

绿色产品消费与生态环境 质量提升机制分析

宋妍 张明

摘 要 绿色产品消费关乎生态环境质量，是推动经济可持续发展的重要引擎。依据马克思主义唯物史观和政治经济学基本原理，阐明生产与消费的辩证关系，厘清绿色产品消费对生态环境质量的影响效果与机制。在此基础上，构建引入绿色产品消费的经济学模型，基于绿色产品生产的四种创新类型，对绿色产品消费与生态环境质量提升问题进行研究。结果表明，消费者收入禀赋、公共物品特征外溢价值都是可持续消费模式形成和环境改善的重要影响因素；产品创新类型不同，会对消费者的绿色产品选择、生态环境质量状况产生不确定性影响。具体地，突破性创新和技术创新更容易激励消费者增加绿色产品消费，带来生态环境质量的提升；渐进性创新和商业创新能否带来生态环境质量的改善，需要满足一些前提条件，包括更小的环境公共物品特征溢出效应、更大的环境公共物品特征与功能性产品特征替代效应、更高的初始禀赋和功能性产品消费水平等。据此给出政策启示，以期为加强生态文明建设、推动经济社会高质量发展提供学理支撑和决策依据。

关键词 绿色产品 消费选择 生态环境质量 创新类型

[中图分类号] C94；F713.5 [文献标识码] A [文章编号] 2095-851X (2025) 03-0087-12

引 言

党的二十大报告提出“倡导绿色消费，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”，党的二十届三中全会提出“健全绿色消费激励机制”。绿色消费既是扩大内需、满足人民日益增长的美好生活需要的重要途径，也是贯彻新发展理念、构建新发展格局、建设人与自然和谐共生的现代化的重要支撑。绿色消费的内容宽泛，涵盖绿色产品、物资的回收利用、能源的有效使用等方方面面。其中，绿色产品是指满足消费者功能需求，在其生命周期过程中符合环境保护要求，对生态环境和人体健康无害或危害小、资源能源消耗少、品质高的产品（宋妍等，2019）。伴随着绿色消费理念的普及和政策支持力度的加大，绿色产品在消费者的消费活动中占据越来越重要的地位。于是，哪些因素会对绿色产品消费产生影响？企业通过改进生产工艺、使用清洁能源和原材料等做法，表现出创新绿色产品生产的不同类型。创新类型会对绿色产品消费产生怎样的影响？进而会对生态环境质量产生怎样的影响？回答这些问题有助于明确促进绿色产品消费的具体条件，为加快健全绿色消费激励机制、推动经济社会发展全面绿色转型提供学理支撑和决策依据。

致力于回答上述问题，本文内容结构安排如下：第一，进行文献综述；第二，阐明生产与消费

【基金项目】国家自然科学基金面上项目（批准号：72173094，72474168）。
【作者简介】宋妍，西安电子科技大学经济与管理学院，邮政编码：710126；张明，中国矿业大学经济管理学院，邮政编码：221116。

的辩证关系，厘清绿色产品消费对生态环境质量的影响效果与机制；第三，结合经济学模型推导，对不同创新类型下的绿色产品消费选择展开比较分析，以更直观、严谨地呈现研究发现；第四，总结研究结论，给出相应的政策启示。

一、文献综述

围绕绿色产品消费，当前研究主要从范围界定、行为选择和政策干预三个方面展开。首先是范围界定。绿色产品的概念在 20 世纪 70 年代美国政府起草环境污染法规时被首次提出，不同于传统非绿色产品，这类产品以其环保属性著称，具有节约资源、环境友好、健康无害的特性，又被称为环境协调产品、环境友好产品、生态友好产品。1990 年，我国在全国农垦经济社会“八五”发展规划中正式提出绿色食品的概念，此后的三十余年里，绿色食品从一个概念到一个标志、到一类产品、到一个产业，不断发展壮大。然而，对产品“绿色程度”的描述和量化特征难以明确，使得严格界定绿色产品的标准和范围并不容易。例如，按照对环保作用大小，绿色产品可以划分为浅绿、深绿等不同绿度；按照与原产品程度差异，绿色产品可以划分为改良、改进等不同类型的。绿色产品种类多样，且随着民众需求、技术水平、环保标准等不断提高，其内涵和外延还会发生改变（王茂斌等，2024）。这些仅从绿色产品“涉绿”相对程度进行的分类由于评价标准不统一，既隐藏了不同类型产品的独特性和核心竞争力，也容易导致结果出现主观偏误或测度偏差。

其次是行为选择。消费者选择绿色产品的原因是多方面的，拥有利他偏好、高社会价值感知、强环保属性绿色产品（于春玲等，2019；张世敬和张校源，2024）等，是助力其行为选择的关键因素；而消费者对绿色产品知识贫乏、信息有限（Kotchen，2013）、体验不理想（Tezer and Bodur，2020）等，则是阻滞其行为选择的主要原因。一般而言，绿色产品从生产、流通、消费的生命周期过程中实现全流程控制，确保了环境的可持续性，并随着消费者对环保问题的日益关注，自然地满足了市场对环保健康产品的需求。消费者愈益倾向于购买那些在生产和使用过程中对环境影响较小的产品，使得促进绿色产品消费常态化的关键就是要扭转个体消费者可能的认知不充分、感知的经济性和社会性不足等问题（黄韞慧和杨璐，2023）。为此，既有研究提出从社会规范、社会身份认同和社会赞许等方面增强消费者的绿色认知和信念（冯文婷等，2025），并提出引入低成本、非强制性的行为学策略来“助推”个体行为向着提升绿色产品消费的预期转变，缓解制约消费者进行绿色产品消费时面临的“当下－未来”以及“个人－社会”利益冲突。

最后是政策干预。要让绿色产品消费成为一种生活方式，政府部门对企业绿色创新实施研发补贴、环境规制（汪明月和李颖明，2021）、标准认证（Goff，2021）、绿色采购（Hussain et al.，2022）、道德倡议等备受关注，这些都是政策工具箱中的常用工具。绿色发展已成为我国经济发展的鲜明底色，绿色产品所具有的公共物品属性，需要政府以有形政策引导，用政府“有形之手”与市场“无形之手”配合，推动绿色产品消费转型。关于政策干预的成效，如果仅从绿色产品消费行为提升方面来看，组合使用市场激励型工具、信息引导型工具等，成效更为突出；但是如果考虑到政策干预对社会福利的影响，受政府财政预算制约，长期采取政府补贴策略有可能诱发“高价低绿”产品，从而形成消费者乃至整个社会福利下降的局面。这一观点表明，任何单一政策的效果总是有限的，问题的关键在于，采用实证方法研究生产视角下企业绿色产品创新决策、政策干预的文献众多，可一旦牵涉庞大的消费者群体，学者们或者就局部区域、行业、受众等进行问卷调查，或者采用 Stackelberg 模型、DSGE 模型、微分博弈模型等进行理论分析，消费者被简化为拥有绿色感知的一个参数纳入模型之中。

概括而言，无论是消费者的行为选择还是政府部门的政策干预，多数研究普遍隐含着绿色产品溢价只要维持在合理区间，民众对绿色产品的消费就多多益善的观点。然而，从结果上来看，仅有

关注政策干预的部分文献提到绿色产品消费可能带来消费者及社会福利的下降，它们一是侧重从生产视角进行研究，强调政府行为如何激发企业的绿色创新活力，绿色产品尽管是市场上的一种商品，但是环境外溢效应导致其环境公共物品属性得到了更多的关注；二是尽管有部分文献提到了绿色产品消费的社会福利，但是“福利”所指并不明确，直接关注绿色产品消费与生态环境质量之间关系的文献并不多见。近年来，实验经济学的相关进展同样表明绿色产品消费存在负面的溢出效应（Truelove et al.，2016；Rojas and Cinner，2020），揭示绿色产品消费不是百般利好，在具体场景中有可能减少其他类型产品消费，从而不利于提升整体福利和生态环境水平。这些与不考虑绿色产品商品特征属性、简单扩大绿色产品消费的观点发生冲突，为本文研究留下了余地。

有鉴于此，本文拟从消费视角出发，分析绿色产品消费对生态环境质量的可能影响。研究贡献主要有两点：一是遵循绿色产品所具有的商品属性，依据马克思主义唯物史观和政治经济学基本原理，明晰绿色产品消费与生产之间的辩证关系，以此阐明绿色产品消费视角研究的必要性，为侧重从生产视角展开研究的现有文献提供互补证据。二是将产品的创新类型联合考虑，基于产品创新类型不同来探究绿色产品消费对生态环境质量的影响效果与机制。特别是2024年最新《绿色产品评价通则》（GB/T 33761）规定，绿色产品评价要满足节能环保法律法规、工艺技术、管理体系等方面的要求，这为从创新类型角度展开对绿色产品的消费研究提供了支撑。本文支持企业绿色产品生产具有关键作用，并认同消费者拥有影响企业决策的关键力量（阿吉翁等，2021），通过将生产企业的绿色产品创新类型纳入消费者决策情境，发现消费者持续增加绿色产品消费不会自然带来生态环境质量显著提升。除了收入禀赋及环保意识会作用于消费者行为选择，绿色产品和传统非绿色产品的比较优势更是影响消费者可持续消费模式形成和环境改善的重要因素。

二、绿色产品消费与生产的辩证关系分析

（一）消费与生产之间的关系

近年来，以鲍德里亚（Baudrillard）为代表的消费主义思潮泛起，着力强调消费行为的社会重要性，并将消费行为视作经济增长和社会进步的推动力。与马克思指出消费是社会生产和再生产不可或缺的一个环节不同，消费主义中的消费作为个体的自我满足与欲望实现的目的而存在，是“一种符号的系统化操控的活动”（毕红梅和幸晨欣，2024）。由于消费者对产品的消费只是符号，消费行为并不是人对物的占有，而是物对人的包围和符号对人的操控，消费主义于是得出消费是目的、生产是手段、消费决定生产的观点，显然是片面的和错误的。

在马克思主义唯物史观看来，消费作为满足个体需要、实现个体发展的手段，是社会生产的终点和社会再生产的起点，消费与生产之间是一种前者为后者所决定，前者进而影响后者的唯物辩证关系（宫敬才，2024）。首先，消费为生产所决定。社会生产创造了人类社会，在此之后才有人类社会的消费，消费因而是社会生产发展的产物。既然消费由生产发展所决定，那么满足人类不断增长、不断发展的社会需要的消费便成为人类社会生产的目的，其提出和实现都是由人类社会生产自身的发展所决定的。其次，消费在生产之后。社会生产具备主导经济进程的能力，是整个经济循环起决定作用的因素，消费作为生产活动的一个内在要素，是整个过程借以重新进行的行为，只能在生产环节之后。即使欲望生产理论将生产与消费之间的时间即时性和活动连续性推向了极致（生产即消费），仍然无法颠覆马克思关于消费和生产辩证关系的思想，只是为马克思“生产一般”概念赋予了新的内涵（孔明安和王馨雨，2025）。最后，消费反作用于生产，对生产起着制约作用。在生产与消费的循环过程中，消费是终点，这个终点会反过来作用于起点，对生产起促进或阻碍作用。要发挥消费对生产的促进作用，就必需大力提振消费，多举措促进消费高质量发展、推动消费模式绿色转型、激发绿色消费市场潜能，使消费的基础性和引领性作用不断增强。

（二）产品创新类型在绿色产品消费中的作用

绿色产品与传统非绿色产品一样，具备满足消费者功能性需求、满足各级技术及质量标准、有利于企业实现盈利目标的特征，是用来交换、能满足人的某种需要的劳动产品，是使用价值和价值两种属性的矛盾统一体，因此，马克思关于消费与生产是辩证统一关系的基本观点同样适用于绿色产品。与传统非绿色产品相比，绿色产品多了改善环境和社会生活品质的环保性特征，这充分体现在绿色产品的命名上。“绿色”一词代表生态、健康、可持续发展的含义，是一个相对的概念，从而很难从“涉绿”相对程度上对绿色产品进行分类和讨论。既然消费为生产所决定、消费在生产之后，那么基于产品生产的创新类型来展开绿色产品消费对生态环境质量的影响研究就是合理且可行的。

首先，产品创新类型一定程度上决定了绿色产品的消费水平。社会消费是一种动态的发展过程，人们的消费水平、消费结构、消费层次等都会随着科学技术的进步和生产力的提高而变化。当前，部分绿色产品存在识别度较低、价格和消费复杂性较高的特点，造成具有模糊绿色消费意识和动机的消费者更容易选择购买与之功能相近的传统非绿色产品。一些生产企业以绿色创新提效为抓手，尝试提高绿色产品消费的吸引力，采取的具体措施包括改变产品包装、添加绿色标识、发展共享经济、塑造绿色声誉等，表现为在产品功能维度和技术能力维度各不相同的产品创新类型。企业选择哪一类创新类型，是企业市场竞争环境中对生产经营战略的一种选择，反映了企业自身的技术能力和经济实力的状况。相应地，产品创新类型不同，会导致新的消费品出现和新的消费方式产生，进而对消费市场产生深远影响。

其次，产品创新类型不同，绿色产品消费对生态环境质量的影响可能是不确定的。这是因为，传统非绿色产品的生产是粗放型的，它仅考虑产品的功能、质量和寿命，不考虑产品设计、制造、使用和废弃等对生态环境的外溢效应。绿色产品和传统非绿色产品之间在功能性特征上存在着一定程度的替代关系，那些偏向打破生产工艺、使用清洁能源和原材料的绿色创新产品，相当于同时提升了产品的经济性和消费的环保性，很容易激励消费者增加购买行为，带来生态环境质量的提升；而那些功能替代程度较低、偏向更迭产品包装和改变商业模式的绿色创新产品，即使有可能挤占传统非绿色产品的市场，长期来看也不一定能够提升生态环境质量。一方面，无论从技术变革的整体表现还是从企业自身的创新历史来看，已有研究证实，产品创新类型（绿色或者非绿色）都存在着路径依赖（Aghion et al., 2016），企业要在绿色清洁技术方面进行更多的创新，做出不连续的、突破性的成绩，这对政策的持续积极干预提出了严格要求。现实中，无论是研发补贴还是绿色采购，施策部门都将是不堪重负、难以为继的。另一方面，已经有越来越多的企业认识到绿色转型不仅关乎企业形象，更是企业可持续发展的必然要求，并实施绿色转型，但转型对企业财务状况、技术协调和资源投入要求高，初始门槛难以跨越，导致不少企业因为资金实力与科研力量较弱而选择门槛较低的功能性创新（吴翌琳等，2024）。侧重功能维度类型创新尽管对突破性创新有着支撑、调节和补充的作用，但对于生态环境质量的改进却并不是直接有效的。

最后，消费者对绿色产品的认知、动机和行为会反作用于绿色产品生产，一定程度上成为制约绿色产品生产发展的条件。在生产与消费连续继起的过程中，消费会刺激生产、引导生产，带动生产力布局，既对生产的产品种类和质量提出新要求，也对生产改进和产品创新提供主观动机与动力。近年来，随着国家政策的引导和消费者需求的变化，越来越多的消费者愿意选择绿色产品，引发衣、食、住、用、行等方面消费升级。这些消费环节的变化传导至生产环节，促进了生产要素配置方向的调整和生产技术的改进，一是资源过度开发得到遏制，能源环境压力得到缓解；二是循环经济、生态经济和低碳经济等一大批绿色产业得到发展，推动了绿色产品的创新和市场的拓展。但是，相较于生产侧的主动作为和结构调整，绿色产品消费在整体绿色转型中仍有较大的带动作用空间（黄韞慧和杨璐，2023）。生态环境部环境与经济政策研究中心数据（2022 年）显示，有六成受访者能够经常做到购买绿色产品。《2024 中国消费趋势报告》也显示，有 65.17% 的受访者在一年

前已经有意识地开展低碳消费，选择在交通出行、家用电器、食品饮料三大品类开展低碳消费的受访者比例分别为 80.77%、54.1% 和 41.97%。消费者对绿色产品“不了解”、“缺动力”和“少方法”，是他们选择传统非绿色产品的主要原因，产品溢价与消费者的支付能力存在显著差距，则进一步限制了他们主动选择绿色产品，是制约绿色产品生产发展的充分条件。

综前可知，绿色产品消费积累与生态环境质量持续改善之间可能不是简单的正向影响关系，需要结合经济学模型推导进行更加严谨的分析，以此明确究竟有哪些因素作用于绿色产品消费影响生态环境质量提升的过程。

三、绿色产品消费对生态环境质量的影响分析

随着绿色消费理念日益深入人心，消费者对产品的需求开始发生变化，从单纯的功能性转变为对环保、健康的双重追求。不失一般性的，本文假设消费者同时消费一种传统非绿色产品、一种绿色产品和提供一种环境公共物品，在此简化情境下，从消费视角分析收入禀赋、产品创新类型等因素对代表性消费者效用以及生态环境质量的影响。

（一）模型构建

消费者愿意对绿色产品支付绿色溢价，这反映与传统非绿色产品这类仅注重功能需求满足的产品比较，绿色产品同时赋予了消费者功能性利益和环保性利益（葛万达和盛光华，2019）。功能性利益与传统非绿色产品一样，通常由消费者个人获得，用 Y 表示；环保性利益具有公共物品特征，通常由消费者个人和他人共同享有，用 Q 表示。假设消费者能够从功能性和环保性的联合特征消费中获得等同于绿色产品消费的效用（Kotchen，2013），则代表性消费者从所有产品消费中获得的最大化效用水平表示为：

$$\begin{aligned} & \max_{c,d,e} U(Y, Q) \\ s.t. \quad & Y = c + ae, Q = d + be + \bar{Q}, c + d + e \leq w \end{aligned} \quad (1)$$

式（1）中， w （ >0 ）表示代表性消费者的收入禀赋。 $\bar{Q}$ （ $< Q$ ）是代表性消费者以外其他消费者得到的环境公共物品特征总和，体现了环保外溢价值，不同特征类型产品的市场价格均作单位化简化处理。 c 、 d 和 e 分别代表消费者购买的一种传统非绿色产品、提供的一种环境公共物品和购买的一种绿色产品。假设绿色产品消费可以带来 a 单位的功能性利益和 b 单位的环保性利益，那么有 $e = aY + bQ$ ，且 $a + b > 1$ 。如果 $a + b \leq 1$ ，这意味着消费者不会选择消费绿色产品（ < 1 ），或者对各类产品消费选择的结果不唯一（ $= 1$ ）。由于 a 和 b 分别从产品功能维度和（环保）技术能力维度刻画了绿色产品的技术特征，每一种 a 、 $b > 0$ 的特征组合都对应着消费者将收入禀赋用于绿色产品支出时的一组特征分配，这确保了消费者购买的产品组合是可行的，在消费者选择可能边界上时还是有效率的。

整理式（1），则代表性消费者从消费产品特征组合中获得的最大化效用水平重新表示为：

$$\begin{aligned} & \max_{Y,Q} U(Y, Q) \\ s.t. \quad & \bar{Q} \leq Q \\ & \frac{1-b}{a}Y + Q \leq w + \bar{Q}, Y + \frac{1-a}{b}Q \leq w + \frac{1-a}{b}\bar{Q} \end{aligned} \quad (2)$$

（二）结果求解与分析

前面式（1）和式（2）是等价的，但式（2）将消费者对产品的行为选择转化为了对产品特征的行为选择。根据式（2），消费者消费三种类型产品的预算线约束有两条。在只考虑存在内点解的

情况下求解式 (2)，可以得到代表性消费者购买两类产品特征的需求函数（由隐性和全部收入构成）分别是：

$$Y^* [p_Y^* (\Phi), p_Q^* (\Phi), W^* (\Phi)] \text{ 和 } Q^* [p_Y^* (\Phi), p_Q^* (\Phi), W^* (\Phi)]。$$

这里， $\Phi = (a, b, w, \tilde{Q})$ 是外生参数集合。 $(p_Y, p_Q; W)$ 是代表性消费者的预算线约束； p_r 和 p_Q 分别表示特定预算线上功能性产品特征和环境公共物品特征的隐性和价格； $W = w + p_Q \tilde{Q}$ 表示代表性消费者的全部收入，是消费者收入禀赋与环境公共物品特征外溢价值的加总。本文关心绿色产品消费所带来的生态环境质量变化，因此仅对 Q^* 求外生参数 $\varphi (\in \Phi)$ 的偏导数，记消费者需求函数对应的补偿需求函数为 $H^* (\cdot)$ ，利用斯勒茨基方程整理后得到：

$$\frac{\partial Q^*}{\partial \varphi} = \underbrace{\left(\frac{\partial H}{\partial p_Y^*} \frac{\partial p_Y^*}{\partial \varphi} + \frac{\partial H}{\partial p_Q^*} \frac{\partial p_Q^*}{\partial \varphi} \right)}_{\text{替代效应}} - \underbrace{\left(Y^* \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \frac{\partial p_Y^*}{\partial \varphi} + Q^* \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \frac{\partial p_Q^*}{\partial \varphi} \right)}_{\text{全部收入效应}} + \underbrace{\frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \frac{\partial W^*}{\partial \varphi}}_{\text{额外收入效应}} \quad (3)$$

式 (3) 表明消费者的产品特征需求如何随外生参数变化而变化。具体地，外生参数变化所引起的消费者产品特征需求的变化主要由两部分组成，分别是替代效应和收入效应。替代效应表示补偿需求如何变化，是外生参数变化带来产品特征隐性价格相对变化从而导致的对这种产品特征消费需求的变化。收入效应包括全部收入效应和额外收入效应两部分，全部收入效应是外生参数变化对消费者实际购买力影响所导致的对这种产品特征消费需求的变化；额外收入效应是考虑环境公共物品特征后出现的新的效应，表示外生参数变化导致环境外溢价值变化，从而消费者全部收入本身的变化。根据式 (3)，可以得到 $Q^* / \varphi > 0, \forall \varphi = w$ 或 $\tilde{Q}$ 。这一结果的经济含义如下：绿色产品通常是一种正常物品，其他条件不变，提升消费者收入禀赋或公共物品特征外溢价值，会增加消费者的实际收入与购买力，预算曲面全面外移，而不会改变功能性物品特征和公共物品特征的交叉隐性价格弹性，使得消费者的环保特征需求和绿色产品购买增加，从而代表性消费者的环保性利益得以增进，整体生态环境质量得以改善（杨晓辉和游达明，2022）。但对于产品的技术特征 a 或 b 来说，两类参数的任一变化都可能带来功能性物品特征和公共物品特征隐性价格的相对变化，使得消费者的环保特征和绿色产品需求因为替代效应和收入效应的共同作用而变得不确定（管永昊等，2020）。由此可以判断，绿色产品消费积累与生态环境质量持续改善之间并不是简单的正相关关系，需要针对绿色产品的技术特征，进行更加细致、全面的分析。

考虑 Q^* 随 W 增大而增大，即 Q^* 是正常物品的情况，讨论式 (3)，有两种情形：

情形 I：预算曲线为 $\frac{1-b}{a} Y + Q \leq w + \tilde{Q}$ 时， $Q^* [p_Y^* (\Phi), p_Q^* (\Phi), W^* (\Phi)] = Q^* \left(\frac{1-b}{a}, 1, w + \tilde{Q} \right)$ 。

$$\text{此时, } \frac{\partial Q^*}{\partial a} = -\frac{1-b}{a^2} \left(\frac{\partial H}{\partial p_Y^*} - Y^* \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \right); \quad \frac{\partial Q^*}{\partial b} = -\frac{1}{a} \left(\frac{\partial H}{\partial p_Y^*} - Y^* \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \right)。$$

情形 II：预算曲线为 $Y + \frac{1-a}{b} Q \leq w + \frac{1-a}{b} \tilde{Q}$ 时， $Q^* [p_Y^* (\Phi), p_Q^* (\Phi), W^* (\Phi)] = Q^* \left(1, 1 - \frac{a}{b}, w + \frac{1-a}{b} \tilde{Q} \right)$ 。

$$\text{此时, } \frac{\partial Q^*}{\partial a} = -\frac{1}{b} \left(\frac{\partial H}{\partial p_Q^*} - Q^* \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} + \tilde{Q} \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \right); \quad \frac{\partial Q^*}{\partial b} = -\frac{1-a}{b^2} \left(\frac{\partial H}{\partial p_Q^*} - Q^* \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} + \tilde{Q} \frac{\partial Q^*}{\partial W^*} \right)。$$

具体地，情形 II 时，绿色产品技术特征参数 a 或 b 的增大降低了环境公共物品特征的隐性价格，其他条件不变，消费者对该变化的替代效应是增加环境公共物品特征的提供，消费者实际购买

力增加的收入效应同样是增加环境公共物品特征的提供, 因此有 $\partial Q^*/\partial a > 0$ 和 $\partial Q^*/\partial b > 0$ 。这意味着绿色产品的技术改进或产品创新起到了激励消费者环境公共物品特征提供的积极作用, 消费者通过增加绿色产品消费, 将带来生态环境质量的提升。这一分析结果可以结合图 1 给予更直观的解释。在图 1 中, 两条直线边界刻画了消费者从产品特征消费中获得最大化效用水平需要满足的预算约束, 分别对应情形 I 和情形 II。生产者采取不同的绿色技术创新类型, 意味着预算约束向外扩张, 消费者的选择集合扩大。当预算约束满足情形 II 时, 绿色产品创新降低了环境公共物品特征的隐性疾病, 预算线将围绕横轴顺时针方向发生偏转, 可以看到, 绿色产品消费促进了环境公共物品特征的提供, 表征代表性消费者效用水平的无差异曲线处在 Q 更高水平的位置, 这意味着生态环境质量能够得以提升。

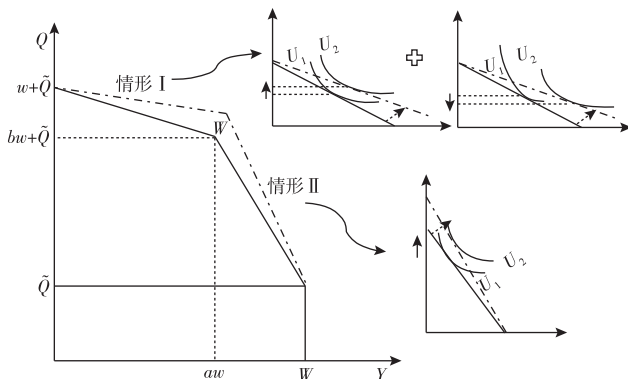


图 1 产品技术特征参数变化的效应分解

情形 I 时, 绿色产品技术特征参数的增大降低了功能性物品特征的隐性价格, 其他条件不变, 消费者对环境公共物品特征的需求变化取决于环境公共物品特征与功能性物品特征的相关关系或交叉隐性价格弹性。为了进一步说明这两种物品特征之间的相关关系, 本文根据绿色产品的功能性和环保性特点, 对其在 a 和 b 维度上的生产技术特征作如下创新类型划分 (陈晨和王怀军, 2018; 刘伟等, 2023), 如图 2 所示。

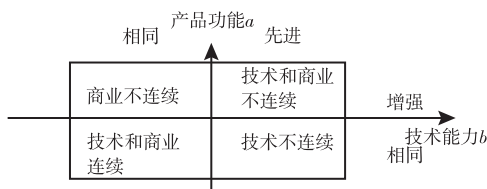


图 2 产品创新类型

图2中,产品功能 a 维度是指消费者所感受到的产品利益程度(相同或增强),技术能力 b 维度是指现有环保技术边界的变革程度(相同或先进)。如果生产者利用新技术对现有产品或者工艺进行扩展,表现出技术和商业上的连续性,则这类产品创新被称为连续性创新或渐进性创新。如果生产者是通过在工艺、产品或服务领域创造出戏剧性变革,改变了现有的市场和产业,或者创造出新的市场和产业,则这类产品创新被称为间断性创新或突破性创新。介于这两类备受关注产品创新类型之间的,是表现为商业上不连续的市场创新和技术上不连续的技术创新。基于绿色产品在产品功能和技术能力维度的变化强弱,绿色产品创新主要包括渐进性创新、市场创新、技术创新和突破性创新四种类型。

回到情形 I 中，当绿色产品生产者实现的是渐进性创新或市场创新时，改进后的绿色产品与原

产品在功能上相近或具有明显优势，消费者出于选择消费更加便宜的功能性物品特征的倾向，可能会增加购买绿色产品，但绿色产品在技术能力上相当，消费者有可能因此减少对环境公共物品特征的提供，即有 $\partial Q^*/\partial a < 0$ 和 $\partial Q^*/\partial b < 0$ ，其最终结果是造成生态环境质量的下降；当绿色产品生产者实现的是突破性创新或技术创新时，改进后的绿色产品与原产品在功能上相近或具有明显优势，消费者即使减少了对绿色产品的购买，但绿色产品在技术能力上更加先进，消费者仍有可能增加对环境公共物品特征的提供，即有 $\partial Q^*/\partial a > 0$ 和 $\partial Q^*/\partial b > 0$ ，其最终结果是造成生态环境质量的提升。综合而言，绿色产品生产的创新类型不同，对应着消费者增加或者减少环境公共物品特征提供的差异化可能。

上述分析结果同样可以结合图 1 予以说明。在图 1 中，当预算约束满足情形 I 时，绿色产品创新降低了功能性产品特征的隐性疾病，预算曲线围绕横轴逆时针方向发生偏转，可以看到，绿色产品消费可能增加或减少环境公共物品特征的提供。当绿色生产技术在功能性特征中得到改进时，生产者近乎实现的是一种渐进性创新或市场创新，这种创新对满足消费者的功能性利益而言是显著的，消费者表现出增加绿色产品消费的倾向。然而，消费者的购买行为并没有因此显著增加对环境公共物品特征的提供，且一定程度上，消费者对功能性产品特征需求的满足可能挤出一部分对环境公共物品特征的提供，表现为减少环境公共物品特征提供的替代效应大于实际购买力增大而增加环境公共物品特征提供的收入效应，从而表征代表性消费者效用水平的无差异曲线处在 Q 更低水平的位置。当绿色生产技术在环保性特征中得到改进时，生产者近乎实现的是一种突破性创新或技术创新，这种创新对满足消费者的环保性利益而言是显著的，消费者可能表现出减少绿色产品消费的倾向。然而，消费者实际购买力的增加将突出表现在增加对环境公共物品的提供，表现为收入效应大于减少环境公共物品特征提供的替代效应，从而表征代表性消费者效用水平的无差异曲线处在 Q 更高水平的位置。综合而言，代表性消费者对生态环境质量的需求与改进，必须要满足一些前提条件。

根据前述分析，代表性消费者购买环境公共物品特征的需求函数是 $Q = f(\bar{Q}, a, b)$ ，在 s 个消费者同质的假定下，该函数可以写作 $Q = f[(s-1)Q/s, a, b]$ 。对其求 a 的导数，有
$$\frac{dQ}{da} = \frac{sf(\cdot)}{s - (s-1)f_{\bar{Q}}(\cdot)}。$$

对情形 I 时的预算曲线求 a 的导数，有
$$\frac{dY}{da} = \frac{Yda}{a} - \frac{adQ}{s(1-b)}。$$

对目标函数式 (2) 取全微分，并利用 $MRS_{YQ} = \frac{1-b}{a}$ ，有 $dU = U_Y \left(dY + \frac{a}{1-b} dQ \right)$ 。整理后得到

$$\frac{dU}{da} = U_Y \left(\frac{dY}{da} + \frac{a}{1-b} \frac{dQ}{da} \right)。$$

将 $\frac{dY}{da}$ 和 $\frac{dQ}{da}$ 带入上式，整理可得：
$$\frac{dU}{da} = U_Y \left\{ \frac{Y}{a} + \frac{a(s-1)f_a(\bar{Q}, a, b)}{(1-b)[s - (s-1)f_{\bar{Q}}(\bar{Q}, a, b)]} \right\}。$$
因为 $U_Y > 0$ ，所以有：

$$\frac{dU}{da} > 0 \text{ 等价于 } Y > \frac{a^2(s-1)f_a(\bar{Q}, a, b)}{(1-b)[(s-1)f_{\bar{Q}}(\bar{Q}, a, b) - s]} \quad (4)$$

同理，可以解得：

$$\frac{dU}{db} > 0 \text{ 等价于 } Y > \frac{a(s-1)f_b(\bar{Q}, a, b)}{(s-1)f_{\bar{Q}}(\bar{Q}, a, b) - s} \quad (5)$$

根据式 (4) 和式 (5)，绿色产品生产技术改进的同时，如果要带来消费者效用水平的改善，那么需要满足的条件是： $f_{\tilde{Q}}(\tilde{Q}, a, b)$ 尽可能地小、 $f_a(\tilde{Q}, a, b)$ 或 $f_b(\tilde{Q}, a, b)$ 尽可能地大、 Y 尽可能地大，以及采取更有利于生产环境公共物品特征的突破式创新或技术创新。这些条件的经济含义不难理解：首先，调查分析显示（陈晨和王怀军，2018），消费者购买绿色产品更多是出于身心健康满足等功能层面的需求而非出于社会性利益层面的考虑，环境公共物品供给仍然存在着普遍的“搭便车”问题，于是有 $f_{\tilde{Q}}(\tilde{Q}, a, b) < 0$ ，表示环境公共物品特征的提供与其外溢价值之间是反向相关的关系。 $f_{\tilde{Q}}(\tilde{Q}, a, b)$ 越小，意味着环境公共物品特征的溢出效应越小，不等式成立的可能性越大，生态环境质量越可能因生产技术改进而得到改善。其次，由 $f_{\tilde{Q}}(\tilde{Q}, a, b) < 0$ ，有 $f_a(\tilde{Q}, a, b) < 0$ 或 $f_b(\tilde{Q}, a, b) < 0$ ，表示环境公共物品特征的提供与其技术创新之间是反向相关的关系。 $f_a(\tilde{Q}, a, b)$ 或 $f_b(\tilde{Q}, a, b)$ 越小，意味着环境公共物品特征与功能性产品特征之间的替代效应越大，不等式成立的可能性越大。再次，功能性产品特征的初始消费 Y 更高，这意味着绿色产品对其隐性价格下降的收入效应更加显著，不等式成立的可能性越大。最后，更有利于生产环境公共物品特征的绿色技术类型，这有助于产生更加纯粹的绿色产品消费扩张效应，从而不等式成立的可能性越大，生态环境质量越可能因生产技术改进而得到改善。

四、结论与政策启示

绿色消费是从终端消费环节引导生产方式向绿色低碳方向转变，通过市场需求激励企业加大绿色创新投入，生产绿色产品，实现可持续消费的一种消费行为和过程。自绿色消费理念提出以来，绿色产品的消费规模持续扩大、市场运行逐步规范，但其市场潜力还有待进一步加速释放。本文分析绿色产品消费问题，发现消费者收入禀赋、公共物品特征外溢价值都是可持续消费模式形成和环境改善的重要影响因素；产品创新类型不同，会对消费者绿色产品选择、生态环境质量状况产生不确定性影响：偏向提升绿色产品环保性特征的突破性创新和技术创新更容易激励消费者增加绿色产品消费，带来生态环境质量的提升，如同消费者收入禀赋和环境公共物品特征外溢价值那样，带来消费者约束边界的纯粹扩张；而偏向提升绿色产品功能性特征的渐进性创新和商业创新能否带来生态环境质量的改善，需要满足更小的环境公共物品特征溢出效应、更大的环境公共物品特征与功能性产品特征替代效应、更高的初始禀赋和功能性产品消费水平，以及相对更有利于环境公共物品特征的绿色生产技术等前提条件。据此，本文提出如下政策启示。

首先，着力提高中低消费者收入禀赋，推动绿色消费更加深入人心。消费者收入禀赋是促进绿色产品消费的决定性因素，特别提高中低收入消费者的收入禀赋是扩大绿色消费水平的关键。为此，政府部门在制定促消费的政策措施时，必须要让中低收入群体享有更多的平等权利，获得更多的就业机会和发展空间。在依靠就业创造收入的同时，政府部门要加大公共财政支出调节力度，多渠道增加中低消费者收入、提升中低消费者收入预期。对单价较高的绿色产品，开发面向消费者的多元绿色金融产品，以信贷利率、保险等优惠来降低绿色消费成本；对单价较低的绿色产品，借助智能信息技术建立消费者个人绿色消费账本，与个人信用关联，使消费者从产品消费中获得进一步的收益奖励；针对绿色产品可循环再利用的特点，发展多元化交易模式，提升消费者的参与感、体验感和成就感。此外，绿色消费意识影响消费行为，推动绿色消费理念更加深入人心，政府部门要营造绿色消费宣传教育氛围，采取寓教于乐、寓教于学、寓教于购等方式方法，宣传绿色消费理念和知识，帮助消费者转变旧的消费习惯，带动消费者“从我做起”，做绿色消费的宣传者、推动者、践行者。

其次，建立更加开放的创新生态系统，推动绿色关键技术取得突破。绿色消费和绿色发展是民众生活生产方式的根本性转变，是经济社会系统质量和效益维度的突破性提升。对此，科技创新和技术突破无疑是根本出路。绿色低碳技术是一种新兴的环境保护技术，特别是其中的颠覆性、前沿性、负碳性技术，将在消费转型进程中扮演关键性作用。政府部门必须要建立更加开放的创新生态系统，同时推动目标导向建制科研，锚定绿色低碳关键核心技术予以有偏支持。政府部门需要以国家战略需求为导向，发挥国家科研机构建制化体系化优势，加速创新资源要素的流动和分工，创造引领性的绿色创新科技成果；推动研究型大学开展以学科为支撑的基础研究和高端人才培养，尤其是兴趣导向下的非共识研究，建立深层次、多元化、多体系的合作网络，强化源头绿色创新能力；通过开放的市场环境和资金政策，培育建设绿色技术创新企业、绿色低碳科技企业以及绿色技术创新领域的国家级专精特新“小巨人”企业、“隐形冠军”和单项冠军企业，激发提升企业绿色技术创新策源能力，使得“市场需求-技术需求-科学突破”的反向互动显著增强。

再次，进一步健全绿色消费激励机制，推动绿色产品市场规范发展。消费者消费能力提升才有可能容纳绿色产品生产能力的增长，从而引导企业生产更多绿色产品，形成良性循环。对此，政府部门应当充分发挥强化绿色消费经济政策的激励作用，使促进绿色低碳发展的财税、金融、价格等政策工具形成协同效应。具体地，在财政政策激励方面，各级政府需加大对绿色低碳产业转型发展的支持力度，加快废旧物资循环利用体系建设；完善绿色税制，制定节水、节能、回收等补贴政策，引导消费者优先选择绿色产品，同时有效降低绿色产品的生产成本；拓展绿色产品采购的范围、规模和效率，直接带动市场需求。在金融政策激励方面，应鼓励开发面向消费端的绿色金融产品；发挥绿色金融的资源配置、风险管理和市场定价功能，加大对能源、工业、交通、建筑等领域绿色发展和转型的金融政策支持力度；通过绿色信贷、绿色债券等产品，降低企业绿色转型融资成本。在价格政策激励方面，应充分发挥价格机制作用，使价格变化的方向、幅度和速度充分反映绿色产品市场供求关系、预期等的变化，有效引导企业和消费者行为，优化资源配置、促进资源节约。

此外，切实加强绿色产品监督和管理，推动绿色产品外溢价值降低。环境公共物品的价值外溢容易引起资源过度开发和浪费，使得生态环境面临极大压力，出现各种环境污染和破坏问题。对此，政府部门必须要加强环境监督和管理，高度重视绿色产品认证扶持力度。环境监督和管理方面，政府部门应建立更加完善的环境保护体系，落实环保法律法规和政策，形成更加完善的绿色生产和绿色消费约束机制，加强对环境污染治理和环境损害的检测和惩处。同时，加强对生态环境质量的监控，及时掌握环境资源价值外溢的情况，制定针对性的环保措施和预警机制，尽可能减少资源价值外溢对环境的影响和损害。绿色产品认证关注与扶持方面，政府部门应加大绿色产品认证工作的宣传推广，使消费者了解绿色认证产品，提升其对绿色产品的认知度、选择和处置绿色产品的能力；建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系以及完善的绿色产品市场准入和追溯制度，大力推行绿色产品高端品质认证；健全绿色产品采信机制，帮扶企业开展全过程、全要素、全生命周期的质量认证提升，降低绿色产品价值外溢成本。

最后需要指出的是，本文在实证检验和模型拓展方面还存在着改进空间。后续一是可以结合消费者调查数据以及企业创新类型数据，对本文研究结论在不同国家、地区或市场条件下的稳健性做深入考察；二是可以针对不同种类绿色产品的市场结构，模拟技术特征变化对消费者效用和生态环境质量的影响机制，也可以拓展上述模型的消费者策略选择，使消费者可以同时消费多种传统非绿色产品、多种绿色产品和提供多种公共物品，引入产品消费给消费者带来功能性、心理性等多种体验以及环保性、安全性等多种公共物品特征的情形，设置基准参数值，模拟参数条件变化可能引致的影响，以此推动绿色低碳产品更新和升级，引导培育和真实显示消费者多样态的消费需求，形成供需良性互动的绿色低碳高质量发展格局。

参考文献

- 阿吉翁、安托南、比内尔 (2021):《创造性破坏的力量:经济巨变与国民财富》,余江、赵建航译,北京:中信出版集团,第192页。
- 毕红梅、幸晨欣 (2024):《消费主义的演化特点、逻辑及其应对》,《思想教育研究》第12期,第89—96页。
- 陈晨、王怀军 (2018):《绿色产品对消费者利益和购买意向的影响——基于绿色产品的环保性和健康性差异》,《商业经济研究》第5期,第49—51页。
- 葛万达、盛光华 (2019):《基于联合分析的绿色产品属性选择偏好研究》,《干旱区资源与环境》第8期,第49—54页。
- 宫敬才 (2024):《“所有的人富裕”:生产与消费有机统一的客观要求——以〈1857—1858年经济学手稿〉为基点》,《马克思主义与现实》第3期,第54—61、202—203页。
- 管永昊、吴佳敏、贺伊琦 (2020):《企业创新类型、非农就业与农民收入》,《财经问题研究》第1期,第121—128页。
- 黄韞慧、杨璐 (2023):《“双碳”背景下的绿色消费转型:动因、困境与路径》,《江海学刊》第4期,第79—85、255页。
- 冯文婷、薛舒允、汪涛 (2025):《拟人的品牌更环保?拟人化沟通对促进绿色消费倾向的影响》,《心理学报》第4期,第720—742页。
- 孔明安、王馨雨 (2025):《欲望生产与消费辩证关系的再阐释——兼论德勒兹的欲望生产—消费观》,《湖南社会科学》第1期,第17—24页。
- 刘伟、李爱梅、李纯青 (2023):《突破式创新比渐进式创新更能促进消费者的合作创新意愿吗》,《南开管理评论》第4期,第133—145页。
- 宋妍、李振冉、张明 (2019):《异质性视角下促进绿色产品消费的补贴与征税政策比较》,《中国人口·资源与环境》第8期,第59—65页。
- 王茂斌、叶涛、孔东民 (2024):《绿色制造与企业环境信息披露》,《经济研究》第2期,第116—134页。
- 汪明月、李颖明 (2021):《政府市场规制、产品消费选择和企业绿色技术创新》,《管理工程学报》第2期,第44—54页。
- 吴翌琳、张旻、于鸿君 (2024):《融资方式与企业二元创新路径选择——基于技术创新与非技术创新视角》,《金融研究》第1期,第38—55页。
- 杨晓辉、游达明 (2022):《考虑消费者环保意识与政府补贴的企业绿色技术创新决策研究》,《中国管理科学》第9期,第263—274页。
- 于春玲、朱晓冬、王霞等 (2019):《面子意识与绿色产品购买意向——使用情境和价格相对水平的调节作用》,《管理评论》第11期,第139—146页。
- 张世敬、张校源 (2024):《“双碳”目标下的绿色财税、绿色信贷与消费者偏好》,《宏观经济研究》第4期,第91—103页。
- Aghion, P., Dechezleprêtre, A., and Hémous, D., et al. (2016), “Carbon taxes, path dependency, and directed technical change: Evidence from the auto industry”, *Journal of Political Economy*, 124 (1), pp. 1–51.
- Goff, S. H. (2021), “A test of willingness to pay as penance in the demand for ethical consumption”, *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 94, p. 101744.
- Hussain, J., Lee, C. C., and Chen, Y. (2022), “Optimal green technology investment and emission reduction in emissions generating companies under the support of green bond and subsidy”, *Technological Forecasting and Social Change*, 183, p. 121952.
- Kotchen, M. J. (2013), “Voluntary- and information-based approaches to environmental management: A public economics perspective”, *Review of Environmental Economics and Policy*, 7 (2), pp. 276–295.
- Rojas, C., and Cinner, J. (2020), “Do market and trust contexts spillover into public goods contributions? Evidence from experimental games in Papua New Guinea”, *Ecological Economics*, 174, p. 106661.
- Tezer, A., and Bodur, H. O. (2020), “The green consumption effect: How using green products improves consumption experience”, *Journal of Consumer Research*, 47 (1), pp. 25–39.

Truelove, H. B. , Yeung, K. L. , and Carrico, A. R. , et al. (2016), “From plastic bottle recycling to policy support: An experimental test of pro-environmental behavior spillover”, *Journal of Environmental Psychology*, 46, pp. 55 –66.

Mechanism Analysis of Green Product Consumption and Ecological Environment Quality Improvement

SONG Yan¹, ZHANG Ming²

(1. School of Economics and Management, Xidian University, Xi'an 710126, China;

2. School of Economics and Management, China University of Mining Technology, Xuzhou, 221116, China)

Abstract: Green product consumption is related to the ecological environment quality and is an important engine for promoting sustainable economic development. By introducing green products into the classic model of private supply of public goods, and combining the four innovation types of green product production, this paper studies the impacts of green product consumption. The results indicate that consumer income endowment and spillover value of public goods characteristics are important influencing factors for the formation of sustainable consumption patterns and environmental improvement; Different types of product innovation can have uncertain impacts on consumers' choices of green products and the quality of the ecological environment. Specifically, breakthrough innovation and technological innovation are more likely to motivate consumers to increase their consumption of green products, leading to an improvement in the quality of the ecological environment; Whether incremental innovation and commercial innovation can bring about improvements in ecological environment quality requires meeting some prerequisites, including smaller spillover effects of environmental public goods characteristics, larger substitution effects of environmental public goods characteristics and private goods characteristics, and higher initial consumption levels of private goods. Based on this, policy implications are proposed in order to provide theoretical and decision-making basis for strengthening ecological civilization construction and promoting high-quality economic and social development.

Key Words: green product; consumer choice; ecological environment quality; innovation types

责任编辑：朱守先