Check for updates

Prioritization and Design Strategies of ESG-Oriented Packaging Design Elements: Focusing on Ambient Milk Packaging in China

Yang Yi Yu[1], Wei Tian[1], Euitay Jung[2*]

[1]Department of Communication Design, Ph.D. Student, Graduate School, Hanyang University, Seoul, South Korea

[2]Department of Communication Design, Professor, Hanyang University ERICA, Ansan, South Korea

Abstract

Background As environmental, social, and governance (ESG) principles reshape value creation in the fast-moving consumer goods (FMCG) industry, ambient milk packaging must address food protection, regulatory information, food-safety trust, usability, material reduction, and brand value communication. Long storage cycle, complex structure, and high information density make it suitable for multi-objective ESG packaging design decisions.

Methods This study integrates A-Kano, analytic hierarchy process (AHP), a comprehensive decision matrix, and TRIZ (theory of inventive problem solving) to analyze ambient milk packaging in China. Fifteen ESG packaging design elements were derived from literature, policies and standards, industry sources, and 12 packaging cases. A-Kano analysis of 228 valid questionnaires identified consumer demand attributes, while AHP evaluation by nine experts determined element weights. Consumer dissatisfaction risk and expert weights were integrated for strategic positioning, followed by TRIZ-based identification and conceptual translation of key contradictions.

Results Basic trust and usability showed clear priority, while some environmental benefits required further design translation. Compliance, nutrition, certification, traceability, and usability showed high overall priority. Packaging lightweighting received relatively high expert weight but comparatively low consumer dissatisfaction risk. Three key contradictions were identified: usability versus material reduction, information completeness versus layout burden, and ink reduction versus brand expression.

Conclusions The study proposes prioritizing core elements, coordinating and optimizing conflicting elements, and conditionally applying value-enhancing elements, providing a decision basis for translating consumer needs and expert judgments into actionable ESG packaging design strategies.

Keywords ESG Packaging Design, Ambient Milk Packaging, Consumer Perception

This work was supported by the Hanyang University Research Fund (HY-2025-1824).

*Corresponding author: Euitay Jung (jungjet@gmail.com)

Citation: Yu, Y. Y., Tian, W., & Jung, E. (2026). Prioritization and Design Strategies of ESG-Oriented Packaging Design Elements: Focusing on Ambient Milk Packaging in China. *Archives of Design Research, 39*(4), 397-417.

http://dx.doi.org/10.15187/adr.2026.11.39.4.397

Received : Apr. 08. 2026 ; **Reviewed :** Sep. 13. 2026 ; **Accepted :** Sep. 23. 2026
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1. 1. 연구의 배경 및 목적

현재 글로벌 지속가능발전 전략의 확산에 따라 환경(Environmental), 사회(Social), 거버넌스(Governance)를 포괄하는 ESG 개념은 기업의 규정 준수 중심 공시 이슈를 넘어 점차 브랜드 커뮤니케이션과 가치 창출 영역으로 확장되고 있다(IResearch & China General Chamber of Commerce, 2023). 일용소비재(Fast-Moving Consumer Goods, FMCG) 분야에서 패키지는 제품과 소비자를 연결하는 핵심 매개체로서, 그 역할 또한 제품 보호와 정보 전달에서 ESG 가치 전달로 확대되고 있다.

중국 유제품 소비시장은 규모가 크고 1인당 소비량도 꾸준히 증가하여, 2024년에는 연간 41.5 ㎏에 이르렀다(Shunwei Consulting, 2025). 상온 보존형 순우유는 저장 기간이 길고 지역 간 유통 범위가 넓으며, 패키지는 식품안전을 보장하는 동시에 포장재 감량과 재활용 요구에 대응하고 제한된 패키지 면적에서 규정 준수, 브랜드 및 ESG 관련 정보를 조정해야 한다. 또한 중국의 식품 소비 맥락에서 인증 및 이력추적 등 검증 가능한 정보는 소비자가 품질을 판단하고 신뢰를 형성하는 데 중요한 외부 품질 단서로 작용한다(Wang, Tao & Chu, 2020; Liu et al., 2019). 따라서 중국 상온 보존형 순우유 패키지는 식품안전 신뢰, 정보 투명성, ESG 가치 전달, 사용 편의성과 환경 성과 간의 복합적인 디자인 문제를 집약적으로 보여주며, ESG 패키지 디자인을 연구하기 위한 명확한 맥락적 특성을 지닌 연구 대상이라 할 수 있다.

산업 자료에 따르면 소비자의 93%가 구매 시 ESG 요인을 고려한다고 응답하였으나, 이를 실제 행동으로 옮긴 비율은 35%에 불과하여 ESG 인식과 소비 행동 간의 뚜렷한 격차가 나타났다(CEIBS, 2023). 이러한 차이는 ESG 가치에 대한 관심이 반드시 소비 선택으로 이어지는 것은 아니며, 관련 디자인 개선 역시 소비자가 식별하고 이해할 수 있는 디자인 단서를 통해 가치를 전달해야 함을 보여준다. 또한 기존 연구는 주로 거시적 지속가능성 개념이나 단일 친환경 소재에 초점을 두어 왔으며, 소비자 인식, 전문가 판단 및 디자인 실행 간의 관계를 종합적으로 분석한 연구는 상대적으로 부족하다.

본 연구의 목적은 ESG 패키지 디자인 요소에 대한 소비자의 인식 특성과 의사결정 우선순위를 파악하고, 정보 전달, 시각적 표현, 구조 및 포장재 적용에서 나타나는 주요 모순을 분석하여 실행 가능한 패키지 디자인 전략을 제시하는 데 있다. 연구 결과는 중국 상온 보존형 순우유의 ESG 패키지 디자인 의사결정에 근거를 제공하고, 소비자 인식과 전문가 판단의 차이 및 기술적 환경 성과의 소비자 가치 전환에 관한 논의에 기여한다.

1. 2. 연구범위와 방법

본 연구는 중국 시장에서 유통되는 상온 보존형 순우유의 소매 패키지를 대상으로 하며, 소재·구조, 시각 정보, 정보 위계 및 ESG 표현을 중점적으로 분석한다. 입소스(Ipsos)와 상하이재경대학교(Shanghai University of Finance and Economics, SUFE)가 2024년 공동 발표한 「상장 유제품·음료 품목 ESG 소셜미디어 커뮤니케이션 영향력 순위」(Ipsos & SUFE, 2024)를 바탕으로 이리(伊利, YILI), 멍뉴(蒙牛, MENGNIU), 광밍(光明, GUANGMING)의 3개 브랜드를 선정하고, 목적적 층화표집으로 12개 제품을 사례 표본으로 선정하였다. 이들 표본은 ESG 패키지 디자인 요소 도출의 사례 기반이며, 모든 가능한 ESG 패키지 디자인 유형을 대표하지는 않는다.

본 연구는 정성적·정량적 접근을 결합한 혼합연구방법을 적용하였으며, 연구 절차는 Figure 1과 같다. 첫째, 관련 문헌, 정책 및 표준, 산업 자료와 사례 패키지 분석을 종합하여 디자인 요소 체계를 구축하였다. 둘째, 소비자 측에서는 A-Kano를 적용하여 각 요소의 요구 속성을 식별하고, 전문가 측에서는 AHP를 통해 상대적 가중치를 산출하였다(Kano et al., 1984; Saaty, 1980). 셋째, 소비자와 전문가 평가 결과를 종합 의사결정 매트릭스에 통합하여 상대적 전략적 위치를 설정하고, TRIZ를 적용하여 핵심 디자인 모순을 개념적 디자인 전환으로 연결하였다(Altshuller, 1984). 마지막으로 각 단계의 결과를 종합하여 중국 상온 보존형 순우유 ESG 패키지 디자인 전략을 제안하였다.

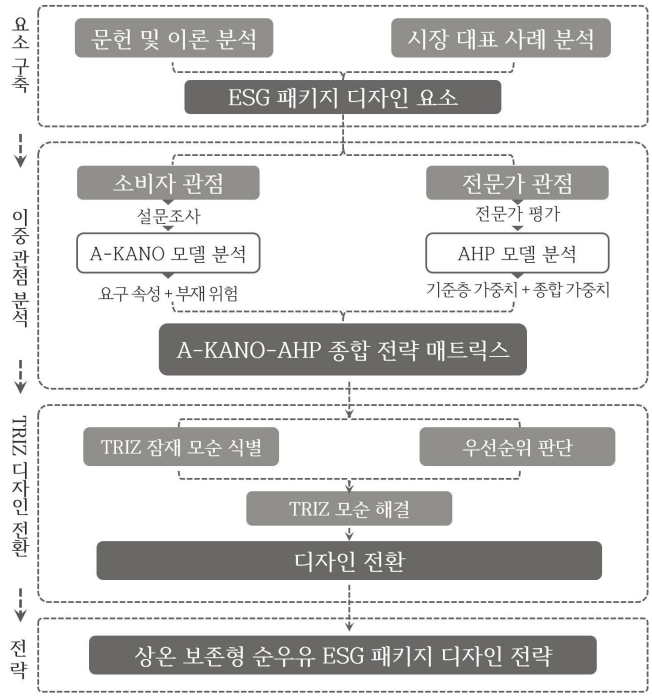


Figure 1 Research Roadmap

2. 이론적 배경

2. 1. ESG 개념과 패키지 디자인

ESG 개념은 초기에는 기업의 지속가능성과 윤리적 영향을 평가하기 위한 거시적 투자 기준으로 활용되었으나, 현재는 금융 영역을 넘어 기업 운영과 브랜드 전략, 나아가 제품 디자인의 핵심 영역으로까지 확대되고 있다(Lee & Rhee, 2023). 일용소비재(Fast-Moving Consumer Goods, FMCG) 산업에서도 패키지의 역할과 기능은 체계적으로 변화하고 있으며, 전통적인 물리적 보호와 마케팅 커뮤니케이션의 매개체에서 점차 기업의 지속가능성에 대한 약속과 사회적 책임을 전달하는 종합적 매개체로 발전하고 있다.

기존 연구를 살펴보면 지속가능 패키지 디자인은 여전히 비교적 뚜렷한 기술 중심적 접근 특성을 보인다. 환경 차원에서는 포장재의 전과정평가(Life Cycle Assessment, LCA), 포장재 감량, 재사용 및 재활용 등 환경 성과를 중심으로 연구가 이루어져 왔다(Lewis, Verghese & Fitzpatrick, 2010; Hwang, 2022). 사회 및 거버넌스 차원에서는 정책 대응, 공급망 투명성, 이력추적 메커니즘 및 제3자 인증체계와 같은 제도적 이슈가 주로 다루어져 왔다(Bocken et al., 2016; Geueke, Groh & Muncke, 2018). 이러한 연구는 지속가능 패키지의 발전을 위한 중요한 기반을 제공하였으나, ESG 가치가 소비자가 식별할 수 있는 시각 정보, 구조적 특성 및 상호작용 방식과 같은 구체적인 패키지 요소로 어떻게 전환되는지에 관한 디자인 연구는 여전히 제한적이다.

이러한 연구 현황을 바탕으로 본 연구는 패키지 디자인 관점에서 환경, 사회 및 거버넌스의 세 가지 핵심 차원을 통합하여 ESG 지향 패키지 디자인 프레임워크를 구축하였으며, 이를 Figure 2와 같이 제시하였다. 이 프레임워크는 패키지 디자인에서 E, S, G 각 차원이 갖는 핵심 가치와 상호 관계를 명확히 하고, 이후 구체적인 패키지 요소를 구축하기 위한 이론적 기반을 제공한다. 따라서 ESG 패키지 디자인은 기술적 성능뿐만 아니라 소비자가 디자인 단서를 통해 ESG 가치를 인식하고 평가하는 과정도 고려할 필요가 있다.

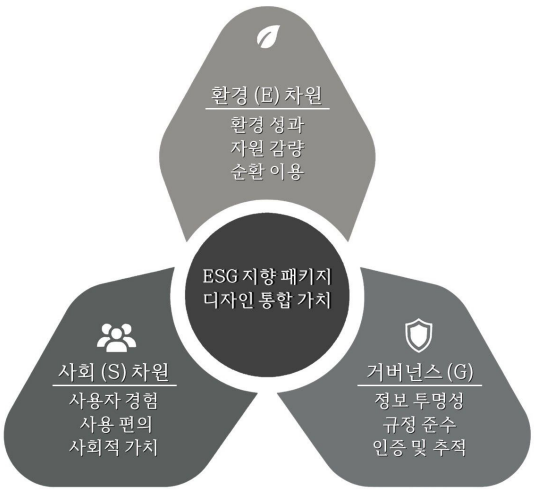


Figure 2 Design Framework

2. 2. ESG 개념과 소비자 지각 및 가치 평가

관련 연구에 따르면 소비자의 의사결정은 외부 자극에 대한 개인의 주관적 해석과 종합적인 심리적 표상을 바탕으로 이루어진다(Schiffman & Kanuk, 2010). 이 과정에서 패키지는 제품과 소비자를 연결하는 인터페이스로서 정보 전달과 구매 의사결정에 유의한 영향을 미친다(Ampuero & Vila, 2006). 일반적인 제품 속성과 비교할 때 ESG 관련 환경 성과와 사회적 책임은 비가시적 특성이 있어 구매 전에 실제 효과를 직접 관찰하기 어렵다. 따라서 패키지의 식별 가능한 디자인 단서로 정보와 가치를 전달할 필요가 있다.

이러한 메커니즘을 설명하기 위해 본 연구는 소비자 인식 관점과 소비가치이론(Theory of Consumption Values)을 바탕으로 분석한다. 소비가치 관점에서 제품 속성 평가는 기능적 효용뿐만 아니라 감정적 경험과 사회·윤리적 가치 등 다양한 판단을 포함한다(Sheth, Newman & Gross, 1991). ESG 패키지에서 디자인 단서는 차원별로 서로 다른 인식 기능을 수행한다. 거버넌스 차원의 규정 준수·인증·이력추적 정보는 정보 불확실성을 낮추고 신뢰 판단을 지원하며, 사회 차원의 사용 편의성·안전 안내·가치 표현은 기능적 경험과 감정적 평가에, 환경 차원의 포장재·감량·환경 정보는 환경적 책임과 가치 인식 전달에 주로 기여한다. ESG 차원과 소비자의 지각된 가치 간 주요 대응 관계는 〈표 1〉과 같다. 이를 바탕으로 각 디자인 요소의 소비자 요구 속성을 후속 우선순위 판단의 근거로 활용한다.

Table 1 Mapping of ESG Dimensions to Consumer Perception and Value

ESG 차원	시각적 단서	대응 소비자 인식 차원	가치 전환 메커니즘
환경 (E)	환경 가치 단서	정서적 가치 및 윤리적 가치	환경적 책임과 지속가능성 가치 전달
사회 (S)	사용 및 경험 단서	기능적 가치 및 정서적 가치	사용 편의성과 경험 평가 지원
거버넌스 (G)	신뢰 및 정보 단서	기능적 가치 및 신뢰 판단	정보 불확실성 완화 및 준수 지원

2. 3. ESG 관점의 유제품 패키지 디자인

본 연구에서 상온 보존형 순우유는 주로 초고온 살균(Ultra-High Temperature, UHT)과 무균 충전(Aseptic Filling)을 적용한 멸균유를 의미한다(GB 25190—2010). 유제품은 부패하기 쉬운 기초 소비재로서 패키지의 물리적 보호와 식품안전 기능이 중요하다(Rejeesh & Anto, 2023). 특히 상온 보존형 순우유는 장기 저장과 광범위한 유통으로 인해 차단 성능과 제품 안전이 요구되는 동시에 포장재 감량과 자원 순환도 고려해야 하므로, 기본 기능과 환경 성과 간의 디자인적 긴장이 발생한다. 앞서 제시한 보호 요구를 충족하기 위해 상온 보존형 순우유 패키지는 주로 종이판지, 플라스틱 및 알루미늄 등으로 이루어진 다층 복합구조를 사용한다. 이러한 복합 소재는 소재 분리와 후속 자원화 처리의 복잡성을 높인다(Wong et al., 2024). 따라서 상온 보존형

순우유 패키지의 ESG 전환은 단순한 소재 대체에 그칠 수 없으며, 식품안전, 구조 성능, 사용 편의성 및 정보 전달을 함께 조정해야 한다.

소비자 측면에서 중국 식품 소비에서는 인증과 이력추적 등 검증 가능한 정보가 품질 판단과 신뢰 형성의 외부 단서로 작용한다(Wang, Tao & Chu, 2020; Liu et al., 2019). 따라서 ESG 패키지는 제품 품질, 책임 정보 및 환경 성과를 소비자가 식별·이해할 수 있는 디자인 단서로 전환할 필요가 있다. 디자인 실행에서는 세 가지 주요 긴장 관계가 나타난다. 첫째, 포장재 감량과 환경 성과 개선은 보호·저장·운송 및 사용 기능을 저하시키지 않아야 하므로 기본 기능과 환경 성과 간의 조정이 필요하다(Lindh et al., 2016; Nilsson, Silva & Schelin, 2024). 둘째, 브랜드·영양·인증·지속가능성 정보가 제한된 패키지 면적에서 경쟁하므로 정보 완전성과 레이아웃 부담을 조정할 필요가 있다(Orquin et al., 2020). 셋째, 시각적 단순화는 친환경 인식을 강화할 수 있으나 브랜드 식별과 가치 표현에도 영향을 미치므로 시각적 단순화와 브랜드 표현 간의 조정이 요구된다(Favier, Celhay & Pantin-Sohier, 2019; Wang et al., 2024).

종합하면, 상온 보존형 순우유 패키지의 ESG 전환은 단일한 포장재 또는 시각적 문제에 국한되지 않으며, 기본 기능, 환경 성과, 정보 전달 및 가치 표현 간의 디자인적 선택과 조정을 포함한다. 이러한 문제 구조를 바탕으로 이후 구체적인 디자인 요소를 식별하고 실증 평가를 실시한다.

3. ESG 패키지 디자인과 실증 분석

3. 1. ESG 패키지 디자인 요소 도출

본 절에서는 정성적 사례 분석과 다양한 자료를 종합하여 상온 보존형 순우유 ESG 패키지 디자인 요소를 구축하고, 후속 소비자·전문가 평가의 기초를 마련하였다. 연구 대상은 중국 시장의 상온 보존형 순우유 소매 패키지로 한정하고, 구조, 소재, 시각 및 정보 표현을 분석하였다. 표본은 「상장 유제품·음료 품목 ESG 소셜미디어 커뮤니케이션 영향력 순위」를 기준으로 상위 3개 브랜드인 이리, 멍뉴, 광밍을 선정하였다(Ipsos & SUFE, 2024).

연구는 목적적 층화표집을 적용하였다. 제품 포지셔닝에 따라 표본을 기본 순우유형, 프리미엄 순우유형, 프리미엄 유기농 순우유형 및 ESG 플래그십 순우유형의 네 가지 유형으로 구분하고, 각각 T1부터 T4로 코드화하였다. 각 브랜드에서 4개 제품을 선정하여 총 12개 분석 표본을 구성하였다. 이러한 분류는 기업의 공식 제품 분류가 아니라, 서로 다른 제품 포지셔닝에 따른 패키지 디자인 특성을 비교하기 위해 본 연구에서 설정한 분석적 분류이며, 표본과 특성은 〈표 2〉와 같다. 표본 패키지 자료는 2025년 11월에 수집하였다.

사례 패키지의 정보 구성과 기록 방식을 제시하기 위해 본 연구는 정보 유형이 비교적 완전한 T4 표본을 대표 사례로 선정하였으며, 패키지 전개도와 입체 모식도는 Figure 3과 같다. 그림에는 6개의 패키지 면에 나타난 그래픽, 문자 및 표시 정보와 함께 패키지 구조, 포장재 및 시각적 표현 특성이 제시되어 있으며, 서로 다른 정보가 패키지 면에 분포하는 관계를 보여준다.

Table 2 Design Features of Product Samples

계층	특징	이리(A)	멍뉴(B)	광밍(C)	패키지 형태 특징
T1 기초 순우유	국민 기초형				표준 테트라브릭 (Tetra Brik® Aseptic) 뚜껑 없음, 빨대 사용
		A1 이리 순우유	B1 멍뉴 순우유	C1 광밍 순우유	
T2 프리미엄 순우유	품질 업그레이드형				테트라프리즘(Tetra Prisma® Aseptic) 스크루캡 구조
		A2 진뎬(金典) 순우유	B2 터룬쑤 (特仑苏) 순우유	C2 요우자(优加) 순우유	
T3 프리미엄 유기농 순우유	신뢰 보증형				유기 인증 표시 및 이력추적 시스템 추가
		A3 진뎬 유기농 순우유	B3 터룬쑤 유기농 순우유	C3 요우자 유기농 순우유	
T4 ESG 플래그십 순우유	가치 선도형				친환경 포장재 식물 기반 캡 잉크 저감 인쇄
		A4 진뎬 저탄소 유기농 순우유	B4 터룬쑤 사막 유기농 순우유	C4 요우자 고칼슘 유기농 순우유	



Figure 3 Packaging Schematic Diagram

디자인 요소의 구축은 관련 학술 문헌, 정책 및 표준, 기업 지속가능발전 보고서와 공식 패키지 자료를 종합적으로 참고하고, 이를 12개 사례 패키지 기록과 대조하여 진행하였으며, 구체적인 코딩 및 통합 과정은 〈표 3〉과 같다.

Table 3 Coding and Integration Process of ESG Packaging Design Elements

자료 출처	자료 범위	초기 코딩	통합 기준	처리 결과
학술 문헌	지속가능 패키지·순환경제, 패키지 기능, 정보·시각, 인증·이력추적 연구 (Lewis et al., 2010; Rejeesh & Anto, 2023; Orquin et al., 2020; Wang et al., 2024; Wang, Tao & Chu, 2020)	소재 감량·순환; 사용·구조; 정보·시각; 인증·추적	사례와 교차 확인, 정보 기능별 구분	감량·순환; 사용·구조; 정보·시각; 인증·추적
정책 및 표준	포장 감량·재활용, 식품 표시, 유기 인증 관련 정책 및 표준 (General Offices et al., 2020; GB/T 18455–2022; GB 23350–2021; GB 28050–2011; GB 7718–2011; GB/T 19630–2019)	감량·재활용; 영양·적합성; 유기 인증·추적	패키지 적용 가능 내용 유지, 생산·시험·일반 법정 정보 비독립화	감량·재활용; 영양·적합성; 유기 인증·추적 / 기타 규범은 배경 처리
산업 자료	이리·멍뉴·광밍 지속가능발전 보고서 및 공식 패키지 자료 (Yili Group, 2025; Mengniu, 2025; Bright Dairy, 2025)	지속가능 소재; 감량·인쇄; 포장재 속성; 재활용·탄소; 기업·공급망	패키지 구현 여부로 선별, 기업·공급망 활동·재생 소재 비독립화	식물 기반·인증 소재; 경량화·인쇄 감량; 포장재 속성; 재활용·탄소 / 기업·공급망 제외
사례 패키지	3개 브랜드의 4개 유형, 총 12개 제품의 6면 정보 및 구조 기록	사용 구조; 식품·안전 정보; 생태 시각·가치; 인증·추적; 포장재·환경; 기본 상품 정보	유사 기능 통합, 정보 기능·추적 여부·ESG 차별성으로 선별	개봉·밀폐; 식품·안전; 생태 시각·가치; 인증·추적; 포장재·환경 / 일반 상품·마케팅 QR 제외

Table 4 ESG Packaging Design Elements and Sample Distribution

차원	요소 범주	핵심 디자인 요소	주요 표본 분포
E 환경	소재 혁신	M1: 식물 기반 소재 (사탕수수 기반 바이오 소재 캡)	A3; B4; C4
		M2: 포장재 속성 표시 (포장재 환경 속성 표시)	A1–A4; B1–B4; C1–C4
	감량화	M3: 잉크 저감 인쇄 (잉크 피복률을 낮추는 인쇄 기술)	A4; B4; C4
		M4: 포장 경량화 (포장재 중량·사용량 저감)	A4; B4; C4
	순환성	M5: 분리배출 안내 (분리배출 방법을 안내하는 표시)	A1–A4; B1–B4; C1–C4
S 사회	정보 투명성	M6: 영양성분 표시 (영양성분표 및 원재료 정보 표시)	A1–A4; B1–B4; C1–C4
	사용 편의성	M7: 휴대형 스크루캡 (스크루캡 종이팩, 반복 밀폐 가능)	A2–A3; B2–B4; C2–C4
	가치 공감	M8: 생태 테마 일러스트 (생태보호 주제 표현)	A3; B4; C4
		M9: 가치 메시지 (생태목장·환경가치 표현)	A3–A4; B3–B4; C3–C4
	상호작용	M10: 안전 표시 (가열 금지 등 사용안전 안내)	A1–A4; B1–B4
G 거버넌스	규정 준수	M11: 생산 적합성 번호 (제품표준 코드·생산허가 번호)	A1–A4; B1–B4; C1–C4
	공신력 있는 인증	M12: FSC 인증 표시 (FSC 산림인증 등 환경 인증 표시)	A1–A4; B1–B4; C1–C4
		M13: 유기 인증 표시 (중국·EU 등 유기 인증 표시)	A3–A4; B3–B4; C3–C4
	정보 투명성	M14: QR 이력추적 (QR코드 기반 이력 조회)	A3–A4; B3–B4; C3–C4
		M15: 탄소 저감 정보 (탄소 저감·탄소중립·탄소발자국 정보)	A3–A4; B4; C4

후보 정보의 기록, 코딩 및 통합은 연구자가 동일한 기준에 따라 수행하였다. T1을 기본 참조로 하여 T2부터 T4에서 새롭게 나타나거나 강화된 디자인 단서를 식별하고, 디자인 대상과 기능적 목적에 따라 통합하였다. 기능이 유사한 항목은 표현 형식이 달라도 통합하고, 표현이 유사하더라도 정보 기능이 다르면 별도로 유지하였다. 식물 기반 소재, 잉크 저감 인쇄 및 포장 경량화 등 외관으로 확인하기 어려운 기술적 속성은 기업 공개 자료로, 영양성분 표시, 생산 적합성, 인증 및 재활용 등 규범적 내용은 관련 표준과 생산자책임 확대 정책을 함께 검토하여 확인하였다(General Offices et al., 2020). 일반 상품 및 마케팅 정보, 소재 시험, 기업

운영 및 공급망 거버넌스 등 소매 패키지 디자인 속성으로 전환하기 어려운 내용은 제외하였다.
이 과정을 통해 환경, 사회 및 거버넌스의 세 차원에서 15개의 ESG 패키지 디자인 분석 요소를 도출하였으며, 각 요소의 정의와 주요 사례 분포는 〈표 4〉와 같다. 이들 요소는 후속 소비자 요구 평가와 전문가 우선순위 판단에 활용되며, 본 연구의 사례와 자료 범위에 한정되므로 ESG 패키지 디자인의 모든 가능한 요소를 대표하지 않는다.

3. 2. A-Kano 모델을 활용한 인식 분석

전통적인 Kano 모델은 기능의 제공 및 부재 상황에 대한 응답 조합을 바탕으로 요구 속성을 식별하지만, 소비자의 만족과 불만족 반응을 정량적으로 반영하는 데에는 상대적으로 한계가 있다(Kano et al., 1984). 이에 본 연구는 ESG 패키지 디자인 요소의 비대칭적 영향을 보다 구체적으로 파악하기 위해 A-Kano 모델을 도입하였다. A-Kano 모델은 전통적인 Kano 요구 분류를 기반으로 기능적·비기능적 평가를 정량적으로 분석하여 디자인 요소의 제공 여부에 따른 소비자 평가의 차이를 반영하고, 필수요소, 일원적 요소, 매력적 요소, 무관심 품질요소 등의 요구 속성을 식별한다(Xu et al., 2009).
설문지는 3.1절에서 구축한 15개의 ESG 패키지 디자인 요소를 바탕으로 구성하였으며, 각 요소는 요소명과 간단한 설명 또는 사례의 형태로 제시하였다. 구체적인 브랜드명이나 실제 제품 패키지 이미지는 사용하지 않았다. 식물 기반 소재, 잉크 저감 인쇄 및 포장 경량화와 같이 직접 식별하기 어려운 기술적 속성은 문장 설명을 통해 그 의미를 명확히 제시하였다. 따라서 본 연구는 실제 구매 상황에서의 자발적 식별 능력이 아니라, 속성의 의미가 명확히 제시된 이후 나타나는 소비자 인식 반응을 평가하였다. 각 요소에는 정방향 문항, 역방향 문항 및 중요도 평가를 설정하였으며, 정·역방향 문항에는 비대칭 점수를 적용한 5점 의미 척도를, 중요도 평가에는 0.1~0.9 척도를 사용하였다. 구체적인 설문 형식은 〈표 5〉와 같다.

Table 5 Sample A-Kano Survey Questionnaire

M4 포장 경량화								
패키지 중량 또는 포장재 사용량을 줄여 감량을 실현함								
				매우 좋다	좋다	보통이다	싫다	매우 싫다
해당 디자인 속성이 있는 경우				1	0.5	0	−0.25	−0.5
해당 디자인 속성이 없는 경우				−0.5	−0.25	0	0.5	1
이 디자인 요소의 중요도에 대한 평가는 다음과 같다								
중요하지 않다								매우 중요하다
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

표본 선정에서는 상온 보존형 순우유 소비자와 ESG 관심 소비자의 특성을 고려하여 중점 모집 대상을 설정하였다. 관련 산업 보고서에 따르면 중국의 ESG 소비 관심층에서는 젊은 세대와 고학력 소비자의 참여가 두드러진다(MKTforGOOD, 2024). 이에 본 연구는 18~35세를 중심으로 상온 보존형 순우유의 구매 또는 음용 경험이 있는 소비자를 중점 모집하고, 온라인으로 목적표집을 실시하였다. 해당 표본은 젊은 소비자의 ESG 패키지 디자인 요소에 대한 인식 특성을 분석하기 위한 것으로, 중국 전체 소비자를 대표하지 않는다. 소비자 조사는 2025년 11월 15일부터 12월 15일까지 원쥐안싱(Wenjuanxing, 问卷星)을 통해 실시하였다.
데이터 처리 단계에서는 먼저 A-Kano 점수 부여 규칙에 따라 각 디자인 요소의 기능 제공 시 만족도 평균값 $\bar{x}$와 기능 부재 시 불만족도 평균값 $\bar{y}$를 산출하였으며, 계산식은 식(1), 식(2)와 같다. 평균값 $\bar{w}$은 산술평균법으로 계산하였다. 이후 극좌표 벡터 $S_i = (s_i, a_i)$를 활용하여 소비자 피드백 특성을 표현하였으며, 벡터의 크기 s_i는 종합 영향 강도를, 각도 a_i는 만족과 불만족의 상대적 영향 방향을 나타낸다. 계산식은 식(3), 식(4)와 같다. 식(5)에 따라 15개 ESG 패키지 디자인 요소를 필수요소, 일원적 요소, 매력적 요소 및 무관심 품질요소의 네 유형으로 분류하였으며, 이 결과는 AHP 우선순위 비교와 종합 의사결정 매트릭스 구축의 소비자 측 근거로 활용하였다.

$$\bar{x} = \frac{\sum w_j x_j}{\sum w_j} \quad \text{식(1)}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum w_j y_j}{\sum w_j} \quad \text{식(2)}$$

$$s_i = \sqrt{\bar{x}^2 + \bar{y}^2} \quad \text{식(3)}$$

$$\alpha_i = \text{atan2}(\bar{x}, \bar{y}) \quad \text{식(4)}$$

$$\begin{cases} I & |s_i| \le 0.5 \\ M & 0.5 < |s_i| \le 1 \wedge \alpha_i \le 25^\circ \\ O & 0.5 < |s_i| \le 1 \wedge 25^\circ < \alpha_i \le 65^\circ \\ A & 0.5 < |s_i| \le 1 \wedge 65^\circ < \alpha_i \le 90^\circ \end{cases} \quad \text{식(5)}$$

3. 3. AHP 모델을 활용한 전문가 가중치 분석

A-Kano 모델은 주로 디자인 요소에 대한 소비자의 요구 속성을 식별하는 데 활용되므로, 요소 간 상대적 중요도를 추가로 비교하는 데에는 한계가 있다. 이에 본 연구는 계층분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 도입하여 전문가 관점에서 15개의 ESG 패키지 디자인 요소를 계층구조에 따라 평가하고, 이를 바탕으로 우선순위를 결정하였다. 3.1절에서 구축한 15개의 디자인 요소를 바탕으로 목표층, 기준층 및 지표층으로 구성된 AHP 계층구조를 설정하였다. 목표층은 상온 보존형 순우유 ESG 패키지 디자인 요소의 종합 우선순위이며, 기준층은 환경, 사회 및 거버넌스의 세 차원으로 구성하였다. 지표층은 15개의 구체적인 디자인 요소로 구성되며, 각 계층 간 관계는 Figure 4와 같다.

전문가 평가의 전문성을 확보하기 위해 본 연구는 목적표집을 통해 관련 배경을 갖춘 전문가 9명을 선정하여 AHP 평가를 실시하였다. 선정 기준은 전문 분야, 실무 또는 연구 경력, 관련 프로젝트 경험이며, 패키지 디자인, 제품 디자인, 지속가능 디자인 및 ESG 관련 이슈에 대한 전문성을 중점적으로 고려하였다. 전문가 평가는 2025년 11월 15일부터 12월 15일까지 실시하였다. 참여자는 설정된 계층구조에 따라 동일 계층 내 각 지표를 독립적으로 쌍대비교하고, Saaty의 1~9 척도로 지표 간 상대적 중요도를 판단하였다.

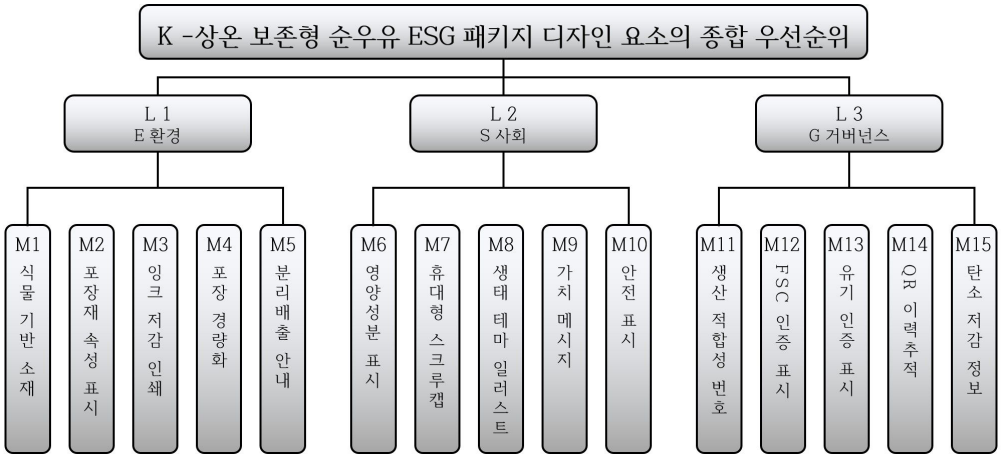


Figure 4 Hierarchy of the AHP Model

데이터 처리 단계에서는 먼저 각 전문가의 판단행렬에 대해 일관성 검정을 실시하고, 검정을 통과한 판단값을 기하평균법으로 통합하여 종합 판단행렬을 구축하였다. 이후 종합 판단행렬을 정규화하고 산술평균법으로 각 지표의 계층 내 가중치를 산출하였다. 최대 고유값 λ_{max}의 산출식은 식(6)과 같으며, 여기서 AW는 판단행렬과

가중치 벡터의 곱을 의미한다. 이어서 식(7)에 따라 일관성 지수 *CI*를 산출하였으며, *CR = CI / RI*이고 *RI*는 평균 무작위 일관성 지수를 의미한다(Saaty, 1980). *CR ⟨ 0.1*이면 판단행렬이 수용 가능한 일관성을 갖는 것으로 판단한다. 일관성 검정을 통과한 후 기준층 가중치와 지표층의 계층 내 가중치를 곱하여 15개 디자인 요소의 종합 가중치를 산출하고, 이를 바탕으로 차원 간 종합 우선순위를 도출하였다.

$$\lambda_{\max} = \Sigma[(AW)i/(nWi)] \quad \text{식(6)}$$

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n-1) \quad \text{식(7)}$$

3. 4. 종합 의사결정 모델 구축

단일 평가방법이 복잡한 디자인 의사결정에서 갖는 한계를 보완하기 위해, 본 연구는 소비자 요구 식별, 전문가 우선순위 판단, 종합 전략 영역 구분 및 디자인 모순의 전환으로 이어지는 연속적 분석 프레임워크를 구축하였다. A-Kano는 디자인 요소에 대한 소비자의 요구 속성과 부재 위험을 식별하고, AHP는 전문가 관점에서 각 요소의 상대적 중요도를 판단하는 데 활용하였다. 종합 의사결정 매트릭스는 두 평가 결과를 통합하여 전략 영역을 구분한다. 이를 바탕으로 TRIZ를 도입하여 디자인 전환의 필요성이 높은 모순 관계를 개념적으로 분석함으로써 요소 평가 결과를 디자인 전략으로 구체화하였다.

종합 의사결정 모델 구축 단계에서는 중요도-성과 분석(Importance-Performance Analysis, IPA)(Martilla & James, 1977)의 2차원 배치 논리를 참고하여 전문가 우선순위와 부재 위험을 두 축으로 하는 평가 매트릭스를 구축하고, 두 평가 결과를 동일한 의사결정 평면에 배치하였으며, Figure 5와 같다.

매트릭스의 세로축은 전문가 우선순위로, AHP에서 산출한 종합 가중치 W_{ahp}를 적용하여 각 디자인 요소에 대한 전문가 판단의 상대적 중요도를 반영한다. 가로축은 부재 위험으로, A-Kano의 불만족도 평균값의 절댓값를 $|\bar{y}_i|$적용하여 디자인 요소 부재 시 발생할 수 있는 소비자의 부정적 인식을 반영한다. 만족도는 주로 해당 요소가 갖추어졌을 때의 긍정적 효과를 반영하는 반면, 소비자의 주관적 중요도와 전문가 중요도는 의사결정 측면에서 일정 부분 중복된다. 또한 ESG 요소는 상당수가 규정 준수·신뢰성 단서에 해당하여 갖추어졌을 때의 만족 효과보다 부재 시 부정적 반응이 더 뚜렷하게 나타나는 경향이 있으므로, 부재 위험이 방어적 우선순위 판단에 더 적합한 지표로 판단하였다. 이에 본 연구는 소비자 측 매트릭스 지표로 부재 위험을 적용하였다.

15개 디자인 요소의 종합 가중치와 부재 위험의 산술평균인 $\mu^{W_{ave}}$와 $\mu\bar{y}$를 표본 내 상대적 기준값으로 설정하여 핵심 방어, 전략적 기회, 관찰 예비 및 기초 유지 영역을 구분하였다. 산술평균을 기준값으로 설정한 것은 AHP 종합 가중치가 정규화되어 총합이 1이 되므로 그 평균값이 15개 요소에 동일한 비중이 배분될 경우의 수준(약 0.067)에 해당하여 평균 이상의 자원 배분 여부를 판단하는 자연스러운 기준이 되기 때문이며, 부재 위험도 동일 표본 내 평균값을 기준으로 적용하여 두 축이 동일한 논리를 따르도록 하였다. 이 기준은 요소 간 상대적 전략 위치와 자원 배분을 비교하기 위한 것이며, 다른 제품이나 상황에는 일반화하지 않는다.

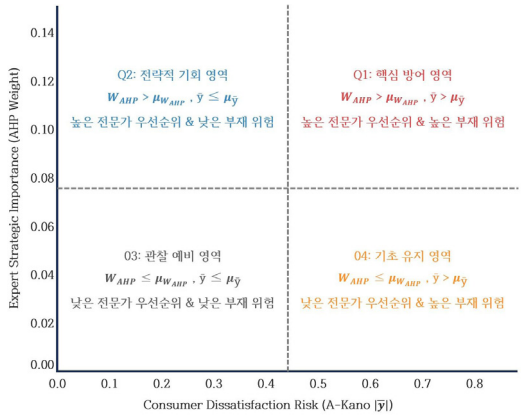


Figure 5 2D Decision Matrix

TRIZ 분석 단계에서는 15개의 ESG 패키지 디자인 요소를 대상으로 3.1절의 조작적 정의와 TRIZ 공학변수를 바탕으로 각 요소의 개선 목표와 이에 수반될 수 있는 기능 또는 성능 저하를 공학변수로 매핑하여 후보 모순을 식별하였다. 공학변수 매핑과 후보 모순의 선별은 연구자가 동일한 기준에 따라 수행하였다. 패키지 구조, 소재, 정보 또는 시각 차원의 디자인 선택으로 구체화할 수 있는 관계만 유지하고, 동일하거나 유사한 문제를 나타내는 모순은 통합하였다. 이후 종합 의사결정 매트릭스에서 관련 요소의 전략적 위치를 고려하여 추가적인 디자인 전환이 필요한 핵심 모순을 선정하였다. 이어 개선 변수와 악화 변수를 TRIZ 모순행렬에 대입하여 대응하는 발명원리를 도출하고, 이를 패키지 디자인 대응 방향으로 전환하였다. 본 연구에서 TRIZ는 핵심 디자인 모순의 개념적 디자인 전환에만 활용하며, 패키지의 공학적 성능이나 기술적 실현 가능성을 검증하는 방법으로 사용하지 않는다.

4. 실증 결과 및 분석

4. 1. A-Kano 모델 결과 분석

본 연구에서는 총 270부의 설문지를 회수하였으며, 선별 후 228부의 유효 설문지를 확보해 유효 응답률은 84.4%로 나타났다. 이 중 19~35세는 96.05%, 1선 및 신1선 도시 응답자는 59.21%, 학사 이상은 97.37%를 차지하였다. 표본은 젊은 연령층과 고학력 응답자에 집중되어 있으며, 1선 및 신1선 도시 응답자 비율도 비교적 높게 나타났다. 따라서 결과는 해당 표본의 인식을 반영하며 중국 전체 상온 보존형 순우유 소비자를 대표하지 않는다.

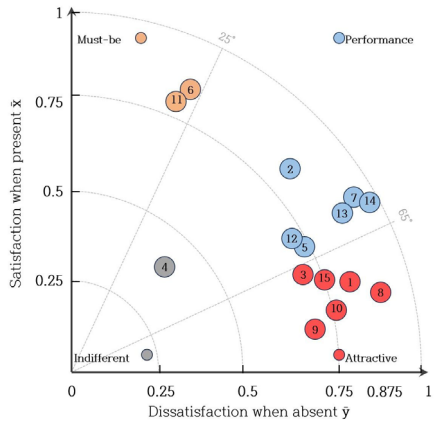
설문지의 내적 일관성을 검증하기 위해 Cronbach's Alpha 계수로 신뢰도 분석을 실시하였다. 정방향 문항, 역방향 문항 및 전체 설문지의 신뢰도 계수는 각각 0.85, 0.80, 0.83으로 나타나 양호한 내적 일관성을 확인하였다(Nunnally, 1978). 유효 설문지를 바탕으로 15개 디자인 요소의 만족도, 불만족도 및 중요도 평균값을 산출하고, 각 요소의 벡터 크기 s_i와 각도 a_i를 계산하여 A-Kano 속성을 판정하였다. 관련 결과는 〈표 6〉 및 〈표 7〉과 같다.

Table 6 Mean Values of Consumer Evaluation

기능	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{w}$
M1	0.78	0.25	0.62
M2	0.60	0.57	0.66
M3	0.69	0.28	0.58
M4	0.22	0.24	0.57
M5	0.66	0.34	0.64
M6	0.36	0.80	0.85
M7	0.78	0.51	0.75
M8	0.77	0.23	0.55
M9	0.71	0.17	0.73
M10	0.73	0.20	0.72
M11	0.33	0.76	0.88
M12	0.63	0.38	0.75
M13	0.72	0.42	0.80
M14	0.75	0.57	0.82
M15	0.71	0.24	0.71

Table 7 Results of the A-Kano Analysis

A-Kano 극좌표도 및 데이터



1차 지표	2차 지표	S_i	$\alpha°$	속성
L1	M1	0.82	71.97	A
	M2	0.83	46.49	O
	M3	0.74	68.13	A
	M4	0.33	42.65	I
	M5	0.75	62.87	O
L2	M6	0.88	24.35	M
	M7	0.93	56.71	O
	M8	0.81	73.37	A
	M9	0.73	76.58	A
	M10	0.76	74.47	A

A-Kano 분석 결과, 15개 디자인 요소는 필수요소, 일원적 요소, 매력적 요소 및 무관심 품질요소의 네 가지 유형으로 분류되었다. 이 중 M6(영양성분 표시)과 M11(생산 적합성 번호)은 필수요소로 나타났으며, 모두 식품 정보 및 규정 준수 요구와 직접적으로 관련된다. 이는 해당 정보가 패키지 평가의 기본 전제이며, 부재 시 부정적 평가가 크게 나타남을 보여준다.

M2(포장재 속성 표시), M5(분리배출 안내), M7(휴대형 스크루캡), M12(FSC 인증 표시), M13(유기 인증 표시) 및 M14(QR 이력추적)는 일원적 요소로 나타났다. 이러한 요소는 환경 정보, 분리배출 안내, 사용 편의성, 인증 및 이력추적 등을 포함하며, 요소의 충족 정도와 소비자 평가 간에 비교적 뚜렷한 정(+)의 관계가 나타났다. 이는 소비자가 관련 정보의 존재 여부뿐만 아니라 신뢰성, 식별 가능성 및 실제 사용 편의성도 중요하게 평가함을 보여준다.

M1(식물 기반 소재), M3(잉크 저감 인쇄), M8(생태 테마 일러스트), M9(가치 메시지), M10(안전 표시) 및 M15(탄소 저감 정보)는 매력적 요소로 나타났다. 이러한 요소는 상온 보존형 순우유 패키지의 기본 요구는 아니지만, 제공될 경우 환경 정보, 시각적 내러티브 및 가치 표현을 통해 만족도를 높일 수 있다. 이는 ESG 기술이나 가치가 식별 가능한 패키지 디자인 단서로 전환되는 것이 소비자의 가치 인식과 관련될 수 있음을 시사한다.

M4(포장 경량화)는 무관심 품질요소로 나타났으며, 속성의 의미가 명확히 제시된 경우에도 해당 속성의 존재 또는 부재에 따른 소비자 평가 차이가 크지 않았음을 보여준다. 이러한 결과는 포장 경량화의 환경적 가치가 낮음을 의미하는 것이 아니라, 기술적 환경 성과와 소비자 인식 우선순위 간에 차이가 존재할 수 있음을 시사한다. 따라서 실제 구매 상황에서 소비자가 이를 어느 정도 인식할 수 있는지는 추가적인 검증이 필요하다.

4. 2. AHP 모델 결과 분석

3.3절의 선정 기준에 따라 관련 전문 배경을 갖춘 전문가 9명을 대상으로 AHP 평가를 실시하였으며, 구성은

〈표 8〉과 같다. 이들은 디자인 연구, 제품 개발, 패키지 실무, ESG 및 식품안전 분야에서 교육, 연구 또는 산업 실무 경험을 갖추고 있다. 전문가 판단의 일관성을 검증하기 위해 기준층 및 각 지표층의 판단행렬에 대해 일관성 검정을 실시하였으며, 모든 CR 값은 0.1 미만으로 AHP 일관성 기준을 충족하였다. 결과는 〈표 9〉와 같다.

Table 8 Composition and Professional Background of AHP Experts

전문가 유형	인원	전문 배경
대학 교수	3	디자인학 및 관련 분야
제품 디자이너	2	제품 디자인
패키지 디자이너	2	패키지 디자인
ESG 연구자	1	ESG 및 지속가능발전
식품과학 연구자	1	식품 품질 및 안전

Table 9 Consistency verification

지표	λ_{max}	*CI*	*RI*	*CR*
L	3.07	0.04	0.58	0.06
L1	5.06	0.02	1.12	0.01
L2	5.10	0.02	1.12	0.02
L3	5.06	0.02	1.12	0.01

기준층 가중치에서는 거버넌스 차원 G가 0.41로 가장 높았으며, 사회 차원 S와 환경 차원 E는 각각 0.33과 0.26으로 나타났다. 이는 전문가가 규정 준수, 인증, 이력추적 및 정보 신뢰성과 관련된 거버넌스 요소를 상대적으로 중요하게 평가했음을 보여준다. 지표층의 계층 내 가중치에서는 환경 차원의 M4(포장 경량화, 0.290), 사회 차원의 M6(영양성분 표시, 0.301), 거버넌스 차원의 M13(유기 인증 표시, 0.313)이 각각 가장 높은 가중치를 보였으며, 결과는 〈표 10〉 및 〈표 11〉과 같다.

Table 10 Judgment Matrix and Weights of the Criterion Hierarchy (L)

K	L1	L2	L3	가중치	순위
L1	1.00	1.02	0.48	0.26	3
L2	0.98	1.00	1.07	0.33	2
L3	2.06	0.94	1.00	0.41	1

Table 11 Judgment Matrices and Weights of the Indicator Hierarchy

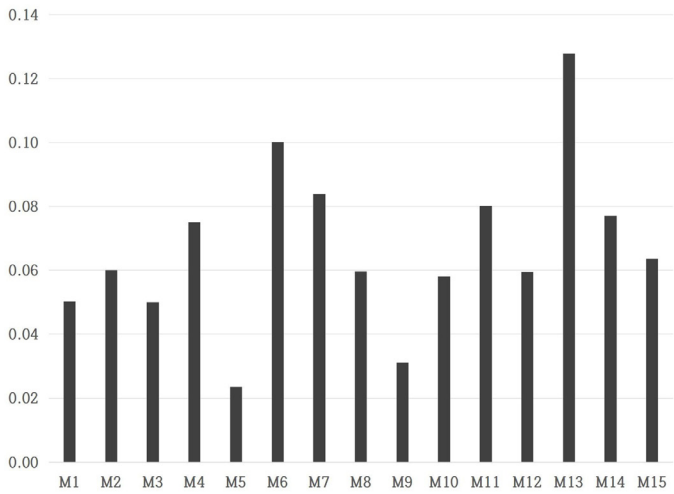
L1	M1	M2	M3	M4	M5	가중치	순위
M1	1.000	0.860	1.196	0.569	2.062	0.194	3
M2	1.163	1.000	1.363	1.000	1.841	0.232	2
M3	0.836	0.734	1.000	0.734	2.610	0.193	4
M4	1.756	1.000	1.363	1.000	3.727	0.290	1
M5	0.485	0.543	0.383	0.268	1.000	0.091	5
L2	**M6**	**M7**	**M8**	**M9**	**M10**	**가중치**	**순위**
M6	1.000	1.195	2.490	2.607	1.430	0.301	1
M7	0.837	1.000	1.677	2.490	1.314	0.252	2
M8	0.402	0.596	1.000	2.330	1.497	0.179	3
M9	0.384	0.402	0.429	1.000	0.485	0.093	5
M10	0.699	0.761	0.668	2.062	1.000	0.175	4

L3	M11	M12	M13	M14	M15	가중치	순위
M11	1.000	1.583	0.619	0.861	1.314	0.196	2
M12	0.632	1.000	0.579	0.768	0.885	0.146	5
M13	1.616	1.726	1.000	2.419	1.693	0.313	1
M14	1.162	1.301	0.413	1.000	1.456	0.189	3
M15	0.761	1.130	0.591	0.687	1.000	0.156	4

계층 내 가중치를 산출한 후, 지표층의 계층 내 가중치와 해당 기준층 가중치를 곱하여 15개 디자인 요소의 종합 가중치와 차원 간 순위를 산출하였으며, 결과는 〈표 12〉와 같다. M13(유기 인증 표시)은 종합 가중치 0.1278로 1위를 차지하였으며, 이어 M6(영양성분 표시, 0.1001), M7(휴대형 스크루캡, 0.0839), M11(생산적합성 번호, 0.0802), M14(QR 이력추적, 0.0771) 순으로 나타났다. 상위 5개 요소의 누적 가중치는 0.4691로 전체의 46.9%를 차지하여, 전문가의 의사결정 가중치가 인증, 영양, 사용 편의성, 규정 준수 및 이력추적 관련 핵심 요소에 집중되어 있음을 보여준다.

Table 12 Overall Weights and Rankings of ESG Packaging Design Elements

A-Kano-AHP 매트릭스 분석도



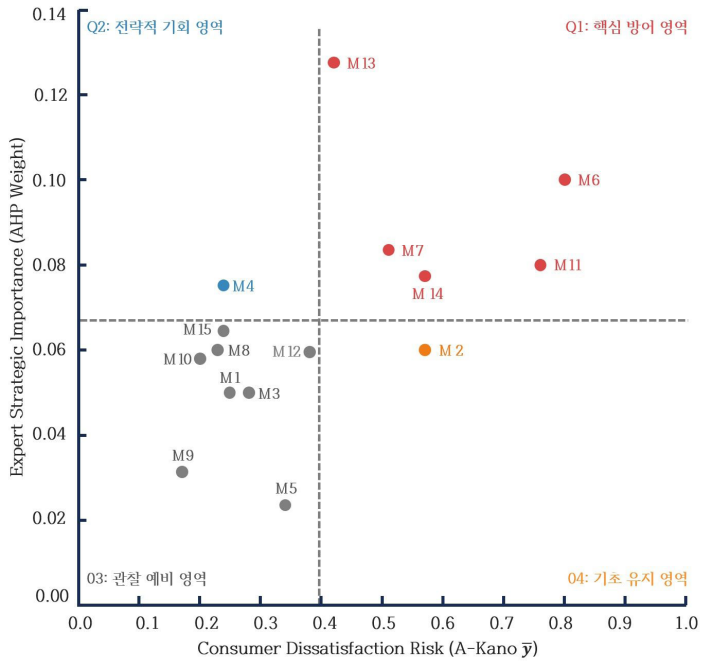
1차 지표	가중치	2차 지표	가중치	종합 가중치	순위
L1	0.26	M1	0.1943	0.0503	12
		M2	0.2318	0.0600	8
		M3	0.1932	0.0501	13
		M4	0.2898	0.0751	6
		M5	0.0909	0.0235	15
L2	0.33	M6	0.3007	0.1001	2
		M7	0.2521	0.0839	3
		M8	0.1793	0.0597	9
		M9	0.0934	0.0311	14
		M10	0.1746	0.0581	11
L3	0.41	M11	0.1964	0.0802	4
		M12	0.1457	0.0595	10
		M13	0.3132	0.1278	1
		M14	0.1888	0.0771	5
		M15	0.1559	0.0636	7

4. 3. 종합 의사결정 모델 결과 분석

3.4절의 종합 의사결정 모델에 따라 A-Kano와 AHP 결과를 통합하여 소비자 부재 위험과 전문가 가중치의 두 차원에서 15개 디자인 요소의 상대적 전략 위치를 분석하였다. 종합 가중치의 산술평균 $\mu_W_{ahp} \approx 0.067$과 부재 위험의 평균값 $\mu_\bar{y} \approx 0.397$을 각각 표본 내 상대적 판정 기준값으로 설정하여 네 개의 전략 영역을 구성하였으며, 결과는 〈표 13〉과 같다.

Table 13 Summary of integrated A-Kano-AHP data

A-Kano-AHP 매트릭스 분석도



번호	W_{AHP}	수준	ȳ	수준	사분면
M1	0.050	낮음	0.25	낮음	Q3
M2	0.060	낮음	0.57	높음	Q4
M3	0.050	낮음	0.28	낮음	Q3
M4	0.075	높음	0.24	낮음	Q2
M5	0.024	낮음	0.34	낮음	Q3
M6	0.100	높음	0.8	높음	Q1
M7	0.084	높음	0.51	높음	Q1
M8	0.060	낮음	0.23	낮음	Q3
M9	0.031	낮음	0.17	낮음	Q3
M10	0.058	낮음	0.2	낮음	Q3
M11	0.080	높음	0.76	높음	Q1
M12	0.059	낮음	0.38	낮음	Q3
M13	0.128	높음	0.42	높음	Q1
M14	0.077	높음	0.57	높음	Q1
M15	0.064	낮음	0.24	낮음	Q3

핵심 방어 영역에는 M6(영양성분 표시), M7(휴대형 스크루캡), M11(생산 적합성 번호), M13(유기 인증 표시), M14(QR 이력추적)가 포함되었고, 전략적 기회 영역에는 M4(포장 경량화)만 위치하였다. 나머지는 주로 관찰 예비 영역에 분포하며, M2(포장재 속성 표시)만 기초 유지 영역에 위치하였다.

핵심 방어 영역은 영양, 생산 적합성, 인증 및 이력추적 관련 정보가 중심을 이루며, M7(휴대형 스크루캡)만 구조적 편의성을 나타냈다. 이는 본 연구 맥락에서 검증 가능한 품질 정보와 직접적인 사용 편의성이 모두 높은 종합 우선순위를 지님을 보여준다. 특히 정보 관련 요소가 집중된 결과는 중국 식품 소비에서 소비자가 인증과 이력추적 등의 외부 단서를 통해 품질을 판단한다는 기존 연구와 일치하며(Wang, Tao & Chu, 2020; Liu et al., 2019), 식품 신뢰 판단에서 식별 가능하고 검증 가능한 정보가 중요한 역할을 할 가능성을 시사한다. 다만 이러한 결과는 본 연구의 표본과 연구 맥락에서 나타난 평가 특성을 반영한 것으로, 인과 메커니즘을 검증한 결과는 아니다.

전략적 기회 영역에는 M4(포장 경량화)만 포함되었으며, 전문가 가중치는 높은 반면 소비자 부재 위험은 상대적으로 낮아 기술적 환경 성과와 소비자 인식 우선순위 간의 차이를 보여준다. 이러한 결과는 소비자가 포장 경량화의 환경적 가치를 부정한다는 의미라기보다, 그 환경적 편익을 패키지 면에서 직접 인식하기 어렵다는 점과 관련될 가능성이 있다. 따라서 ESG 패키지 디자인은 실제 환경 성과를 확보하는 동시에 기술적 개선을 소비자가 식별하고 이해하며 검증할 수 있는 가치 정보로 전환할 필요가 있다. 나머지 영역의 요소는 종합 우선순위가 상대적으로 낮아 구체적인 제품 포지셔닝과 커뮤니케이션 목표에 따라 선택적으로 적용할 수 있다. 이상의 결과를 바탕으로 다음 절에서는 대표적인 디자인 모순에 대해 TRIZ 개념적 디자인 전환을 수행한다.

4. 4. TRIZ 모순 분석 및 디자인 전환

3.4절에서 제시한 절차에 따라 본 연구는 15개의 ESG 패키지 디자인 요소의 개선 목표와 잠재적 악화 요인을 TRIZ 공학변수로 매핑하여 후보 모순을 식별하였다. 4.3절 종합 의사결정 매트릭스에서 관련 요소의 전략적 위치를 고려하여 세 가지 핵심 모순을 선별하였다. 이들 모순은 각각 구조와 소재, 정보 조직 및 시각적 표현과 관련되며, 관련 공학변수, 매트릭스 위치 및 TRIZ 발명원리의 매칭 결과는 〈표 14〉와 같다.

Table 14 Key Contradictions, TRIZ Parameters, and Inventive Principles

핵심 모순 관계	종합 위치	TRIZ 개선 변수	TRIZ 악화 변수	주요 TRIZ 발명원리
M7 ↔ M4 사용 편의성 ↔ 포장재 감량	M7: Q1; M4: Q2	M7: 조작 편의성 (#33); M4: 이동 물체 중량 (#1)	M7: 이동 물체 중량 (#1); M4: 강도 (#14)	2 추출; 15 동적화; 28 기계 시스템 대체; 40 복합재료
M6+M11+M13+M14 정보 완전성 ↔ 레이아웃 부담	Q1	정보 손실 (#24); 신뢰성 (#27)	복잡성 (#36); 조작 편의성 (#33, M14)	1 분할; 17 차원 변화; 35 변수 변화
M3 ↔ M9 인쇄 감량 ↔ 브랜드 표현	Q3	M3: 물질량 (#26); M9: 정보 손실 (#24)	M3: 정보 손실 (#24); M9: 물질량 (#26)	24 중개물; 28 기계 시스템 대체; 35 변수 변화

첫째, M7(휴대형 스크루캡)은 핵심 방어 영역에, M4(포장 경량화)는 전략적 기회 영역에 위치하며, 두 요소는 사용 편의성과 포장재 감량 간의 구조-소재 모순을 형성한다. 추출, 동적화, 기계 시스템 대체 및 복합재료 등의 발명원리를 바탕으로 개봉과 반복 밀폐 등 핵심 사용 기능을 확보하면서 불필요한 구조와 소재 사용을 줄이고, 구조 조정과 소재 조합을 통해 사용 기능과 포장재 감량 목표를 조정할 수 있다.

둘째, M6(영양성분 표시), M11(생산 적합성 번호), M13(유기 인증 표시), M14(QR 이력추적)는 모두 핵심 방어 영역에 위치하며, 정보 완전성과 제한된 패키지 면적 간의 모순을 형성한다. 분할, 차원 변화 및 변수 변화 등의 원리를 바탕으로 정보 구획과 위계를 구성하고 글자 크기, 위치 및 시각적 현저성 등을 조정하여 영양, 적합성 및 인증 정보의 완전성과 식별성을 우선 확보할 수 있다. 또한 기존 QR 진입부를 활용하여 이력추적 기록 등의 확장 정보를 제공함으로써 제한된 패키지 면적에서의 정보 경쟁을 완화할 수 있다.

마지막으로 M3(잉크 저감 인쇄)과 M9(가치 메시지)는 모두 관찰 예비 영역에 위치하지만, 인쇄 감량과 가치 표현 간의 시각적 모순이 존재하므로 핵심 모순으로 유지하였다. 중개물, 기계 시스템 대체 및 변수 변화 등의 원리를 바탕으로 일부 확장 정보를 디지털 매체에 제공하고, 인쇄 면적, 시각적 위계 및 표현 변수를 조정함으로써 잉크 사용량을 줄이는 동시에 필요한 브랜드 식별과 핵심 가치 표현을 유지할 수 있다.

종합하면, 세 가지 핵심 모순은 실행 차원에서 2.3절에서 제시한 기본 기능과 환경 성과, 정보 완전성과 레이아웃 부담, 시각적 단순화와 브랜드 표현 간의 세 가지 디자인적 긴장 관계를 보다 구체화한다. TRIZ 분석은 이를 구조, 소재, 정보 및 시각 차원의 디자인 대응으로 전환하며, 실제 효과는 향후 프로토타입 제작, 사용성 테스트 및 성능 평가를 통해 추가 검증할 필요가 있다.

4. 5. ESG 패키지 디자인 전략

A-Kano와 AHP 종합 의사결정 매트릭스를 통해 도출된 전략 영역과 TRIZ 디자인 전환 결과를 바탕으로, 본 연구는 거버넌스, 사회 및 환경의 세 차원에서 디자인 전략을 제안한다. 전략 적용은 핵심 요소의 우선적 확보, 상충 요소 간 조정 및 최적화, 가치 증진 요소의 조건부 적용을 원칙으로 한다.

첫째, 거버넌스 차원에서는 핵심 신뢰 정보를 우선 확보하고 정보 위계에 따라 내용을 구분하여 배치해야 한다. M11(생산 적합성 번호), M13(유기 인증 표시) 및 M14(QR 이력추적)는 주요 신뢰 정보층에 배치해야 한다. 이들이 M6(영양성분 표시)과 함께 제한된 패키지 면적을 차지할 경우, 핵심 식별 정보, 법정 정보 및 확장 정보로 구분하여 배치할 수 있다. 정면의 1차 정보는 브랜드, 제품명 및 핵심 인증을 중심으로 구성하여 여러 인증 표시와 마케팅 콘텐츠의 경쟁을 줄인다. 측면 또는 후면의 2차 정보 영역에는 생산 번호, 인증 명칭, 조회 안내 및 QR코드를 집중 배치하고, 상세 인증 설명, 이력추적 기록 및 확장 정보는 디지털 페이지로 제공할 수 있다. 공식 인증은 규정에 맞는 그래픽, 비율 및 표준 색상을 유지해야 하며, 기업이 자체적으로 제시하는 M15(탄소 저감 정보)는 문자, 데이터 및 검증 경로를 활용하여 표현하고 인증 마크와 유사하게 표현하지 않는 것이 바람직하다. QR코드는 안내 문구와 인접하게 배치하고 접힘선, 밀봉부 및 복잡한 배경 패턴을 피해야 한다. M12(FSC 인증 표시)와 M15는 관련 인증이나 검증 가능한 근거가 있는 경우 적용해야 한다.

둘째, 사회 차원에서는 법정 정보의 가독성과 기본 사용 기능을 확보하고 브랜드 내러티브가 핵심 정보를 방해하지 않도록 해야 한다. M6(영양성분 표시)은 원재료 및 안전 표시와 연속적인 읽기 모듈로 구성하고, 읽기 방향, 표 선 및 숫자 정렬을 통일하여 일러스트 및 브랜드 내러티브 영역과 명확히 구분할 수 있다. M8(생태 테마 일러스트)과 M9(가치 메시지)는 영양, 인증 및 QR 이력추적과 같은 핵심 정보 영역을 침범하지 않도록 배치해야 한다. M7(휴대형 스크루캡)과 M4(포장 경량화)가 충돌할 경우, 개봉 및 반복 밀폐와 같은 핵심 사용 기능을 우선 확보하고, 불필요한 구조를 단순화하며 스크루캡과 연결 부품 및 소재 조합을 최적화하여 추가 소재 투입을 줄여야 한다.

셋째, 환경 차원에서는 기본 성능이 저하되지 않는 범위에서 포장재 감량을 추진하고 환경 관련 주장에 명확한 근거를 제시해야 한다. M4(포장 경량화)는 불필요한 구조를 단순화하고 연결 부품과 소재 조합을 최적화하여 포장재 사용량을 줄이면서 필요한 구조 강도와 사용 성능을 유지할 수 있다. M1(식물 기반 소재)은 적용 부위와 관련 근거를 명확히 표시해야 한다. M3(잉크 저감 인쇄)은 전면 배경색 인쇄를 줄이고 포장재 본래의 색을 적절히 활용하는 것이 바람직하다. M3과 M9(가치 메시지)가 충돌할 경우에는 일부 확장 정보를 디지털 매체로 분리하고, 인쇄 면적·시각적 위계·표현 변수를 조정하여 잉크 사용량을 줄이면서 필요한 브랜드 식별과 핵심 가치 표현을 유지할 수 있다. M2(포장재 속성 표시)와 M5(분리배출 안내)는 인접하게 배치하고 통일된 아이콘이나 간결한 행동 지시를 활용하여 식별 효율을 높일 수 있다.

전반적으로 상온 보존형 순우유의 ESG 패키지 디자인에서는 전문가 우선순위와 부재 위험이 모두 높은 핵심 요소를 우선적으로 확보하고, 사용 편의성과 포장재 감량, 정보 완전성과 레이아웃 부담, 잉크 사용량 저감과 브랜드 표현 간의 모순을 중점적으로 조정해야 한다. 그 외 가치 증진 요소는 브랜드 포지셔닝과 실행 조건에 따라 선택적으로 적용해야 한다.

5. 결론

본 연구는 중국 상온 보존형 순우유 패키지를 대상으로 A-Kano, AHP, 종합 의사결정 매트릭스 및 TRIZ를 결합하여 ESG 패키지 디자인 요소의 요구 속성, 전문가 우선순위 및 디자인 전환을 종합적으로 분석하였다.

연구 결과, 일부 요소에서 소비자 요구와 전문가 판단 간의 차이가 나타났으며, 특히 M4(포장 경량화)는 전문가 가중치가 높은 반면 소비자 부재 위험은 상대적으로 낮아 기술적 환경 성과가 반드시 이에 상응하는 소비자 인식 우선순위로 자연스럽게 전환되는 것은 아님을 보여주었다. 본 연구의 중국 상온 보존형 순우유 맥락에서 핵심 방어 영역은 영양, 생산 적합성, 인증, 이력추적 및 사용 편의성 관련 요소에 집중되었으며, 거버넌스 관련 정보는 전문가 판단에서 높은 우선순위를 보였다. 이는 중국 식품 소비 맥락에서 식품 품질과 안전, 정보의 검증 가능성에 대한 요구와 관련될 가능성이 있다. 이러한 우선순위 구성은 본 사례의 맥락적 특성을 반영하지만, 소비자와 전문가 평가 간의 차이와 기술적 성과를 소비자가 지각할 수 있는 가치로 전환하는 문제는 개별 요소의 우선순위를 넘어 추가적인 연구적 의미를 지닌다.

이상의 결과를 바탕으로 ESG 패키지 디자인은 환경 및 기능 성과를 확보하는 데 그치지 않고, 기술적 개선을 소비자가 식별하고 이해하며 검증할 수 있는 가치 정보로 전환할 필요가 있다. 방법론적으로 본 연구는 A-Kano를 통해 소비자 요구와 부재 위험을 식별하고, AHP를 통해 전문가 우선순위를 산출하였으며, 종합 의사결정 매트릭스를 통해 상대적 전략 위치를 설정하였다. 이어 TRIZ를 활용한 개념적 디자인 전환을 통해 요구 식별, 우선 판단, 디자인 대응으로 이어지는 연속적인 의사결정 경로를 구성하였다.

본 연구에는 몇 가지 한계가 있다. 15개의 디자인 요소는 선정된 사례와 관련 문헌, 정책 및 표준, 산업 자료를 바탕으로 구축되었으므로 ESG 패키지 디자인의 모든 가능한 요소를 대표하지는 않는다. 또한 초기 코딩과 통합 과정은 주로 단일 연구자가 수행하였으며, 향후 다수 연구자 코딩이나 전문가 내용타당도 평가를 통해 추가 검증할 필요가 있다. 소비자 표본은 주로 젊은 연령층과 1선 및 신1선 도시에 집중되어 있어 연구 결과를 중국 전체 소비자에게 직접 일반화하기 어렵다. 또한 포장 경량화, 잉크 저감 인쇄와 같이 직접 관찰하기 어려운 기술적 속성은 문장 설명을 통해 평가하였기 때문에, 실제 구매 상황에서 소비자가 이를 자연스럽게 인식할 수 있는 정도는 아직 검증되지 않았다. 아울러 TRIZ 결과는 개념적 디자인 전환 단계에 있으므로, 향후 프로토타입 제작, 사용성 테스트, 소재 성능 및 비용 평가를 통해 실제 적용 가능성을 추가로 검증할 필요가 있다.

References

1. Altshuller, G. (1984). *Creativity as an exact science: The theory of the solution of inventive problems*. Gordon and Breach Science Publishers.
2. Ampuero, O., & Vila, N. (2006). Consumer perceptions of product packaging. *Journal of Consumer Marketing, 23*(2), 100–112. https://doi.org/10.1108/07363760610655032
3. Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering, 33*(5), 308–320. https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124
4. Bright Dairy. (2025). *Bright Dairy 2024 sustainability report*.
5. CEIBS. (2023). *2023 CEIBS ESG white paper*.
6. Favier, M., Celhay, F., & Pantin-Sohier, G. (2019). Is less more or a bore? Package design simplicity and brand perception: An application to Champagne. *Journal of Retailing and Consumer Services, 46*, 11–20. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.09.013
7. General Offices of the National Development and Reform Commission, Ministry of Housing and Urban-Rural Development, Ministry of Commerce, & State Administration for Market Regulation. (2020). *Implementation plan for the extended producer responsibility system for beverage paper-based composite packaging*.
8. Geueke, B., Groh, K., & Muncke, J. (2018). Food packaging in the circular economy: Overview of chemical safety aspects for commonly used materials. *Journal of Cleaner Production, 193*, 491–505. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.005
9. Hwang, H. T. (2022). A study on the environment and circulation of packaging materials. *Journal of Cultural Product & Design, 69*, 25–37. https://doi.org/10.18555/kicpd.2022.69.003
10. Ipsos China ESG Research Institute & College of Business, Shanghai University of Finance and Economics. (2024). *ESG social media communication power ranking of listed dairy & beverage categories: 2024 issue 1*.

11. IResearch & China General Chamber of Commerce. (2023). *2023 China commerce and retail enterprises ESG observation report*.
12. Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., & Tsuji, S. (1984). Attractive quality and must-be quality. *Journal of the Japanese Society for Quality Control, 14*(2), 147–156. https://doi.org/10.20684/quality.14.2_147
13. Lee, H. J., & Rhee, T. (2023). How does corporate ESG management affect consumers' brand choice? *Sustainability, 15*(8), 6795. https://doi.org/10.3390/su15086795
14. Lewis, H., Verghese, K., & Fitzpatrick, L. (2010). Evaluating the sustainability impacts of packaging: The plastic carry bag dilemma. *Packaging Technology and Science, 23*(3), 145–160. https://doi.org/10.1002/pts.886
15. Lindh, H., Williams, H., Olsson, A., & Wikström, F. (2016). Elucidating the indirect contributions of packaging to sustainable development: A terminology of packaging functions and features. *Packaging Technology and Science, 29*(4–5), 225–246. https://doi.org/10.1002/pts.2197
16. Liu, R., Gao, Z., Nayga, R. M., Jr., Snell, H. A., & Ma, H. (2019). Consumers' valuation for food traceability in China: Does trust matter? *Food Policy, 88*, 101768. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2019.101768
17. Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing, 4*1(1), 77–79. https://doi.org/10.1177/002224297704100112
18. Mengniu. (2025). *Mengniu 2024 sustainability report*.
19. Ministry of Health of the People's Republic of China. (2010). *National food safety standard: Sterilized milk* (GB 25190–2010).
20. Ministry of Health of the People's Republic of China. (2011a). *National food safety standard: General standard for the labeling of prepackaged foods* (GB 7718–2011).
21. Ministry of Health of the People's Republic of China. (2011b). *National food safety standard: Standard for nutrition labeling of prepackaged foods* (GB 28050–2011).
22. MKTforGOOD. (2024). *2024 China ESG consumption report*.
23. Nilsson, F., Silva, N., & Schelin, J. (2024). Single-use versus reusable packaging for perishable liquid foods: Exploring evidence from research on climate impact and food safety. *Resources, Conservation and Recycling, 207*, 107655. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107655
24. Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
25. Orquin, J. L., Bagger, M. P., Lahm, E. S., Grunert, K. G., & Scholderer, J. (2020). The visual ecology of product packaging and its effects on consumer attention. J*ournal of Business Research, 111*, 187–195. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.043
26. Rejeesh, C. R., & Anto, T. (2023). Packaging of milk and dairy products: Approaches to sustainable packaging. *Materials Today: Proceedings, 72*, 2946–2951. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.07.467
27. Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill.
28. Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2010). Consumer behavior (10th ed.). Pearson Education.
29. Sheth, J. N., Newman, B. I., & Gross, B. L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of Business Research, 22*(2), 159–170. https://doi.org/10.1016/0148-2963(91)90050-8
30. Shunwei Consulting. (2025). *2025 dairy benchmark enterprise organizational efficiency report*.
31. State Administration for Market Regulation, & Standardization Administration of China. (2019). *Organic products-Requirements for production, processing, labeling and management system* (GB/T 19630–2019).
32. State Administration for Market Regulation, & Standardization Administration of China. (2021). *Requirements of restricting excessive package-Foods and cosmetics* (GB 23350–2021).
33. State Administration for Market Regulation, & Standardization Administration of China. (2022). *Packaging recycling marking* (GB/T 18455–2022).

34. Wang, J., Tao, J., & Chu, M. (2020). Behind the label: Chinese consumers' trust in food certification and the effect of perceived quality on purchase intention. *Food Control, 108*, 106825. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106825
35. Wang, X., Chen, J., Ma, C., & Jiang, Y. (2024). Simpler is greener: The impact of packaging visual complexity on products' eco-friendliness perception. *Psychology & Marketing, 41*(12), 2992–3008. https://doi.org/10.1002/mar.22096
36. Wong, P. K., Lui, Y. W., Tao, Q., & Lui, M. Y. (2024). Solvent-targeted recovery of all major materials in beverage carton packaging waste. *Resources, Conservation and Recycling, 20*2, 107367. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107367
37. Xu, Q., Jiao, R. J., Yang, X., Helander, M. G., Khalid, H. M., & Opperud, A. (2009). An analytical Kano model for customer need analysis. *Design Studies, 30*(1), 87–110. https://doi.org/10.1016/j.destud.2008.07.001
38. Yili Group. (2025). *World integrally sharing health: 2024 sustainability report*.

ESG 지향 패키지 디자인 요소의 우선순위 및 디자인 전략 연구 - 중국 상온 보존형 순우유 패키지를 중심으로

여양의[1], 전위[1], 정의태[2*]

[1]한양대학교 일반대학원 커뮤니케이션디자인학과, 박사과정, 서울, 대한민국

[2]한양대학교 ERICA 디자인대학 커뮤니케이션디자인학과, 교수, 안산, 대한민국

초록

연구배경 ESG 개념이 일용소비재의 가치 전환을 촉진하는 상황에서 상온 보존형 순우유 패키지는 식품 보호와 규정 준수 정보 전달뿐만 아니라 식품안전 신뢰, 사용 편의성, 포장재 감량 및 브랜드 가치 전달 등 복합적인 요구를 조정해야 한다. 특히 저장 기간이 길고 패키지 구조가 복잡하며 정보 밀도가 높아, ESG 전환 과정에서는 환경 성과, 사용 성능 및 정보 표현과 관련된 다양한 디자인 목표를 함께 고려해야 한다. 따라서 상온 보존형 순우유 패키지는 ESG 패키지 디자인의 다목적 의사결정을 분석하기에 적합한 연구 대상이다.

연구방법 본 연구는 중국 상온 보존형 순우유 패키지를 대상으로 A-Kano, AHP, 종합 의사결정 매트릭스 및 TRIZ를 결합한 분석 프레임워크를 구축하였다. 먼저 관련 문헌, 정책 및 표준, 산업 자료와 12개 사례 패키지를 종합하여 15개의 ESG 패키지 디자인 요소를 구축하였다. 다음으로 228부의 유효 설문지를 바탕으로 A-Kano를 적용하여 소비자 요구 속성을 식별하고, 9명의 전문가를 대상으로 한 AHP 평가를 통해 요소별 가중치를 산출하였다. 이후 소비자 부재 위험과 전문가 가중치를 통합한 종합 의사결정 매트릭스를 구축하여 전략 영역을 구분하였다. 이어 TRIZ 공학변수 매핑을 통해 후보 모순을 식별하고, 매트릭스의 전략적 위치를 고려하여 핵심 모순을 선별한 후 개념적 디자인 전환을 수행하였다.

연구결과 상온 보존형 순우유 ESG 패키지는 기본 신뢰와 사용 기능이 우선되며, 일부 환경 성과는 추가적인 디자인 전환이 필요한 특성을 보였다. 규정 준수, 영양, 인증, 이력추적 및 사용 편의성과 관련된 요소는 높은 종합 우선순위를 보였으며, M4(포장 경량화)는 전문가 가중치가 높은 반면 소비자 부재 위험은 상대적으로 낮게 나타났다. 또한 사용 편의성과 포장재 감량, 정보 완전성과 레이아웃 부담, 잉크 사용량 저감과 브랜드 표현 간의 세 가지 핵심 모순을 도출하고, 이에 따른 디자인 대응 방향을 제시하였다.

결론 이를 바탕으로 본 연구는 핵심 요소의 우선적 확보, 상충 요소 간 조정 및 최적화, 가치 증진 요소의 조건부 적용이라는 디자인 전략을 제안하였다. 이를 통해 중국 상온 보존형 순우유 ESG 패키지에 대해 소비자 요구와 전문가 판단을 디자인 실행 및 전환으로 연결하는 의사결정 근거를 제공하였다.

주제어 ESG 패키지 디자인, 상온 보존형 순우유 패키지, 소비자 인식

이 논문은 한양대학교 교내연구지원 사업으로 연구됨(HY-2025-1824).

*교신저자 : 정의태 (jungjet@gmail.com)