

# 风险信息寻求和加工模型在科学传播领域的应用

## ——以转基因食品安全问题为例

宋 娴 金莺莲\*

(上海科技馆, 上海 200127)

**[摘要]** 近年来, 科学传播领域的研究者借助社会心理学模型分析科学传播过程中个体和群体之间的心理现象, 探索公众的认知、情感、态度和行为等对传播效果的影响, 为科学传播研究提供了独特的分析视角。其中, 风险信息寻求和加工模型被广泛应用于解释公众面对争议性科学事件时其行为决策的机制。本文追根溯源, 梳理了该模型的理论基础及模型核心要素, 并以转基因食品安全问题为例, 分析该模型如何从公众视角出发, 揭示个体心理学和社会学因素及其相互作用对个体加工科学信息方式的影响。最后, 本文讨论了围绕该模型的相关研究结果对我国科学传播活动设计的启示。

**[关键词]** 风险信息和加工模型 启发—系统式模型 计划行为理论 科学传播 转基因食品

**[中图分类号]** G2 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.02.001

20世纪60年代以来, 科技迅猛发展, 迅速渗透人们生活的方方面面, 从规划个人健康到参与公共决策, 从解决生活问题到掌握特定岗位技能, 社会发展对公众的科学素养提出了新要求, 大规模的科学传播活动以及与之相关的研究由此兴起<sup>[1]</sup>。80年代, 英国科学家杜兰特在广泛调查基础上提出了首个科学传播模型——缺失模型。这一模型假定公众对现代科学技术的不支持是因为公众缺乏对科学的理解, 因此科学共同体应当肩负起向公众传递科学知识、促进公众理解科学的责任<sup>[2-3]</sup>。到了90年代, 这一模型受到了猛烈的批评, 研究者从理论和实践两方面指出这一模型过于强调单向的知识传授, 不仅没有考虑科学本身的不确定性, 而且也忽

略了公众特征对科学传播的影响<sup>[4]</sup>。比如, 缺失模型就难以系统性地解释下述两类现象的成因:

公众在一些科学议题上态度和行为间的不一致现象。以“可再生能源”为例, 研究发现, 公众虽然普遍认同生产可再生能源的重要性, 但是往往会反对所居住区域相关具体政策的出台与实施, 并且这种反对不会因公众的知识水平而有所不同<sup>[5]</sup>。

还有研究发现, 许多主流科学家认为是“低风险高利益”的科学项目, 无论科学家如何进行科学传播, 都会引发公众的“高风险知觉”, 比如在我国出现的多起民众抗议PX事件, 以及近年来闹得沸沸扬扬的转基因食品安全问题<sup>[6]</sup>。

收稿日期: 2018-01-10

\* 通信作者: E-mail: jinylian@sstm.org.cn。

这两类现象的共同特点就是所涉及的科学项目具有一定争议性，争议缘起于科学议题潜在的风险性，并且在引起大范围的公众争议之后，争议内容本身可能已经远远超出科学的范畴，受个体社会经济地位、态度、价值观及政治、人文和社会环境等诸多因素影响。因此，Besley认为，在面对类似的争议性议题时，传播人员除了分析影响公众参与环境保护行动的程序性因素之外，还需考虑个体对具有风险特征的外在环境信息的内化方式对其态度和行为的影响<sup>[7]</sup>。在面对风险，尤其是与个体紧密相关的风险时，其决策同时受到认知、情感、态度、行为、政治立场和社会规范等多重因素中介。考虑到科学传播过程中公众加工风险信息复杂性和社会建构性，有必要全面分析个体的风险认知与决策机制，进而准确识别争议性科学议题的传播困境所在，为有效的科学传播实践，以及面临争议时政府的干预决策提供理论基础。

Griffin等人从心理学视角出发，提出了一个用于理解个体如何响应风险科学信息的模型，即风险信息寻求和加工模型（Risk Information Seeking and Processing Model，简称RISP模型）。该模型是在改进和完善启发一系统式模型（Heuristic-systematic Model）和计划行为理论（Theory of Planned Behavior）的基础上建构起来的。具体来说，RISP模型引入启发一系统式模型的精髓来解释个体接受、寻求和加工风险信息的机制，引入计划行为理论的核心元素分析在面对风险科学信息时个体的行为机制。

## 1 风险信息寻求和加工模型的理论基础

### 1.1 启发一系统式模型

启发一系统式模型脱胎于双加工理论，该理论假定个体存在两种不同的加工方式，一种是缓慢精细，且依赖于规则和数理逻辑

的加工方式，另外一种则是依赖于直觉或启发式线索的加工方式<sup>[8]</sup>。在启发一系统式模型中，前者被称为启发式加工，后者被称为系统式加工。

当个体的动机和能力水平较低的时候，个体倾向于采用最小努力原则对信息做出简单的判断（比如信息的长度、信息来源是否权威、是否使用了统计数据等），进而做出决策，即启发式加工，这是大部分情况下个体会采用的信息加工方式，这种方式所带来的态度变化具有短期且不稳定特性，对个体行为不具有预测性；相比较而言，当个体的动机和能力水平较高的时候，个体倾向于采取系统式加工，这需要个体投入极大的精力对相关信息进行分析和理解，这种方式更有可能带来长期且稳定的态度变化，且能在一定程度上预测个体的相关行为；在个体认为其信息加工程度不够的情况下，这两种加工方式可能同时发生，且互相影响<sup>[9-12]</sup>。

### 1.2 计划行为理论

计划行为理论探讨的是动机（行为意向）和能力（行为控制）影响个体执行特定行为的机制，即个体对执行特定行为的意向越强，感知到自身对意向行为的控制水平越高，越可能执行该行为；同时，行为意向又受个体行为态度、主观规范和知觉行为控制影响<sup>[13-15]</sup>。

行为态度指个体对执行意向行为的喜欢程度的评估，个体行为态度越积极，越容易执行计划行为。

主观规范是指个体评估执行意向行为时，知觉到重要他人的看法，由此感受到的社会压力。重要他人对特定行为越支持，个体越容易执行该行为。

知觉行为控制是指个体知觉到执行计划行为的容易度。该因素同时影响行为意向和实际行为，一般来说，个体知觉行为控制水平越高，其行为意向越强，执行实际行为的

可能性也越高。

## 2 风险信息寻求和加工模型的构成要素

在启发一系统式模型和计划行为理论的基础上, Griffin 等人提出了风险信息寻求和加工模型, 该模型描述的是个体心理学变量与社会性因素之间的相互作用路径, 以及它们影响个体寻求和加工风险信息的途径<sup>[16]</sup>。在国外, 该模型被广泛应用于解释健康信息传播、全球变暖、可再生能源使用等相关议题的科学传播活动效果。

启发一系统式模型指出个体的信息加工方式取决于其动机和认知能力水平。在此基础上, RISP 模型提出了“信息充分性”缺口这一概念, 也被称为“信息不足性”, 用于形容个体对具有风险的行为已经知道什么和其需要知道什么之间的差距。RISP 模型认为, 个体对准确且充分信息的诉求是促使其进行系统式加工的动机; 当然, 个体进行系统式加工的能力又取决于个体的已有知识结构、知觉信息收集能力, 以及知觉信息重要性和价值性等因素。同时, 受到计划行为理论的影响, RISP 认为主观规范和知觉行为控制、知觉风险特征和知觉情感响应等也会影响个体的风险信息寻求和加工行为<sup>[9][17]</sup>。

RISP 模型的关键组成成分包括: 知觉风险特征、对风险的情感响应、信息主观规范和信息不足性、知觉信息收集能力和对风险信息的态度<sup>[18-19]</sup>:

所谓知觉风险特征即形塑个体风险知觉的认知机制, 包含个体知觉到信息的重要性和价值性等因素。个体知觉到的风险信息越重要、价值越大, 个体越有可能寻求信息, 并采用系统式方式加工信息。

RISP 模型认为个体在知觉到风险信息特征之后, 会产生情感响应, 如果个体产生的是对风险信息的负面情感, 这会激发个体寻

求和加工风险信息的动机。

信息主观规范即针对某一风险信息, 个体感知到的社会对于其应当知道多少的期望, 个体的信息主观规范会影响其对信息不足性的认知和信息加工方式。RISP 模型认为, 个体知觉到社会期望其知道风险信息的压力越大, 越有可能寻求信息, 并进行系统式加工, 而不是采用启发式加工。

知觉信息收集能力是个体对自己收集风险信息能力的评估, 个体越相信自己的信息收集能力, 越可能采取寻找风险信息、进行系统式加工并作出决策的行动。

在最初的 RISP 模型中, 相关信念渠道被包含在关键要素中, 但是 Kahlor 对 RISP 模型的这一要素提出了质疑, 并通过研究证明是个体对风险信息的态度, 而非信息来源渠道相关信念在影响着个体的加工方式<sup>[20]</sup>。

## 3 风险信息寻求和加工模型在科学传播研究中的应用——以转基因食品安全为例

正如前文所述, 随着科学传播领域对经典缺失模型的质疑, 以及对公众的重视, 科学传播研究者开始从社会心理学角度出发, 理解公众为何、如何, 以及何时会参与科学, RISP 模型因其强大的预测性与解释性而引起传播学者们的重视。在接下来的部分, 本文以转基因食品安全问题为例, 分析 RISP 模型如何解释围绕该议题的科学传播效果。

### 3.1 转基因食品安全问题引起的争议

转基因食品因其具有产量高、成本低和抗虫害能力强等特点, 能够创造巨大的社会经济效益而被世界各国所关注。与此同时, 尽管目前为止没有任何科学证据证明转基因食品给人带来的健康风险大于传统农作物, 但国内外公众对转基因食品安全问题的关注与由此引发的争论却是与日俱增。由转基因技术应用引发的争论已经超出转基因食品科



学意义上的“安全”问题。

在科技日新月异、信息传播高效迅速的时代，由新科学技术应用引发的争议正在不断涌现，在面对类似“转基因食品是否安全”这类问题时，如何分析公众可能出现的态度行为，避免公众出现可能引发社会焦虑的迷思概念，这是值得每一位科学传播工作者思考的事情。RISP模型就是一种有效的分析工具，可用以帮助传播者和研究者理解公众加工风险科学信息并作出决策的机制过程。

### 3.2 用 RISP 模型分析个体对转基因食品的支持或反对

在结合已有 RISP 模型应用研究和新闻报道中呈现的公众对转基因食品态度的基础上，研究者提出了转基因食品安全的公众 RISP 模型，详见图 1。从图中可知，个体特征、知觉重要性、风险知觉、情感响应、知觉信息收集能力、对转基因食品相关信息的态度等都会直接或间接影响个体的风险信息加工方式，进而直接或间接影响个体对转基因食品的支持程度。

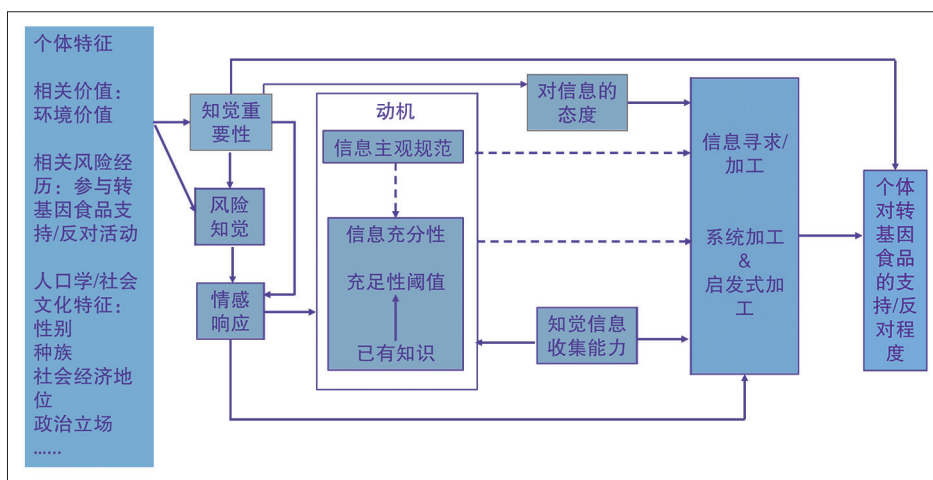


图 1 争议性科学议题的 RISP 模型：以转基因食品为例

注：图中实线箭头表示已有实证研究证明不同因素之间存在相互关系，虚线箭头则是根据 RISP 模型应当存在关系但实证研究中未被证实或不同研究间存在相悖结论。

#### 3.2.1 知觉信息的重要性和风险知觉

已有研究发现，当公众感觉到某一科学议题与个人生活、情况或困难等有直接联系时，公众会对这些信息格外敏感。而在风险

知觉的偏好方面，公众倾向于风险对个人造成的影响，这与科学家所关注的风险概率存在很大差异<sup>[21]</sup>。

根据国内外相关研究，在由转基因食品安全问题引发的争议中，在对转基因食品的态度上，公众呈现两极分化，农场主等直接受益人群最容易接受并持续在自己的农庄农场应用转基因技术，相反，消费者中则以反对者居多<sup>[22-23]</sup>。尽管态度不同，但两者在加工信息时颇有相似之处，只是因立场和利益而导致观点相反。以消费者为例，他们在面对转基因食品风险相关信息时，会同时采用启发式和系统式方式加工信息。一方面，他们不仅会自动忽略转基因作物背后具有的重大经济价值，而且还轻易相信“美国人不吃转基因食品”这类与事实相悖的谣言，这是一种启发式加工；另一方面，他们又会从科学的角度出发，以“由于实验数据的缺乏，现阶段关于转基因食物安全性问题是悬而未决的”来驳斥“没有科学证明转基因食物有害健康”的观点，这是对信息进行系统加工

之后产生的疑问。除了忠实的支持者与反对者以外，还有部分公众抱着事不关己的态度看过新闻就忘，或者以转基因食品安全问题宣泄他们对食品安全问题的不满或恐慌，比如将转基因食品安全与“地沟油”“奶粉污染”等问题相提并论，从而滋生了无数谣言。

#### 3.2.2 情感响应

根据 RISP 模型，在一定情况下，负面情绪（担忧、恐惧和愤怒等）与系统式加工和对风险信息的积极应对呈正相关；但也有研

究发现,负面情感的强烈冲击可能会引发公众对宿命论的支持,抑制他们采取积极行为应对争议性科学议题<sup>[24]</sup>。

2012年的湖南黄金大米人体试验事件本质上来说是严重的学术伦理道德问题,但到最后却作为公众对食品安全忧虑的宣泄口,成为公众转变对转基因食品态度的拐点,引发了公众关于转基因食品安全问题的持久争论,这是非常典型的由负面情感所引发的对科学信息的启发式加工。

### 3.2.3 信息主观规范、信息充足性和知觉信息收集能力

根据 RISP 模型,感受到社会期望压力越大的个体,越有可能主动寻求与转基因食品有关的风险信息,并对其进行系统式加工。而随着对转基因食品了解的越多(解决信息不足性问题),个体也越有可能积极参与相关科学传播活动,并支持相关政策<sup>[9]</sup>。

也就是说信息主观规范和信息充足性两者之间可能存在正相关,并能够影响到个体的信息加工方式。但是,也有研究对这一结论提出了质疑,Yang 等人的调查发现,信息主观规范和信息不足性之间存在负相关,与启发式加工方式存在正相关。也就是说,个体感受到的社会压力越大,越有可能高估自己的已有气候变化知识水平,而低估刚好足够有效应对目标风险所需的信息水平(充足性阈值),也越有可能采取启发式加工的方式对科学传播活动中获取的信息进行便捷加工<sup>[18]</sup>。

类似的,在对待转基因食品态度上,可能感知到相似信息主观规范的个体也做出了不同选择。比如,截至2017年12月末,2016年发布的《支持精准农业(转基因生物)诺奖得主联名信》(*Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs)*),获100多位诺奖得主签名,数千名网友在线支持<sup>[25]</sup>。同时,

仍有更多的诺奖得主并未对这封联名信做出明确表态。尽管选择不同,但从新闻报道来看,无论支持与否,诺奖得主们都是怀着强烈的社会责任感参与转基因议题引发的争议。

这些相互矛盾的结果表明,个体感受到的社会期望(信息主观规范)对他们积极参与转基因食品相关科学传播活动的影响是非常复杂的,可能受很多其他因素(社会经济地位、政治立场和当时情境等)干扰。

### 3.2.4 知觉信息能力和对信息的态度

此外,知觉信息收集能力也会影响个体加工相关风险信息的方式。同时,知觉信息收集能力又可以通过影响个体加工信息的动机间接影响个体加工方式。Yang 等人的研究证实知觉信息收集能力与个体知觉已有气候变化知识水平和启发式加工之间存在正相关<sup>[18]</sup>。类似的,我们可以假设若个体知觉转基因食品相关信息收集能力越高,越有可能高估自己已有的转基因食品安全知识,并且在遇到相关活动时,倾向于采用启发式方式加工接受的信息。

最后,个体对待转基因食品安全信息的态度越积极,越有可能采取系统式方式加工风险信息,而个体的知觉重要性和态度之间存在相关性,但是这种相关受到具体科学议题和传播具体情境的中介<sup>[26]</sup>。一般来说,个体对于转基因食品越是了解,对转基因食品的态度也越积极,但是当转基因食品与个人切身利益相关时,很有可能出现相反的情况,比如许多公众都能很好地理解并认同“目前没有科学证据表明转基因食品会危害健康”这一观点,但是在购买食物时会抱着“万一有潜在危害呢”的心态选择购买非转基因食品。因此,在考察态度变量影响的时候,科学传播发生的具体地点,目标群体等变量需要被同时纳入分析过程,以保证结果的稳定性。

#### 4 RISP 模型及相关研究对我国科学传播活动设计的启示

总的来说,不同学者从不同角度对 RISP 模型及其衍生模型中的部分或全部因素进行了检验,肯定了该模型的解释力与普适性。本文追根溯源,梳理了 RISP 模型的理论基础及模型核心要素,并以由转基因食品引发的争议为例,利用 RISP 模型分析个体在寻求和加工风险科学信息过程中社会心理学因素之间的相互作用关系,揭示围绕争议性科学议题的科学传播活动中影响公众决策变化的机制,为设计科学传播活动提供思路。

第一,在设计科学传播活动时应当充分考虑公众因素,找到能够激发公众个体对活动信息进行系统式加工的路径。诸多研究显示,当信息与个体环境价值信念相匹配,或与个人紧密相关时,传播效果会有显著提升<sup>[27]</sup>。因此,在设计科学传播活动时,我们应当尽量从生活中的科学出发,让公众理解风险信息的重要性。比如,在农业为主的地区,以转基因食品为主题的活动可以突出转基因技术对本地农业经济发展的推动性;而在面对环境保护主义者时,则强调现有科学研究表明转基因技术对环境是友好的,且有利于个体农户的发展。

第二,在设计科学传播活动时应当注意活动发生的情境,以及活动的受众。根据 RISP 模型及应用该模型的实证研究结果,在特定传播情境中,科学传播受众知觉知识水平越高,或知觉收集信息能力越高,他们可能越不容易接受新信息,从而减弱其参与相关活动的效果。因此,在设计诸如转基因食品安全这类具有争议的传播活动时,要考虑到部分公众可能存在知觉知识水平和知觉收集信息能力被高估的情况,并进行针对性设计以帮助公众克服这一障碍。一种行之有效的方式是通过新奇的

活动框架、活动内容或证据呈现方式突出所要传播的重要信息让观众感受到这不是“老生常谈”,进而激发其系统式加工。

第三,在总结科学传播活动效果的时候要谨记不能将公众的信息加工倾向直接等同于其最后的态度和实际行为。在科学传播活动效果评估的相关研究中,公众知识、态度、意向行为和实际行为之间存在差距的现象并不鲜见<sup>[28]</sup>。因此在科学传播活动设计中需要全面考虑目标群体的特征,分析公众知识、态度和行为之间可能存在的潜在不一致情况及产生原因,以期在最大程度上发挥传播活动效果,避免资源的浪费。以公众对可再生能源的态度和行为差异为例,大部分公众都承认使用可再生能源有益于保护环境,但由于实施相关行动带来的不便(如电动汽车充电难)导致他们并不愿意支持相关政策的落实。在这种情况下,改变个体环保理念比简单知识传播更有意义与效率。

最后,也应注意到个体不同的社会心理学因素之间相互作用的机制非常复杂,RISP 模型也有其应用限制。首先,RISP 模型未能清晰解释动机因素(信息主观规范)和信息充分性对个体加工方式的影响。其次,RISP 模型中诸多因素间的关系较为复杂,具有不确定性,如负面情感、信息主观规范等对个体加工方式的影响受多重因素中介。因此,不少研究者建议在科学传播过程中,在引发个人强烈情感的同时,也要注意同时为公众提供有逻辑有价值的信息,避免公众的启发式加工,以保证传播效果。比如,王大鹏等人的研究表明,在对待转基因食品安全问题上,公众往往倾向于关注能挑起他们负面情绪的信息,因此在进行相关传播活动时,要尽可能突出强调国家目前在转基因农产品生产方面安全评价与审批过程的严谨性,以及



消费者在购买转基因食品方面具有知情权与选择权,以保证公众能够对接受到的科学信息进行系统式加工<sup>[29]</sup>。

总之,科学传播是纷繁复杂的公众沟通活动,在传播过程中,实践者除了要考虑科学概念本身的难懂之外,还要理解公众个体的社会心理学特征也会影响传播效果。换言

之,传播活动的设计除了有效传递科学知识之外,还要考虑如何促发公众的系统式加工倾向,保证信息被公众有效接受并加工。传播活动设计者可以借鉴不同领域的研究成果(如社会心理学、语言学和教育学等),从而在现有资源条件下,最大程度上实现科学传播的预期效果。

## 参考文献

- [1] 英国皇家学会. 公众理解科学 [M]. 唐英英, 译. 北京: 北京理工大学出版社, 2004: 1-4.
- [2] 李正伟, 刘兵. 公众理解科学的理论研究: 约翰·杜兰特的缺失模型 [J]. 科学与社会, 2003(3): 12-15.
- [3] Ahteensuu M. Assumptions of the Deficit Model Type of Thinking: Ignorance, Attitudes, and Science Communication in the Debate on Genetic Engineering in Agriculture[J]. Journal of Agricultural & Environmental Ethics, 2012, 25(3): 295-313.
- [4] 刘兵, 宗棕. 国外科学传播理论的类型及述评 [J]. 高等建筑教育, 2013, 22(3): 142-146.
- [5] Bell D, Gray T, Haggett C. The “Social Gap” in Wind Farm Siting Decisions: Explanations and Policy Responses[J]. Environmental Politics, 2005, 14(4): 460-477.
- [6] 贾鹤鹏, 苗伟山. 科学传播、风险传播与健康传播的理论溯源及其对中国传播学研究的启示 [J]. 国际新闻界, 2017(2): 66-89.
- [7] Besley J C. Does Fairness Matter in the Context of Anger about Nuclear Energy Decision Making?[J]. Risk Analysis, 2012, 32(1): 25-38.
- [8] Claypool H M, O’ Mally J, Decoster J. Dual-Process Models of Information Processing[M]//Seel R. Encyclopedia of the Sciences of Learning. NY: Springer, 2012: 1046-1048.
- [9] Griffin R J, Neuwirth K, Giese J, et al. Linking the Heuristic-Systematic Model and Depth of Processing[J]. Communication Research, 2002, 29(6): 705-732.
- [10] 马向阳, 徐富明, 吴修良, 等. 说服效应的理论模型、影响因素与应对策略 [J]. 心理科学进展, 2012, 20(5): 735-744.
- [11] 罗子欣, 张放. 科幻小说科学传播影响力提升的 AMO 分析 [J]. 科普研究, 2013, 8(5): 25-29.
- [12] Yang Z J, Aloe A M, Feeley T H. Risk Information Seeking and Processing Model: A Meta-Analysis[J]. Journal of Communication, 2014, 64(1): 20-41.
- [13] 段文婷, 江光荣. 计划行为理论述评 [J]. 心理科学进展, 2008, 16(2): 315-320.
- [14] Ajzen I. The Theory of Planned Behavior[J]. British Journal of Social Psychology, 1991, 14(2): 137.
- [15] Conner M, Armitage C J. Extending the Theory of Planned Behavior: A Review and Avenues for Further Research[J]. Journal of Applied Social Psychology, 1998, 28(15): 1429-1464.
- [16] Griffin R J, Dunwoody S, Neuwirth K. Proposed Model of the Relationship of Risk Information Seeking and Processing to the Development of Preventive Behaviors[J]. Environment Research, 1999, 80: 230-245.
- [17] Ho S S, Detenber B H, Rosenthal S, et al. Seeking Information About Climate Change: Effects of Media Use in an Extended PRISM[J]. Science Communication Linking Theory & Practice, 2014, 36(3): 270-295.
- [18] Yang Z J, Rickard L N, Harrison T M, Seo M. Applying the Risk Information Seeking and Processing Model to Examine Support for Climate Change Mitigation Policy[J]. Science Communication, 2014, 36(3): 296-324.
- [19] 刘婧, 伍麟. 从风险信息到自我认同: RISP 模型的范式演变 [J]. 心理技术与应用, 2016(7): 434-443.
- [20] Kahlor L A. An Augmented Risk Information Seeking Model: The Case of Global Warming[J]. Media Psychology, 2007, 10(3): 414-435.
- [21] 朱冬青, 谢晓非. 危机情境中影响科学普及效果的因素分析: 心理学视角 [J]. 科普研究, 2010, 5(6): 14-19.
- [22] Fernandezcornejo J, Wechsler S, Livingston M, et al. Genetically Engineered Crops in the United States[R]. Washington D C: United States Department of Agriculture, 2006: 8-10.

- [23] 余慧慧, 徐立青. 关于公众对转基因食品的认知和态度的分析——基于八省十六市有关黄金大米的调研 [J]. 市场周刊: 理论研究, 2014(10): 72-75.
- [24] O'Neill S J, Nicholson-Cole S. "Fear Won't Do It". Promoting Positive Engagement with Climate Change Through Visual and Iconic Representations[J]. Science Communication, 2009, 30(3): 355-379.
- [25] Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs) [EB/OL]. (2016-06-29) [2017-12-27]. [http://supportprecision-agriculture.org/view-signatures\\_rjr.html](http://supportprecision-agriculture.org/view-signatures_rjr.html).
- [26] Allum N, Sturgis P, Tabourazi D, et al. Science Knowledge and Attitudes Across Cultures: A Meta-analysis[J]. Public Understanding of Science, 2008, 17(1): 35-54.
- [27] Gifford R. The Dragons of Inaction: Psychological Barriers that Limit Climate Change Mitigation and Adaptation.[J]. American Psychologist, 2011, 66(4): 290-302.
- [28] Batel S, Devinewright P. Towards a Better Understanding of People's Responses to Renewable Energy Technologies: Insights from Social Representations Theory[J]. Public Understanding of Science, 2015, 24(3): 311-325.
- [29] 王大鹏, 钟琦, 贾鹤鹏. 科学传播: 从科普到公众参与科学——由崔永元卢大儒转基因辩论引发的思考 [J]. 新闻记者, 2015(6): 8-15.

(编辑 张南茜)