

预包装食品营养标签的交互可供性设计策略

Interactive affordance design strategy for nutrition labels of prepackaged foods

谭嫒嫒 蒋彭汝

TAN Yuan-yuan JIANG Peng-ru

(桂林电子科技大学艺术与设计的学院, 广西 桂林 541004)

(Guilin University of Electronic Technology School of Art and Design, Guilin, Guangxi 541004, China)

摘要:目的:提升消费者认知度及信任度,引导消费者健康选择行为,构建基于交互可供性模型的预包装食品标签设计框架。方法:基于交互可供性双层结果模型及知行行实证,分析如何通过可供性帮助设计预包装食品营养标签以实现信息有效传达,提升标签的价值引导作用。结果:提出了增强消费者与食品营养标签的无意识交互意图影响、多途径提高消费者与食品营养标签的信息认知程度、构建消费者与食品营养标签的无意识公众观念机制,以及构建消费者价值认知交互模式 4 个方面的交互可供性设计策略。结论:交互可供性有助于探讨消费者与预包装食品营养标签相互依赖的实质下,提高预包装食品营养标签的实践价值,达到辅助引导消费者健康饮食的预期。

关键词:食品营养标签;预包装食品;交互可供性

Abstract: **Objective:** To explore the theoretical relationship between interactive availability thinking in the design of nutrition labels for prepackaged foods; To improve consumer awareness and trust, guide consumers' healthy choice behavior, and construct a design framework for prepackaged food labels based on interactive availability model. **Methods:** Based on the two-tier result model of interactive availability and the empirical evidence of knowledge, this paper analyzes how the design can help the nutrition labels of prepackaged food to effectively convey information and improve the labels' value and its guidance role. **Results:** Four interactive design strategies were proposed: enhancing the influence of unconscious interaction intention between consumers and food nutrition labels, improving the information awareness of consumers and food nutrition labels through multiple channels, constructing the unconscious public concept mechanism between consumers and food nutrition labels, and constructing the interaction mode of consumer value

cognition. **Conclusion:** Interactive availability is helpful to explore how to improve the practical value of nutrition labeling of prepackaged foods under the interdependence of consumers and prepackaged food nutrition labels, and achieve the expectation of guiding the healthy dietary habit of consumers via nutrition labels.

Keywords: food nutrition labeling; pre-packaged food; interactive affordance

食品营养标签作为向消费者传递食品营养信息的重要载体,是消费者直观了解食品营养组分、特征的有效方式,可以很好地帮助消费者准确认识食品,引导消费者理性选择食品^[1]。近年来,中国持续推进完善食品营养标签法律、相关标准及通则体系的工作,以期引导消费者从健康饮食目标出发选择食品。但现有的营养标签上所标记的营养项目和数据信息传达不友好,对于没有专业知识背景的消费者来说不易理解。食品营养标签对于消费者食品健康选择的影响程度较低,达不到辅助引导消费者健康饮食的预期。基于此,探讨预包装食品营养标签信息有效传达的新思路,开展改善信息鸿沟问题、提升其应用价值的研究是非常有必要的。

研究拟立足于设计学与传播学理论,以消费者为中心的视角,坚持“受者本位”的传播原则^[15],考察消费者与产品之间的信息解码关系与行为触发关系、设计师与产品之间的信息编码关系与行为引导关系,旨在探索以交互可供性概念作为预包装食品营养标签信息传达设计线索的有效路径。

1 预包装食品营养标签的信息传达问题

1.1 预包装食品营养标签通用制度的沿革

食品营养标签是食品预包装中的重要内容之一,主要作用是为消费者提供食品营养信息及特性的描述与说明^[2],是引导消费者合理选择的有效工具^[8]。预包装食品营养标签主要包括营养成分表及营养声称和营养成分功能声称,如图 1 所示。

基金项目:广西学位与研究生教育改革课题(编号:JGY2020074)

作者简介:谭嫒嫒(1980—),女,桂林电子科技大学教授,博士。

E-mail:22807593@qq.com

收稿日期:2022-04-10 改回日期:2023-05-13

XXX牌高钙饼干
营养成分表

营养声称	项目	每100 g	NRV/%
1. 强制标示	能量	1 823 kJ	22
	蛋白质	9.0 g	15
	脂肪	12.7 g	21
	碳水化合物	70.6 g	24
2. 自愿标示	钠	204 mg	10
	维生素A	126 μg	16
	钙	250 mg	31

当钙含量达到 30% NRV, 即符合“高”钙的营养声称要求

钙是骨骼和牙齿的主要成分, 并维持骨密度。

营养成分功能声称

图片来源: <http://news.foodmate.net/2021/07/599200.html>

图 1 食品营养标签示意图

Figure 1 Schematic diagram of food nutrition labeling

为指导和规范食品营养标签标示, 中国的食品营养标签通用标准制度建设工作自 1987 年开展至今, 发布了一系列相关制度标准及通则等文件。随着消费者生活方式及其需求的健康化转型, 相关部门逐步推进食品营养标签制度的变革, 在标示要素、标示方式、信息简化、适用范围等方面进行多项修改与完善, 对于食品营养标签在食品包装上的面积、营养成分含量的标示误差范围等内容有了明确的要求。针对商家对于营养成分及营养功能声称的模糊化、不规范等问题, 对营养成分以及食品标签中的标示内容进行规范统一标准确认, 提供相关声称标准用语建议。但目前食品营养标签中表征信息呈现的形式过于生硬, 大部分的消费者对专业的营养标识符号、数据等营养信息获取存在认知障碍, 其表征的信息内涵难以被读图时代的消费者接受。

1.2 不同学科视角下预包装食品营养标签的信息传达问题分析

看似简单的食品营养标签实际上蕴含着食物/食品、营养、医学、消费行为、传播学等多学科知识^[4]。其中, 食物/食品、营养学、医学类学科侧重于食品营养信息的科学标识^[5]、标识成分^[6]以及影响因素^[7]。有多项研究^[8-11]聚焦于不同地区、不同类型的消费者对食品营养标签中各项信息认知状况、关注度、相关知识及行为; 黄泽颖等^[12-13]则专注于对食品营养标签的优化、构建新的食品营养标签健康信息传递机制等; 经济管理、法学等学科的研究者还聚焦于食品营养标签制度的构建^[4]、信息规范^[14]等方面。显然, 有关预包装食品营养标签等健康信息与消费者间的交互障碍已经成为研究的焦点。

尽管食品预包装与消费者的信息交互壁垒问题得到了关注, 但并未在具体深入认知层面提出具体对策。仅有黄泽颖等^[13]针对消费者对食品营养标签关注度低、信息传递有效度低等问题, 提出利用增强现实 (AR) 在营养成分表原有信息上叠加虚拟信息, 从信息内容与表达方式两方面对营养标签进行优化。

1.3 基于知信行的消费者预包装食品营养标签认知调查

知信行理论是一种有关行为改变的理论, 主要考量

用户的认知、信任(态度)及行为的转变过程, 消费者的行为改变是基于知识的认知、信念(态度)的转变之后发生的。在推进交互可供性设计应用至食品营养标签实践中, 需要以知信行理论为基础对消费者开展预包装食品营养标签问卷调研, 了解现阶段营养信息标签单一的文字信息对于消费者的知信行影响, 现将其应用认知调查效果分析如下。

消费者对于食品营养标签具体所包含的内容认知问题调研情况如图 2 所示, 不同受访者对食品营养标签所包含的具体内容信息的回答正确率为 11.1%, 说明消费者对于食品营养标签的认知程度还非常低, 其主要原因在于消费者对于食品营养标签所涵盖的范畴不甚在意, 更多是注重食品营养标签中所传递的营养健康信息是否能够被理解。

针对受访者认为食品营养标签内容难以理解, 调研情况见图 3, 主要聚焦于所标示内容为专业术语、复杂混乱, 标示营养成分其本质作用难以理解几个方面。

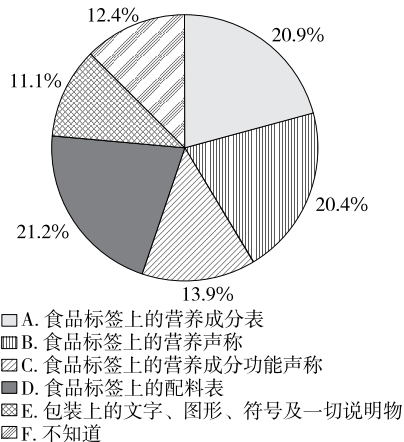


图 2 消费者对食品营养标签的认知

Figure 2 Consumer perception of food nutrition labeling

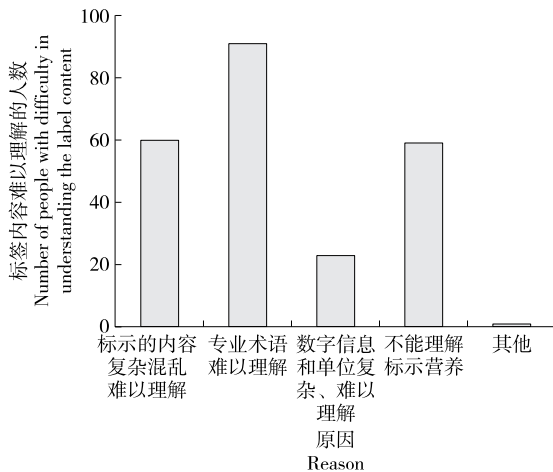


图 3 消费者对食品营养标签内容难以理解的原因

Figure 3 Reasons why consumers find it difficult to understand the content of food nutrition labels

消费者对食品营养标签的信任问题调研情况如图4所示,消费者普遍认为国家有必要对预包装食品的营养素含量和声称等制定统一标准,但对于预包装食品中的食品营养标签却大多有不信任的态度,因此在后续的实践,还需要着重关注如何提升消费者信任度。

食品营养标签对消费者的行为影响问题调研情况如图5所示。目前食品营养标签对于消费者选择购买食品的影响并不占据主导地位,更多消费者选择食品还是根据自身的意愿购买食品。根据图5可知,消费者在购买乳类及制品、饮料类食品时更关注食品营养标签,对营养标签上标示的营养素含量和说明中关注最多的是其能量、蛋白质以及脂肪。

综上用户认知调查分析,目前食品营养标签并未太多影响消费者的选择,但消费者自身的健康化生活的饮食选择,推动着食品营养标签向健康化、细致化的转型。在后续研究及实践中,改善消费者对食品营养标签内容中营养成分标示信息的可视化感知、具体成分内容认知以及态度问题还有很大提升的空间。设计师在设计过程中需要提高用户对预包装食品营养标签的信息认知度、增强消费者的信任度,从而促使其行为的改变。

2 交互可供性及其在食品营养标签设计中的应用

2.1 交互可供性概念

可供性一词最初由生态心理学家詹姆斯·吉布森

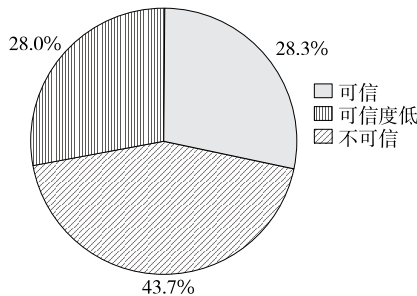


图4 消费者对食品营养标签的信任

Figure 4 Consumer trust in food nutrition labels

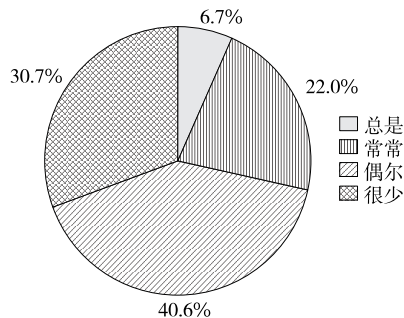


图5 食品营养标签对消费者的行为影响

Figure 5 The impact of food nutrition labeling on consumer behavior

(James Gibson)于1979年提出,他认为可供性(Affordance)意味着动物(客体)与环境之间的协调性^[6],人与环境的互动才是自然视觉产生的关键。预包装食品营养标签属于环境中人工环境的要素。人与环境中预包装食品营养标签的互动产生了信息交互,信息交互即产生人对预包装食品营养标签的认知。唐纳德·A·诺曼(Donald Arthur Norman)指出可供性提供了非常有利的线索来暗示人与事物发生交互关系,事物可以被感知到的、真实拥有的属性决定了事物如何被人所使用^[17]。在诺曼的概念里可供性需要事物具有启示信息来引导用户,即通过设计的手段使产品易于为用户所感知使用,因此在设计过程中需要关注用户和产品之间的相互依赖关系。在预包装食品营养标签设计过程中,消费者健康意识的提升促使着预包装食品营养标签制度及实践的完善,预包装食品营养标签为消费者提高的食品营养信息和特性说明,也影响着消费者的食品选择、营养信息认知。

马超民^[18]基于环境(物体)的客观现实和消费者的主观认知,从主观可供性和客观可供性两个方面解析了消费者对信息的直觉与认知过程,进一步提出“交互可供性”概念,并构建了自觉层与认知层双层交互框架。在交互可供性的视角下,食品营养标签是环境和消费者的联络媒介。研究依据交互可供性的客观现实及主观认知两个维度的特征,探讨在预包装食品营养标签设计中的食品营养数据、符号信息如何利用可供性进行有效传播,强调利用环境、社交、媒介及感知可供性,关注技术、环境与人作为行动者的交互实践作用。

2.2 交互可供性概念的设计应用前景

在交互可供性概念视角下设计表达了客体(用户)在客观现实及主观认知的意识指导下,有目的地与环境进行特定的无意识交互行为,使得一个产品通过感知它的物理特性就应该让消费者了解它具有何种属性。交互可供性在设计中的应用展示着人对环境特定特质的感知能力,日本产品设计师深泽直人基于可供性的特性为无印良品设计的壁挂式CD播放机,通过人造环境(产品)中特定的“引诱特质”引导用户进行交互行为^[18]。用户在“目的”的驱动下,通过与产品发生交互关系来达到目的。这一过程中通常由其先后顺序、逻辑关系、不同性质的交互行为组成,各个特定的可供性会根据其支持不同交互行为步骤,为用户提供有效的支持,使用户达到其目的。

交互可供性具有其可选择性和启示性,即只要用户的“目的”能在物体上得到满足,它就会出现在。它是使用户对环境物体感知价值逐渐丰富的过程,环境具有其先决性,不被感知价值的主观性所改变,用户对于可供性的认知也不是“价值无涉”(value-free)的状态。在人和事物交互的过程中,其主观认知和后天经验积累所形成的“图式”,是人存储在记忆中的对此事物的一般概念、知识

体系或心理结构,指导着人的认知和行动。因此,在预包装食品营养标签的交互可供性设计中,首要考虑的问题是如何让预包装食品营养标签的表征信息与消费者记忆中的意向图式达成一致,使用户清晰明了地了解食品营养标签中的相关信息。

2.3 交互可供性在预包装食品营养标签设计中的引入

食品包装作为消费者直观产品的媒介^[19],在传递信息的过程中使用可视化的图像、图表等都是不可避免的。面对现阶段消费者对预包装食品营养标签认知度、信任及影响程度低的问题,研究基于交互可供性模型构建预包装食品标签设计框架(图 6),引入交互可供性,建构与消费者记忆、经验积累中一致的预包装食品营养标签认知图式。以设计师、预包装食品营养标签以及消费者的关系为主线,探讨设计师设计过程和消费者与预包装食品营养标签交互过程中的交互可供性所参与的影响要素,激活消费者对食品营养标签表征信息图式的可视化感知、理解,保证消费者对视觉符号的语义理解,最终实现信息传递^[20],影响消费者的行为结果。

在食品营养标签现阶段与消费者进行交互出现的“信息鸿沟”问题驱使下,结合现阶段的食物营养标签相关标准、通则,探讨设计师如何在交互过程中利用可供性发掘用户的心理意向图式,达成消费者后天学习和产品可能存在的交互方式之间的匹配关系。让设计符号融入到环境中,建立起对应的认知链,进而产生连续的行为链,设计框架将关系链分隔为心理层和物理层。设计师

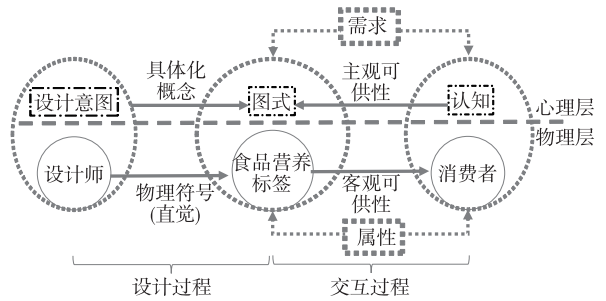


图 6 基于交互可供性模型的预包装食品标签设计框架
Figure 6 Prepackaged food label design framework based on interactive affordance model

利用交互可供性通过食品营养标签向消费者传递信息,从消费者感知层面在行为、认知、感受、传播等方面提供信息传递价值^[21],满足消费者所求的“目的”。在预包装食品营养标签的在心理层以及物理层方面的信息传递模型(图 7)中环境(预包装食品营养标签)的本原性决定了其是设计框架中第一要素,食品预包装中客观现实的物理特性分为抽象与具象两个方面的内容,这些内容可以被消费者直接感知。其具象要素包括预包装食品营养标签中的标识成分具体数据及文本信息等;抽象特征包括预包装食品营养标签的设计符号、布局、尺寸等隐喻要素。

人们通过直接直觉与客体进行交互,这也是客观可供性发生作用的结果,客观现实的可供性为消费者与产品之间建立起一种积极的交互状态,消费者群体可以透

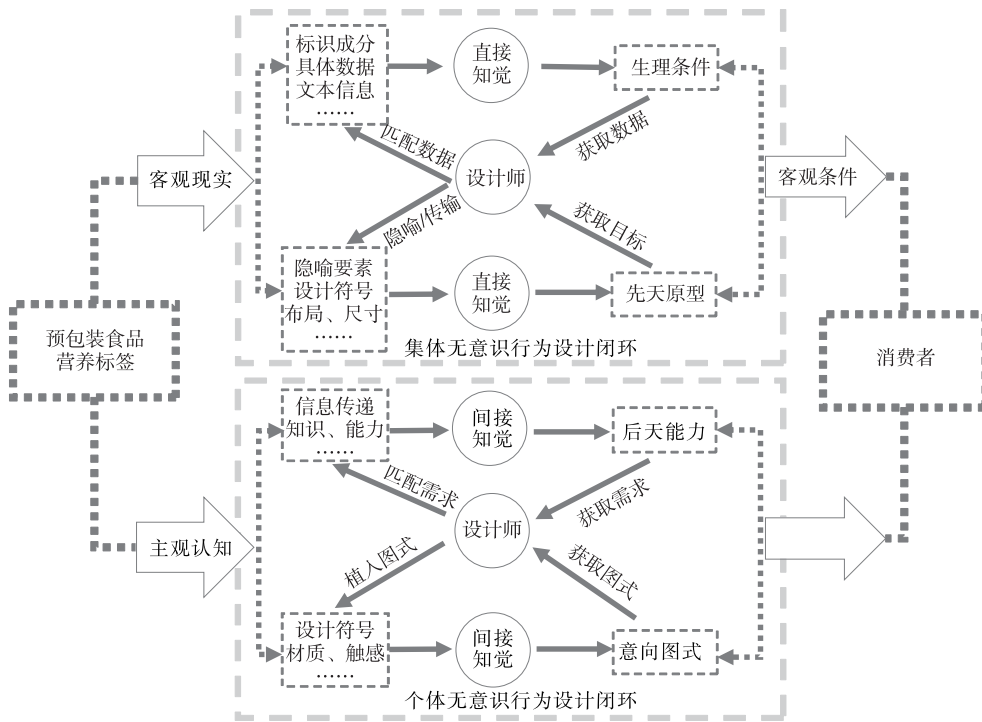


图 7 预包装食品标签的基于交互可供性双层结果模型

Figure 7 Interactive affordance two-tier result model for prepackaged food labels

过客观可供性高效及时达到其目的,为消费者提供优良的信息交互体验。消费者对预包装食品营养标签中主观认知的特性分为功能和交互两个方面的内容,这些被设计的图式、功能以及交互要素能被消费者所认知、了解。从主观可供性的结构看,消费者后天习得的知识经验被高度抽象成了心理意象图式,潜移默化地引导着消费者的无意识行为。同时,消费者在交互的过程中也能提升本身的知识、能力等,通过学习使交互过程顺利展开^[18]。

3 预包装食品营养标签的交互可供性设计策略

基于交互可供性模型构建的预包装食品标签设计框架,以及对消费者预包装食品营养标签知信行情况的实证分析,预包装食品营养标签的交互可供性设计可以与多种结果相关联。正如设计师赋予预包装食品营养标签信息传达的功能所提供的主观可供性及客观可供性与消费者发生协调、交互关系,使消费者在与产品交互过程中塑造着自身的行为习惯,最终的信息传播结果将取决于人们的认知、感受、行为等方面的转变。因此,基于预包装食品营养标签的交互可供性设计框架以及现阶段消费者的实际认知、信任(态度)问题,提出以下4个方面的设计策略。

3.1 基于交互可供性的消费者无意识感知信息可视化

交互可供性中食品营养标签的客观抽象特性及其自身形态及内容的不断发展会带来与消费者无意识交互方式的不断变化。视觉语言是消费者感知设计意图(食品营养标签传达信息)的重要途径,美国品牌大师阿克·戴维研究发现,海马区决定人的注意力和感官信息存储,其对环境中的色彩、粗糙易感的材质以及出挑的信息更加留意^[22],通过食品营养标签标识食物的营养健康、摄入量等,是消费者清晰接收健康信息最简洁的方式。目前各国使用的食品营养相关标识及准则可应用于食品营养标签标识该营养成分的摄入需求或是摄取建议,如图8所示。

在规范标示营养标签成分标示的基础上,利用不同颜色提醒消费者食品所含成分是否符合健康饮食摄入量,以英国的自愿性包装正面营养标签为例(图9),将营养成分表中具体营养成分进行红、橙、绿等颜色标示。通过视觉感知可供带动其他非视觉的感知可供性,使包装上的营养成分标示与消费者之间的互动更加直接、高效,消费者更加能够理解食品中所含成分是否符合日常摄入需求或是摄取建议。食品营养标签中的营养成分可视化色彩标示利于可供性促进、限制并形塑消费者传播信息与行动,增强着食品营养标识的交互性。

3.2 基于交互可供性的消费者营养成分信息可视化

基于客观现实的交互可供性的抽象特征对消费者先天心理条件、遗传经验中概念或意义的映射关系,要求食品营养标签在与消费者的交互中,其传递信息的抽象逻辑

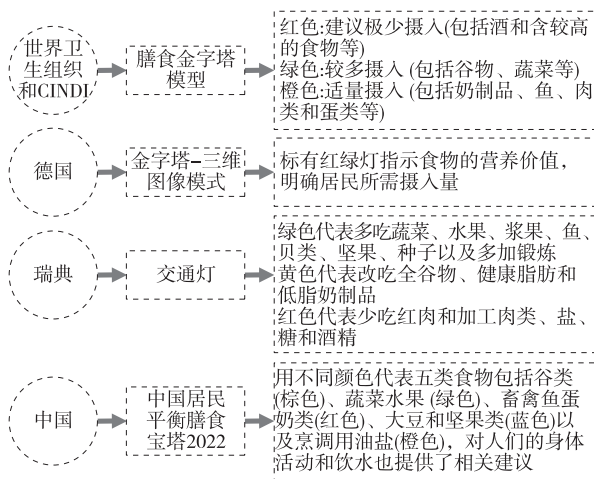


图8 可应用于食品营养标签颜色标识的相关参考^[23]

Figure 8 It can be applied to the relevant reference of food nutrition label color identification

Each grilled burger (94 g) contains

Energy	Fat	Saturates	Sugars	Salt
924 kJ	13 g	5.9 g	0.8 g	0.7 g
220 kCal				
11%	19%	30%	<1%	12%

of an adult's reference intake
Typical values (as sold) per 100 g: Energy 966 kJ/230 kCal

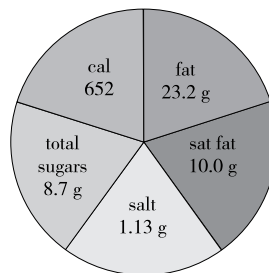
图片来源: <https://www.foodstandards.gov.scot>

图9 自愿性包装正面营养标签(英国)

Figure 9 Voluntary nutrition labelling on the front of packaging (UK)

辑符号及符号逻辑交流语言需要更明晰、准确。以国外现有食品营养标签为例(图10),营养信息可视化图形列举的营养素及其含量不仅明确,且多样化的图标、按营养成分比例矩阵,使消费者清晰明了地读懂该商品所含有的营养成分。

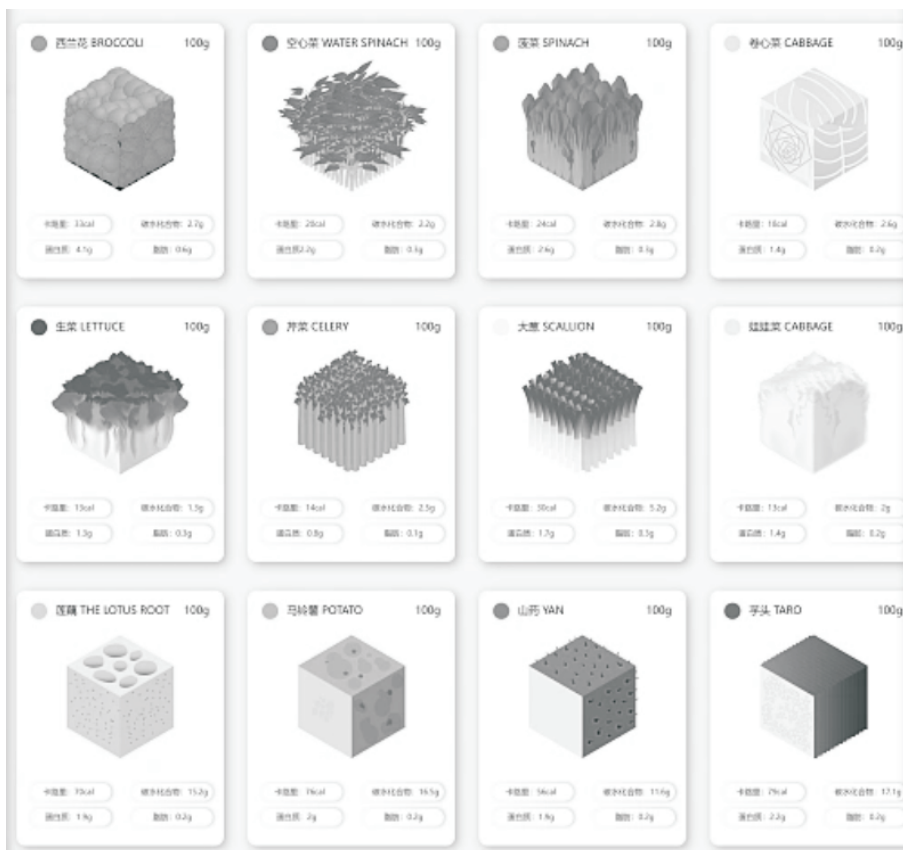
同时,包装正面(Front of package, FOP)标签作为与食品营养标签互补的营养标示可为提高消费者信息认知提供实践启发。以日常摄入食物的营养信息可视化海报为例(图11),通过包装正面标签标示食品中影响健康膳食主要成分,例如:盐分含量、脂肪含量、糖摄入量等等,将其与中国国民营养膳食推荐摄入量进行对比,更能帮



图片来源: <https://ijgolding.com>

图10 食品营养标签

Figure 10 Food nutrition labeling



图片来源: <https://www.zcool.com.cn/work/ZNDgwNjM3MzI=.html>

图 11 摄入食品的“100 g”营养信息标签

Figure 11 "100 g" nutrition information label for ingested food

助消费者了解到食品营养健康信息,提高食品营养标签的健康饮食引导作用^[24]。

3.3 基于交互可供性的消费者无意识公众观念机制构建

消费者对设计意图无意识认知的过程可分为感知和认知两个阶段。交互可供性的感知触因是执行特定的动作,基于生态心理学,还需要帮助提升消费者本身的基本认识,营造食品营养标签认知的无意识大环境。Gibson^[25]在其著作中提到“环境为有机体承担、供应以及备置的物质也许是有益的(good),也许是有害的(ill)。”这意味着媒介带来的消费者认知和反思及后续可供性影响是不可预测的,但消费者与环境互动时可供性有益与有害的界限是可设计的,其需要利益相关者承担起相关的责任。

食品营养标签信息传播的利益相关者、传播信息群体被信任的程度、掌握信息的质量,以及信息传播的规范,也是需要研究探讨的关键问题^[26]。企业在构建无意识公众观念机制中不仅提供了物质产品,还向大众传递着健康饮食信息^[27]。因为消费者对食品营养标签信息的认知已出现了信息鸿沟,所以需要联合多方利益相关者发挥其异质性作用,协同共建消费者对食品营养表标签

的意象图式,潜移默化影响消费者健康食品选择观念。以中国的酒水包装为例,政府发布的相关通则明确规定其包装上要有健康“警示语”或“劝导语”,如“过度饮酒,有害健康”“酒后请勿驾驶”等建议标识语,从相关的政策与科普标语入手,扩展食品营养信息传播路径。构建食品营养标签信息与解决相关社会问题的协调机制,提升消费者对健康信息的认知程度以及食品营养标签的关注度。

3.4 基于交互可供性的消费者价值认知交互模式构建

交互可供性的消费者主观认知功能特征要求重视可供性与群体之间的相互影响。本杰明·李(Benjamin Lee)和爱德华·利普玛(Edward Li Puma)曾提出信息流通不仅是“意义的传递过程”,还是“构成自身的行为”^[27]。在利益相关者支持下消费者公共观念机制建构完成,消费者对于食品营养表标签及相关知识有了一定的认知,其态度和行为也在这一过程中逐步受到影响并进行转变。面对提升不同身体状态或者是健康需求消费个体的食品营养标签价值认知,还需要考虑如何帮助消费者准确、快速地了解所购买食品的更多的营养信息内容^[28]。

技术可供性在这一环节起到补充作用,使得消费者

能够通过借助食品包装中的条形码、二维码等智能窗口追溯食品营养成分比例、产品生产以及食品安全监管等方面的内容^[29-31]。后天学习和经验积累获得的可供性从客观认知的层面上升至主观认知的层面,从而拓展出更多的行为可能性。同时,消费者在选择健康食品的过程中,食品营养表标签的参考决定作用越来越重要,消费者对于食品营养标签价值认知逐步提高。

4 结语

交互可供性理论有助于研究学者理解预包装食品营养标签作为与消费者交互的媒介如何进行相关食品营养信息传递,结合消费者对于食品营养标签的认知、态度及行为影响,探讨消费者与预包装食品营养标签相互依赖的实质下,如何提高预包装食品营养标签的实践价值。在这个环境中,企业与消费者、消费者与商品、商品与信息、信息与企业之间形成了一个意义表达和传播的环路。国人对待饮食的和身体的关系有自成体系的思维逻辑,关乎体质与食品的匹配性。预包装食品营养标签中的营养信息标识如何满足不同身体条件的个体对于食品选择还需要进行进一步的探讨。

参考文献

- [1] 李春雨, 赵芳红, 贾海先, 等. 北京市居民食品营养标签素养现状及其影响因素调查分析[J]. 中国健康教育, 2022, 38(12): 1 133-1 138, 1 143.
LI C Y, ZHAO F H, JIA H X, et al. Investigation and analysis of food nutrition label literacy and its influencing factors of Beijing residents[J]. Chinese Journal of Health Education, 2022, 38(12): 1 133-1 138, 1 143.
- [2] 宋若琳, 郭晓晖. 我国营养标签的新变化对食品消费市场的启示[J]. 食品工业科技, 2022, 43(20): 11-17.
SONG R L, GUO X H. Enlightenment of the latest version of the general rules for nutrition labelling of prepackaged foods in the food market in China[J]. Science and Technology of Food Industry, 2022, 43(20): 11-17.
- [3] TRIJP H, LANS I. Consumer perceptions of nutrition and health claims[J]. Science and Technology of Food Industry, 2007, 48: 305-324.
- [4] 应飞虎. 我国食品营养标签制度的理论认知与完善建议[J]. 法学, 2020(2): 83-102.
YING F H. Theoretical understanding and improvement advice on food nutrition label system in China[J]. Law Science, 2020(2): 83-102.
- [5] 赵雨茜, 侯永萍, 于晶, 等. 预包装食品标签中常见不合格项分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(12): 5 039-5 045.
ZHAO Y H, HOU Y P, YU J, et al. Analysis of common nonconformities in prepackaged food labels[J]. Journal of Food Safety & Quality, 2021, 12(12): 5 039-5 045.
- [6] 王绩凯, 屈鹏峰, 邓陶陶, 等. 我国预包装食品标签中营养成分声称使用现状调查[J]. 食品工业科技, 2018, 39(21): 306-309.
WANG J K, QU P F, DENG T T, et al. Investigation on the status of nutrient function claims in prepackaged food labelling in China[J]. Science and Technology of Food Industry, 2018, 39(21): 306-309.
- [7] 潘露, 谢彩霞, 黄伶俐. 食品营养标签发展概况及其研究进展[J]. 护理学杂志, 2020, 35(21): 105-109.
PAN L, XIE C X, HUANG L Z. A review of nutrition label use[J]. Journal of Nursing Science, 2020, 35(21): 105-109.
- [8] 唐玉香, 叶丽红, 相林, 等. 中国6省(直辖市)居民营养成分表使用意愿及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2023, 39(2): 191-195.
TANG Y X, YE L H, XIANG L, et al. Willingness and influencing factors of nutrition facts panel use among residents in six provincial-level administrative regions across China [J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(2): 191-195.
- [9] 丁书明, 范晓辉, 王世广, 等. 郑州市大学生食品营养标签使用情况调查[J]. 现代预防医学, 2020, 47(5): 820-823.
DING S M, FAN X H, WANG S G, et al. Use of food nutrition labels among college students, Zhengzhou [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(5): 820-823.
- [10] 张海玲, 刘国蓉, 孙伟, 等. 北京市昌平区居民预包装食品营养标签知晓率调查[J]. 现代预防医学, 2020, 47(2): 247-251.
ZHANG H L, LIU G R, SUN W, et al. Investigation on awareness rate of the nutrition labels on prepackaged foods in Changping District, Beijing [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(2): 247-251.
- [11] 姜迎, 于连龙, 孙青, 等. 7大类623种预包装食品营养标签标示情况调查分析[J]. 中国健康教育, 2018, 34(1): 46-50.
JIANG Y, YU L L, SUN Q, et al. Analysis of the 7 major categories of 623 prepackaged food nutrition label [J]. Chinese Journal of Health Education, 2018, 34(1): 46-50.
- [12] 黄泽颖. 我国粮食制品FOP均衡营养标签运作机制设想[J]. 粮食与油脂, 2020, 33(9): 15-17.
HUANG Z Y. Conceptions of operation mechanism of FOP balanced nutrition labeling for grain products in China[J]. Cereals & Oils, 2020, 33(9): 15-17.
- [13] 黄泽颖, 李海军. 基于增强现实的食品营养标签优化[J]. 食品与机械, 2022, 38(11): 11-14, 26.
HUANG Z Y, LI H J. Study on nutrition labeling optimization based on augmented reality[J]. Food & Machinery, 2022, 38(11): 11-14, 26.
- [14] 张学军, 张连军, 沙天慧, 等. 浅谈进口预包装食品标签常见问题、审核方法及管理措施[J]. 食品工业, 2014, 35(5): 213-217.
ZHANG X J, ZHANG L J, SHA T H, et al. Summary of import prepackaged food labels for common problems, audit methods and management measures [J]. The Food Industry, 2014, 35(5): 213-217.
- [15] 李鑫磊, 李雯. 规训权力之下媒介与受众之间的博弈[J]. 科技传播, 2019, 11(8): 32-33.

- LI X L, LI W. The game between media and audience under the discipline power [J]. *Public Communication of Science & Technology*, 2019, 11(8): 32-33.
- [16] 罗玲玲. 技术与可供性[M]. 沈阳: 科学出版社, 2020: 14-25.
- LUO L L. Technology and availability [M]. Shenyang: Science Press, 2020: 14-25.
- [17] 陈默, 黄辰, 苏盼盼. 基于可供性理论的产品设计方法研究[J]. *包装工程*, 2022, 43(14): 29-36, 44.
- CHEN M, HUANG C, SU P P. Product design method based on affordance[J]. *Packaging Engineering*, 2022, 43(14): 29-36, 44.
- [18] 马超民. 可供性视角下的交互设计研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2016: 116-120.
- MA C M. The interaction design research: A concept of affordance perspective[D]. Changsha: Hunan University, 2016: 116-120.
- [19] 林晓龙, 王亚兰. 平面设计在食品包装中的运用[J]. *中国造纸*, 2022, 41(2): 6.
- LIN X L, WANG Y L. The application of graphic design in food packaging[J]. *China Pulp & Paper*, 2022, 41(2): 6.
- [20] 罗玲玲, 谷晓丹, 陈红兵. 界面设计的生态学基础[J]. *自然辩证法研究*, 2016, 32(7): 52-56.
- LUO L L, GU X D, CHEN H B. On ecology foundation of interface design[J]. *Studies in Dialectics of Nature*, 2016, 32(7): 52-56.
- [21] 许晓峰. 基于可供性的服务设计思维研究: 以深泽直人的壁挂式 CD 播放器设计为例[J]. *装饰*, 2019(4): 104-107.
- XU X F. Research on affordance-based service design thinking: Taking naoto fukasawa's design of wall-mounted CD player as an example[J]. *Decoration*, 2019(4): 104-107.
- [22] 张大鲁. 多感官设计趋势下的食品包装设计创新[J]. *食品与机械*, 2020, 36(7): 122-126.
- ZHANG D L. Innovation of food packaging design under the trend of multi-sensory design [J]. *Food & Machinery*, 2020, 36(7): 122-126.
- [23] 张兵. 欧美营养标准简要[J]. *中国卫生标准管理*, 2010, 1(5): 6.
- ZHANG B. Brief introduction of European and American nutrition standards[J]. *China Health Standard Management*, 2010, 1(5): 6.
- [24] 黄泽颖, 黄家章. 意大利营养信息电池标签发展经验及启示[J]. *食品与机械*, 2022, 38(3): 110-113, 124.
- HUANG Z Y, HUANG J Z. Development experience of Italian nutrinform battery labeling and enlightenments [J]. *Food & Machinery*, 2022, 38(3): 110-113, 124.
- [25] GIBSON J J. *The ecological approach to visual perception* [M]. Boston: Houghton Mifflin, 1979: 67-82.
- [26] 喻国明, 杨雅. 健康传播: 中国人的接触、认知与认同: 基于 HINTS 模型的实证研究与分析[M]. 北京: 人民日报出版社, 2018: 68-75.
- YU G M, YANG Y. Health communication: Chinese contact, cognition and identity: An empirical study and analysis based on HINTS model[M]. Beijing: People's Daily Publishing House, 2018: 68-75.
- [27] 李文芳. 论健康传播中媒介的社会责任[J]. *新闻爱好者*, 2009(4): 16-17.
- LI W F. On the social responsibility of media in health communication[J]. *Journalism Lover*, 2009(4): 16-17.
- [28] 黄文森. 可供性、扩散、秩序: 数字新闻流通的网络[J]. *新闻与写作*, 2022(3): 24-34.
- HUANG W S. Availability, diffusion, order: The network of digital news circulation[J]. *News and Writing*, 2022(3): 24-34.
- [29] 孙浩, 蔡慧农, 王力. 食品可追溯体系的发展现状[J]. *食品工业*, 2013, 34(8): 199-203.
- SUN H, CAI H N, WANG L. The status of food traceability system [J]. *The Food Industry*, 2013, 34(8): 199-203.
- [30] 潘虎. 代际更迭引发的食品包装设计观念嬗变[J]. *食品与机械*, 2021, 37(7): 102-106.
- PAN H. Changes of perceptions on food packaging design caused by generational variation [J]. *Food & Machinery*, 2021, 37(7): 102-106.
- [31] 胡燕. 视觉传达设计在食品包装设计中的应用[J]. *食品研究与开发*, 2021, 42(17): 239.
- HU Y. Application of visual communication design in food packaging design [J]. *Food Research and Development*, 2021, 42(17): 239.

(上接第 94 页)

- [8] 王钢. 高速理盖机正反盖结构设计原理分析[J]. *中国设备工程*, 2019(7): 172-174.
- WANG G. Analysis on the design principle of front and back cover structure of high-speed cover unscrambling machine[J]. *China Plant Engineering*, 2019(7): 172-174.
- [9] 董森鑫. 聚酯瓶自动旋盖机理盖机构的设计与研究[D]. 西安: 西安工业大学, 2012: 38-40.
- DONG M X. Design and research of cap sorter mechanism of PET bottle automatic cap screwing machine[D]. Xi'an: Xi'an Technology University, 2012: 38-40.
- [10] 赵宗课. 磁力回转式王冠盖盖器的设计原理及要点[J]. *包装与食品机械*, 2002(4): 7-10, 15.
- ZHAO Z K. The design principle and key point of magnetic force turning order equipment for crown cap [J]. *Packaging and Food Machinery*, 2002(4): 7-10, 15.
- [11] 徐天喜, 陆佳平. 一种泵头盖理盖装置设计[J]. *包装工程*, 2010, 31(21): 23-25, 36.
- XU T X, LU J P. Design of sorting device for the dispensing pump [J]. *Packaging Engineering*, 2010, 31(21): 23-25, 36.
- [12] ROWSON J, YOXALL A, HART J H. Modelling capping of 28 mm beverage closures using finite element analysis [J]. *Packaging Technology and Science: An International Journal*, 2008, 21(5): 287-296.