253
信息卡C	受访者接收到信息卡C(由公众人物或匿名网络用户发布的负面信息)=1,其他=0	0	0.256
信息发布主体可信度 ^d	信任=1,不信任=0	0	0.400
信息组合与发布主体可信度交互项			
“专业且可靠”的信息发布主体可信度	接收到信息卡A且信任其发布主体=1,其他=0 ^e	0	0.216
“非专业但可靠”的信息发布主体可信度(参照组)	接收到信息卡B且信任其发布主体=1,其他=0	0	0.133
“非专业、非可靠”的信息发布主体可信度	接收到信息卡C且信任其发布主体=1,其他=0	0	0.050
控制变量			
对转基因大米的初始购买意向			
愿意购买	愿意购买=1,其他=0	0	0.351
不愿意购买(参照组)	不愿意购买=1,其他=0	1	0.499

异质性信息对消费者购买意向的影响：以转基因大米为例

不清楚	不清楚=1, 其他=0	0	0.149
性别	男性=1, 女性=0	0	0.438
年龄	受访者在2018年的年龄(周岁)	30.54	9.157
受教育程度			
大专及以上	大专及以上=1, 高中及以下=0	1	18.67
家庭人均每月可支配收入			
低收入组	收入在 0~1800 元之间=1, 其他=0	0	0.068
较低收入组	收入在 1801~2650 元之间=1, 其他=0	0	0.094
中等收入组	收入在 2651~3500 元之间=1, 其他=0	0	0.176
较高收入组(参照组)	收入在 3501~5500 元之间=1, 其他=0	0	0.310
高收入组	收入在 5500 元以上=1, 其他=0	0	0.350
家庭的儿童抚养情况	家中有 6 岁及以下儿童=1, 否则=0	0	0.450
家庭主食	家庭主食是大米=1, 否则=0	1	0.089
居住地			
苏南	苏南地区=1, 否则=0	0	0.421
苏中	苏中地区=1, 否则=0	0	0.176
苏北(参照组)	苏北地区=1, 否则=0	0	0.403

注：观测值个数为 841。^a众数和平均数分别用于度量分类数据和数值型数据的集中趋势。该表中只有年龄为数值型数据，最小值为 16 岁，最大值为 71 岁；^b异众比率与标准差分别用于度量分类数据和数值型数据的离散程度，其中异众比率等于非众数的频数占总频数的比例；^c每个受访者仅接收到 1 张信息卡；^d发布主体可信度是指受访者对信息卡上发布主体的信任程度；^e既包括接收到信息卡 A，但对其发布主体不信任，也包括没有接收到信息卡 A。

五、结果与讨论

(一) 特征性事实

表 4 报告了接收信息之后受访者购买转基因大米意向的变化情况。从表中可以看出，接收信息后，愿意购买转基因大米的受访者总体上变得更少了，由之前的 35.1%减少到 28.7%；不愿意购买的受访者变得更多了，由之前的 50.1%增加到 56.7%。分组看，对于接收了负面信息的受访者（子样本 2 和子样本 3），愿意购买转基因大米的样本比例明显减少，而不愿意购买的样本比例明显增多。接收信息前后不同子样本之间受访者购买意向差异的检验结果证实了这一发现。接收信息前，3 个子样本之间受访者购买转基因大米的初始意向没有显著差异，即回答“愿意购买”“不愿意购买”和“不清楚”的样本比例在各子样本之间的差异在统计上不显著；但接收信息后，与子样本 1 相比，子样本 3 中愿意购买转基因大米的受访者比例显著较低，而不愿意购买转基因大米的受访者比例显著较高。因此，调查结果显示，正反面信息均明显降低了受访者购买转基因大米的意向，但异质性信息的影响存在明显差异，负面信息的影响更为显著。

表 4 接收信息前后不同子样本之间受访者购买转基因大米意向差异的检验 单位：%

	不同购买意向的受访者比例	子样子之间的差异
--	--------------	----------

异质性信息对消费者购买意向的影响：以转基因大米为例

	总样本 (841 个)	子样本 1 ^a	子样本 2 ^b	子样本 3 ^c	①-②	①-③	②-③
		(413 个)	(213 个)	(215 个)			
		①	②	③			
初始购买意向							
愿意购买	35.1	36.1	35.2	33.0	0.9	3.1	2.2
不愿意购买	50.1	47.2	51.6	54.0	-4.4	-6.8	-2.4
不清楚	14.9	16.7	13.1	13.0	3.6	3.7	0.1
接收信息后的购买意向							
愿意购买	28.7	31.7	27.7	23.7	4.0	8.0**	4.0
不愿意购买	56.7	52.5	57.3	64.2	-4.8	-11.7***	-6.9
不清楚	14.6	15.7	15.0	12.1	0.7	3.6	2.9

注：***、**分别代表在 1%、5% 的统计水平上存在显著差异。^a表示受访者接收到的是信息卡 A。^b表示受访者接收到的是信息卡 B。^c表示受访者接收到的是信息卡 C。

从受访者购买转基因大米意向的结构变化看，27.9%的受访者在接收信息后改变了对转基因大米的购买意向，其中，初始意向为“愿意购买”“不愿意购买”和“不清楚”的受访者占比分别为 11.8%、7.5%和 8.7%。这一结果表明，对于初始购买意向不同的受访者，信息的作用可能存在差异，初始意向为“不愿意购买”的受访者倾向于保持原始态度。图 1 展示了受访者购买转基因大米的意向改变情况。

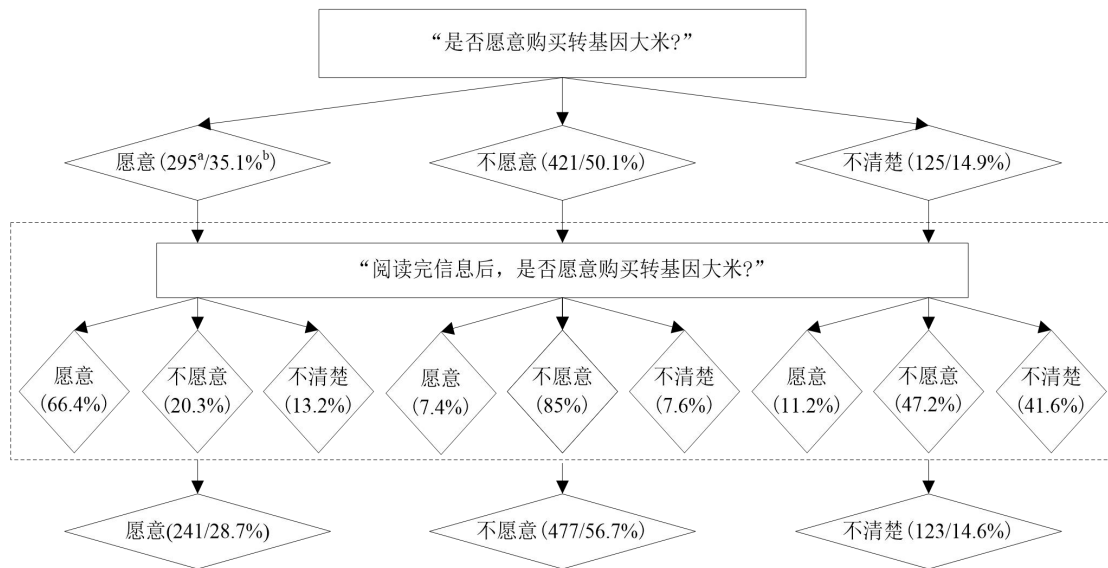


图 3 接收信息前后受访者对转基因大米的购买意向

注：^a表示绝对数；^b表示所占比例。

(二) 模型结果与讨论

本文运用极大似然法估计多值 Logit 模型。多值 Logit 模型中所有变量的集中趋势与离散程度见表 3。很明显，在既定样本中每个变量的观测值均满足非同质性。方差膨胀因子 (variance inflation factor, VIF) 等于 2.01 (小于 5)，条件数 (condition number) 等于 20.73 (小于 30)，表明模型所选变量之间

不存在多重共线性。似然比 (likelihood ratio, LR) 检验用以检验模型的有效性, 结果 ($p < 0.001$) 表明, 本文构建的 MNL 模型能够很好地估计异质性信息等因素对消费者购买转基因大米意向的影响。MNL 模型的估计结果见表 5。

1.信息组合的边际效应。对于接收信息后消费者购买转基因大米的意向为“不清楚”而言, 信息卡 A 的边际效应为-0.074, 且在 10%的统计水平上显著, 信息卡 C 的边际效应不显著。这表明, 与环保组织发布的负面信息相比, 生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家发布的正面信息能够显著降低消费者对转基因大米购买选择“不清楚”的概率, 但消费者的态度是转变为“愿意购买”还是“不愿意购买”, 尚不能依据估计结果推断出来。尽管已有的一些研究 (例如 Frewer et al., 1998; Frewer et al., 1999; Frewer et al., 2003) 表明, 转基因信息交流未能导致消费者态度发生改变, 也未观察到信息交流对消费者态度产生极化或去极化效应, 但是本文的研究结果与主流文献 (例如 Corrigan et al., 2009; Wuepper et al., 2018; 马琳、顾海英, 2011; 郑志浩, 2015) 所得结果较为相似, 即信息交流会使得消费者态度发生显著改变。

2.信息发布主体可信度的边际效应。对于接收信息后消费者购买转基因大米的意向为“不清楚”而言, 发布主体可信度的边际效应为-0.095, 且在 10%的统计水平上显著。该结果表明, 消费者所接收的信息来自高可信度的发布主体能够显著降低他们对转基因大米购买选择“不清楚”的概率。同样, 消费者的态度是转变为“愿意购买”还是“不愿意购买”, 也不能依据该变量的估计结果加以推断。

3.信息组合与发布主体可信度交互项的边际效应。对于接收信息后消费者购买转基因大米的意向为“愿意购买”“不愿意购买”和“不清楚”3个选项而言, “专业且可靠”的信息发布主体可信度的边际效应分别为 0.170、-0.342 和 0.171, 且均在 5%的统计水平上显著。这表明, 消费者对生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的信任, 能够显著地降低其对转基因大米选择“不愿意购买”的概率, 同时显著地增加其选择“愿意购买”或“不清楚”的概率。换言之, 消费者对生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的信任, 能够显著提升他们购买转基因大米的意向, 但消费者对环保组织的信任却显著降低他们购买转基因大米的意向。这一结果与 Liu et al. (2014) 和 Zhang et al. (2016) 的结果一致, 他们同样认为高可信度的发布主体更有可能影响消费者对转基因食品的态度。对该结果的解释是, 相信生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的消费者, 可能认为他们发布的信息能够提升自己对于转基因食品的客观认知, 降低感知风险, 从而产生了积极的态度转变; 而相信环保组织的消费者可能接收了更多的负面信息, 且正如郑志浩 (2015) 和 Zheng et al. (2017) 指出的, 中国消费者倾向于放大负面信息的效应, 由此产生了消极的态度转变。

4.对转基因大米的初始购买意向的边际效应。表 5 的估计结果显示, 对转基因大米的初始购买意向为“愿意购买”的消费者, 接收信息后他们倾向于选择“愿意购买”或“不清楚”; 而初始意向为“不清楚”的消费者, 接收信息后他们倾向于坚持原有的态度。可见, 消费者更愿意坚持原有的态度。

此外, 男性、年长者、受过良好教育的消费者, 以及高收入组的消费者更不愿意购买转基因大米。当前, 人口统计学特征如何影响消费者对转基因食品的态度尚未达成共识 (仇焕广等, 2007b; Ruth et

al., 2016)。

表 5 异质性信息对消费者购买转基因大米意向影响的估计结果及边际效应

变量	估计系数 (多值Logit模型)		边际效应		
	愿意购买	不清楚	愿意购买	不愿意购买	不清楚
信息组合					
信息卡 A	-0.288 (0.392)	-0.657* (0.356)	-0.027 (0.063)	0.101 (0.072)	-0.074* (0.042)
信息卡 C	-0.308 (0.388)	-0.521 (0.372)	-0.036 (0.059)	0.091 (0.071)	-0.056 (0.045)
信息发布主体可信度	0.291 (0.424)	-0.675 (0.466)	0.071 (0.072)	0.025 (0.083)	-0.095* (0.056)
信息组合与发布主体可信度交互项					
“专业且可靠”的信息发布主体可信度	1.331** (0.536)	1.680*** (0.572)	0.170** (0.084)	-0.342*** (0.104)	0.171** (0.068)
“非专业、非可靠”的信息发布主体可信度	0.500 (0.661)	-0.034 (0.960)	0.085 (0.103)	-0.065 (0.150)	-0.020 (0.116)
对转基因大米的初始购买意向					
愿意购买	3.711*** (0.249)	2.068*** (0.296)	0.559*** (0.041)	-0.703*** (0.052)	0.143** (0.034)
不清楚	1.040*** (0.369)	2.290*** (0.285)	0.102 (0.063)	-0.360*** (0.062)	0.258*** (0.032)
性别	-0.317 (0.225)	-0.396* (0.237)	-0.041 (0.035)	0.081* (0.044)	-0.040 (0.027)
年龄	-0.023* (0.013)	-0.030* (0.015)	-0.003 (0.002)	0.006** (0.003)	-0.003 (0.002)
大专及以上学历	-0.435 (0.305)	-0.765*** (0.286)	-0.048 (0.048)	0.132** (0.058)	-0.083** (0.032)
低收入组	-0.354 (0.430)	0.164 (0.425)	-0.065 (0.069)	0.033 (0.081)	0.032 (0.051)
较低收入组	0.112 (0.433)	0.068 (0.406)	0.017 (0.072)	-0.021 (0.083)	0.005 (0.048)
中等收入组	-0.393 (0.333)	-0.235 (0.344)	-0.058 (0.052)	0.076 (0.065)	-0.017 (0.040)
高收入组	-0.397 (0.266)	-0.395 (0.300)	-0.054 (0.043)	0.092* (0.053)	-0.037 (0.036)
家庭的儿童抚养情况	0.193 (0.222)	-0.016 (0.239)	0.033 (0.036)	-0.025 (0.044)	-0.008 (0.029)
家庭主食	0.071	0.361	0.002	-0.044	0.044

异质性信息对消费者购买意向的影响：以转基因大米为例

	(0.390)	(0.484)	(0.061)	(0.085)	(0.056)
苏南	0.224	0.196	0.031	-0.049	0.018
	(0.244)	(0.252)	(0.039)	(0.048)	(0.031)
苏中	0.280	-0.024	0.048	-0.036	-0.012
	(0.300)	(0.350)	(0.046)	(0.062)	(0.040)
常数项	-1.629**	-0.681	—	—	—
	(0.702)	(0.813)	—	—	—
观测值	841				
瓦尔德检验值	349.430***				
准 R ²	0.309				

注：***、**、*分别代表在 1%、5%、10%的统计水平上显著。括号中数字是稳健标准误。在估计多值 Logit 模型的参数时，将接收信息后消费者购买转基因大米的意向为“不愿意购买”设定为参照组。虚拟变量的边际效应是指虚拟变量取值从 0 到 1 引起的被解释变量的变化。

（三）稳健性检验：分组回归

1.按消费者购买转基因大米的初始意向分组的回归结果。表 6 和续表 6 报告了按消费者购买转基因大米的初始意向分组的回归结果。从表 6 可以看出，对于初始意向为“不愿意购买”的消费者，信息组合变量和信息发布主体可信度变量的边际影响均不显著。初始意向为“愿意购买”的消费者对公众人物或匿名网络用户的信任能够显著降低他们选择“不清楚”的概率。从续表 6 可以看出，对于初始意向为“不清楚”的消费者，与接收由环保组织发布的负面信息相比，接收由生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家发布的正面信息能够显著降低他们选择“不清楚”的概率，但转变为“愿意购买”还是“不愿意购买”尚不能确定。此外，消费者对生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的信任，能够显著增加他们选择“不清楚”的概率，但该概率的增加是源于选择“愿意购买”概率的减少还是源于选择“不愿意购买”概率的减少尚未得知。总之，信息更容易影响初始意向为“愿意购买”或“不清楚”的消费者，而初始意向为“不愿意购买”的消费者更容易坚持原始的态度。该结论证实了研究团队的调查结果，也与基准模型的估计结果相符。

表 6 稳健性检验：按消费者购买转基因大米的初始意向分组的估计结果（边际效应）

变量	初始意向为“愿意购买”			初始意向为“不愿意购买”		
	愿意购买	不愿意购买	不清楚	愿意购买	不愿意购买	不清楚
信息组合						
信息卡A	-0.089	0.124	-0.036	0.011	0.004	-0.014
	(1.709)	(0.090)	(1.721)	(0.034)	(0.051)	(0.039)
信息卡C	-0.049	0.073	-0.024	-0.034	0.061	-0.027
	(1.102)	(0.142)	(1.187)	(0.029)	(0.044)	(0.033)
信息发布主体可信度	0.002	0.054	-0.055	-0.007	0.002	0.004
	(2.255)	(0.401)	(2.642)	(0.037)	(0.057)	(0.044)
“专业且可靠”的信息	0.222	-0.263	0.040	0.066	-0.085	0.019

异质性信息对消费者购买意向的影响：以转基因大米为例

发布主体可信度	(2.387)	(0.469)	(1.922)	(0.083)	(0.103)	(0.067)
“非专业、非可靠”的信息发布主体可信度	0.167	-0.049	-0.118***	0.175	-0.165	-0.010
控制变量	(0.106)	(0.104)	(0.023)	(0.208)	(0.207)	(0.071)
观测值	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
瓦尔德检验值	295	295	295	421	421	421
准 R ²		54.38***			60.87***	
		0.107			0.090	

注：***、**、*分别代表在 1%、5%、10%的统计水平上显著。括号中数字是稳健标准误。

续表 6 稳健性检验：按消费者购买转基因大米的初始意向分组的估计结果（边际效应）

变量	初始意向为“不清楚”		
	愿意购买	不愿意购买	不清楚
信息组合			
信息卡A	0.100	-0.208	-0.307*
	(0.073)	(0.161)	(0.163)
信息卡C	0.098	-0.030	-0.128
	(0.073)	(0.173)	(0.178)
信息发布主体可信度	0.122	0.308	-0.431
	(0.089)	(0.292)	(0.296)
“专业且可靠”的信息发布主体可信度	-0.108	-0.762	0.870***
	(0.082)	(0.318)	(0.320)
“非专业、非可靠”的信息发布主体可信度	-0.212	-0.345	0.557
	(0.158)	(0.428)	(0.432)
控制变量	已控制	已控制	已控制
观测值	125	125	125
瓦尔德检验值		1692.6***	
准 R ²		0.249	

注：***、**、*分别代表在 1%、5%、10%的统计水平上显著。括号中数字是稳健标准误。

2.按消费者接收的信息卡不同分组的回归结果。特征性事实分析结果表明，接收信息前后，3 类子样本的消费者的购买意向由趋同化转为差异化。为了进一步检验这种态度转变是否受到异质性信息的影响，本文按消费者接收的信息卡不同对总样本分组后进行回归，以检验基准回归结果的稳健性。回归结果见表 7 和续表 7。从表 7 可以看出，对于只接收信息卡 A 的子样本 1 而言，消费者对生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的信任能够显著增加他们选择“愿意购买”转基因大米的概率，而显著降低他们选择“不愿意购买”的概率。对于只接收信息卡 B 的子样本 2 而言，消费者对环保组织的信任能够显著降低他们选择“不清楚”的概率。从续表 7 可以看出，对于只接收信息卡 C 的子样本 3 而言，消费者对公众人物或匿名网络用户的信任也能够显著降低他们选择“不清楚”的概率。此外，模型结果表明，消费者更愿意坚持自己秉持的初始购买意向。上述稳健性检验结

果与基准模型的估计结果十分相符。

表 7 稳健性检验：按消费者接收的信息卡不同分组的回归结果（边际效应）

变量	子样本1：消费者接收到信息卡A			子样本2：消费者接收到信息卡B		
	愿意购买	不愿意购买	不清楚	愿意购买	不愿意购买	不清楚
信息发布主体可信度						
“专业且可靠”的信息发布主体可信度	0.261*** (0.059)	-0.319*** (0.064)	0.058 (0.040)	—	—	—
“非专业但可靠”的信息发布主体可信度	—	—	—	0.078 (0.066)	0.033 (0.082)	-0.111** (0.052)
“非专业、非可靠”的信息发布主体可信度	—	—	—	—	—	—
购买转基因大米的初始意向						
愿意购买	0.587*** (0.052)	-0.641*** (0.048)	0.054 (0.044)	0.647*** (0.069)	-0.723*** (0.059)	0.075 (0.061)
不清楚	-0.005 (0.085)	-0.400*** (0.070)	0.405*** (0.083)	0.191 (0.154)	-0.438*** (0.110)	0.247* (0.130)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
观测值	413	413	413	213	213	213
瓦尔德检验值		182.57***			99.19***	
准 R2		0.337			0.330	

注：***、**、*分别代表在 1%、5%、10% 的统计水平上显著。括号中数字是稳健标准误。

续表 7 稳健性检验：按消费者接收的信息卡不同分组的回归结果（边际效应）

变量	子样本3：消费者接收到信息卡C		
	愿意购买	不愿意购买	不清楚
发布主体可信度			
“专业且可靠”的信息发布主体可信度	—	—	—
“非专业但可靠”的信息发布主体可信度	—	—	—
“非专业、非可靠”的信息发布主体可信度	0.106 (0.091)	-0.040 (0.106)	-0.065* (0.040)
购买转基因大米的初始意向			
愿意购买	0.660*** (0.073)	-0.764*** (0.063)	0.104** (0.046)
不清楚	0.002 (0.129)	-0.412*** (0.132)	0.410*** (0.150)

异质性信息对消费者购买意向的影响：以转基因大米为例

控制变量	已控制	已控制	已控制
观测值	215	215	215
瓦尔德检验值		106.88***	
准 R2		0.411	

注：***、**、*分别代表在 1%、5%、10%的统计水平上显著。括号中数字是稳健标准误。

六、结论与启示

本文拓展了转基因食品消费者行为的研究，构建了一个信息如何影响消费者对转基因食品态度的分析框架，并在中国转基因水稻产业化步履维艰的特定情景下，估计了异质性信息对江苏省消费者购买转基因大米意向的边际影响。

调查结果显示，正反两方面的信息均会明显降低消费者购买转基因大米的意向，负面信息的影响更为显著。实证结果表明，消费者对生物技术研发机构、转基因生物安全管理部门或转基因技术专家的信任能够显著提升他们购买转基因大米的意向，但消费者对环保组织的信任能够显著降低他们购买转基因大米的意向。另外，信息更容易影响初始意向为“愿意购买”或“不清楚”的消费者，而初始意向为“不愿意购买”的消费者更可能会坚持原始态度。此外，男性、年长者、受过良好教育的消费者，以及高收入组的消费者更不愿意购买转基因大米。本文的研究结果表明，信息交流对消费者的态度改变具有重要作用。农业转基因生物安全管理相关部门可能对本研究得出的结论比较感兴趣。他们不仅在统筹农业转基因技术研发、成果转化和技术推广工作时，须充分考虑社会公众对某种特定转基因食品的态度，在统筹农业转基因技术科普工作时，还须整合信息资源。

由于江苏省的社会经济发展水平由南向北呈现出阶梯式递减的特征，与中国东、中、西部地区的社会经济发展格局较为相似，因此，本文构建的理论框架与实证模型，可以用于研究全国或地区消费者购买转基因大米意向对信息的响应。本文研究仍存在如下不足：尽管为了降低受访者购买意愿与实际购买行为之间的偏差程度，在调查过程中，调查人员向受访者展示了“友情提示”信息，但是具体能够在多大程度上降低偏差没有明确结论。这可能会导致异质性信息对消费者购买转基因大米意向的影响程度被高估。当前最有效的解决方案是采用实验经济法（如拍卖实验），但该方法的局限在于成本高、难度大、数据采集量少等；次优方案是选择实验。因此，在未来探讨异质性强制标识如何影响消费者购买转基因食品时，可采用选择实验与拍卖实验方法。

参考文献

- 1.仇焕广、黄季焜、杨军，2007a：《关于消费者对转基因技术和食品态度研究的讨论》，《中国科技论坛》第3期。
- 2.仇焕广、黄季焜、杨军，2007b：《政府信任对消费者行为的影响研究》，《经济研究》第6期。
- 3.马琳、顾海英，2011：《转基因食品信息、标识政策对消费者偏好影响的实验研究》，《农业技术经济》第9期。
- 4.郑志浩，2015：《信息对消费者行为的影响：以转基因大米为例》，《世界经济》第9期。

- 5.钟甫宁、丁玉莲, 2004: 《消费者对转基因食品的认知情况及潜在态度初探——南京市消费者的个案调查》, 《中国农村观察》第1期。
- 6.Corrigan, J. R., D. P. T. Depositario, R. M. Nayga, X. Wu, and T. P. Laude, 2009, “Comparing Open-ended Choice Experiments and Experimental Auctions: An Application to Golden Rice”, *American Journal of Agricultural Economics*, 91(3): 837-853.
- 7.Dean, M., and R. Shepherd, 2007, “Effects of Information from Sources in Conflict and in Consensus on Perceptions of Genetically Modified Food”, *Food Quality and Preference*, 18(2): 460-469.
- 8.Deng, H., R. Hu, J. Huang, C. Pray, Y. Jin, and Z. Li, 2017, “Attitudes toward GM Foods, Biotechnology R&D Investment and Lobbying Activities among Agribusiness Firms in the Food, Feed, Chemical and Seed Industries in China”, *China Agricultural Economic Review*, 9(3): 385-396.
- 9.Frewer, L. J., C. Howard, D. Hedderley, and R. Shepherd, 1999, “Reactions to Information about Genetic Engineering: Impact of Source Characteristics, Perceived Personal Relevance, and Persuasiveness”, *Public understanding of science*, 8(1): 35-50.
- 10.Frewer, L. J., C. Howard, and R. Shepherd, 1998, “The Influence of Initial Attitudes on Responses to Communication about Genetic Engineering in Food Production”, *Agriculture and Human Values*, 15(1): 15-30.
- 11.Frewer, L. J., J. Scholderer, and L. Bredahl, 2003, “Communicating about the Risks and Benefits of Genetically Modified Foods: The Mediating Role of Trust”, *Risk Analysis*, 23(6): 1117-1133.
- 12.Frewer, L. J., I. A. Van Der Lans, A. R. Fischer, M. J. Reinders, D. Menozzi, X. Zhang, I. Van Den Berg, and K. L. Zimmermann, 2013, “Public Perceptions of Agri-food Applications of Genetic Modification——A Systematic Review and Meta-analysis”, *Trends in Food Science & Technology*, 30(2): 142-152.
- 13.Greene, W. H., 2001, “Econometric Software”, in N. J. Smelser and P. B. Baltes (eds.) *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, pp. 4058-4065.
- 14.Harvey, J., 1985, “Social Psychology: Theories, Research, and Applications”, *PsycCRITIQUES*, 30(11): 918.
- 15.Hess, S., C. J. Lagerkvist, W. Redekop, and A. Pakseresht, 2016, “Consumers’ Evaluation of Biotechnologically Modified Food Products: New Evidence from a Meta-survey”, *European Review of Agricultural Economics*, 43(5): 703-736.
- 16.Hovland, C. I., I. L. Janis, and H. H. Kelley, 1954, “Communication and Persuasion”, *Audiovisual Communication Review*, 2(2): 135-142.
- 17.Huang, J., R. Hu, J. Cai, and X. Wang, 2012, “Human Research Capacity in Chinese Agbiotech”, *Nature Biotechnology*, 30(10): 1007.
- 18.ISAAA, 2018, “Development Trend of Global Commercialization of Biotechnology/Genetically Modified Crops in 2017”, *China Biotechnology*, 38(6): 1-8.
- 19.Kohansal, M. R., and A. Firoozzare, 2018, “Applying Multinomial Logit Model for Determining Socio-economic Factors Affecting Major Choice of Consumers in Food Purchasing: The Case of Mashhad”, *Journal of Agricultural Science & Technology*, 15(2): 1307-1317.

- 20.Krause, A., C. Meyers, E. Irlbeck, and T. Chambers, 2016, "What Side are You on? An Examination of the Persuasive Message Factors in Proposition 37 Videos on YouTube", *Journal of Applied Communications*, 100(3): 8.
- 21.Liu, R., Z. Pieniak, and W. Verbeke, 2014, "Food-related Hazards in China: Consumers' Perceptions of Risk and Trust in Information Sources", *Food Control*, 46(46): 291-298.
- 22.Lusk, J. L., 2011, "Effects of Cheap Talk on Consumer Willingness-to-Pay for Golden Rice", *American Journal of Agricultural Economics*, 85(4): 840-856.
- 23.Lusk, J. L., L. O. House, C. Valli, S. R. Jaeger, M. Moore, J. E. Morrow, and W. B. Trail, 2004, "Effect of Information about Benefits of Biotechnology on Consumer Acceptance of Genetically Modified Food: Evidence from Experimental Auctions in the United States, England, and France", *European Review of Agricultural Economics*, 31(2): 179-204.
- 24.Miles, S., Q. Ueland, and L. J. Frewer, 2005, "Public Attitudes towards Genetically-modified Food", *British Food Journal*, 107(4): 246-262.
- 25.Nicholson, W., and C. M. Snyder, 2012, *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, Mason: South-Western Cengage Learning.
- 26.Pelechrinis, K., V. Zadorozhny, V. Kounev, V. Oleshchuk, M. Anwar, and Y. Lin, 2015, "Automatic Evaluation of Information Provider Reliability and Expertise", *World Wide Web-internet & Web Information Systems*, 18(1): 33-72.
- 27.Qin, W., and J. L. Brown, 2007, "Public Reactions to Information about Genetically Engineered Foods: Effects of Information Formats and Male/Female Differences", *Public understanding of science*, 16(4): 471-488.
- 28.Retherford, R. D., and M. K. Choe, 2011, "Multinomial Logit Regression", Chapter 6, in *Statistical Models for Causal Analysis*, Hoboken: John Wiley & Sons, pp. 151-165.
- 29.Rousu, M. C., W. E. Huffman, J. F. Shogren, and A. Tegene, 2004, "Estimating the Public Value of Conflicting Information: The Case of Genetically Modified Foods", *Land Economics*, 80(1): 125-135.
- 30.Ruth, T. K., J. N. Rumble, K. D. Gay, and M. T. Rodriguez, 2016, "The Importance of Source: A Mixed Methods Analysis of Undergraduate Students' Attitudes toward Genetically Modified Food", *Journal of Agricultural Education*, 57(3): 145-161.
- 31.Scholderer, J., and W. Verbeke, 2012, *Genetically Modified Crop Production: Social Sciences, Agricultural Economics, and Costs and Benefits of Coexistence*, Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- 32.Tegene, A., W. E. Huffman, M. C. Rousu, and J. F. Shogren, 2003, "The Effects of Information on Consumer Demand for Biotech Foods: Evidence from Experimental Auctions", *Technical Bulletins*, 25(10): 1263-1266.
- 33.Uncles, M. D., 1987, "Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand", *Journal of the Operational Research Society*, 38(4): 370-371.
- 34.Wang, E., and Y. Zhou, 2011, "Urban Consumers' Attitudes towards the Safety of Milk Powder after the Melamine Scandal in 2008 and the Factors Influencing the Attitudes", *China Agricultural Economic Review*, 3(1): 101-111.
- 35.Wuepper, D., P. Wree, and G. Ardali, 2018, "Does Information Change German Consumers' Attitudes about Genetically Modified Food?", *European Review of Agricultural Economics*, 46(1): 53-78.

36.Zhang, M., C. Chen, W. Hu, L. Chen, and J. Zhan, 2016, "Influence of Source Credibility on Consumer Acceptance of Genetically Modified Foods in China", *Sustainability*, 8(9): 899.

37.Zheng, Z., Y. Gao, Y. Zhang, and S. Henneberry, 2017, "Changing Attitudes toward Genetically Modified Foods in Urban China", *China Agricultural Economic Review*, 9(3): 397-414.

(作者单位：¹南京信息工程大学商学院；

²南京信息工程大学江北新区发展研究院；

³美国德州农工大学农业生命研究中心；

⁴南京农业大学农业转基因生物安全管理政策研究中心；

⁵南京农业大学经济管理学院)

(责任编辑：张丽娟)

The Effects of Heterogeneous Information on Consumers' Purchase Intention: A Case Study of Genetically Modified Rice

Zhang Mingyang Fan Yubing Chen Chao

Abstract: Consumers' purchase intention on genetically modified (GM) foods can significant influence the commercialization of GM foods and the decision-making of economic entities. This article theoretically analyzes the effect of information on consumers' attitudes towards GM foods, using random survey data collected from Jiangsu Province. Using a multinomial logit model, the study estimates the impact of heterogeneous information composed of three types of information sources and different biased information content on consumers' intention to purchase GM rice. The results show that both positive and negative information can significantly reduce consumers' purchase intention, especially the negative information. Consumers' trust in GM research and development institutions or experts can significantly enhance consumers' purchase intention. However, their trust in environmental protection organizations can significantly reduce their intention to buy GM foods. Additionally, information is more likely to affect consumers whose initial intention is "willing to buy" or "unclear". Consumers whose initial intention is "unwilling to buy" are more likely to adhere to their original attitude.

Key Words: Genetically Modified Rice; Purchase Intention; Information; Consumer Behavior; Multinomial Logit Model