

신선식품 라이브커머스에서 3DGS의 몰입적 미디어 특성이 브랜드 인게이지먼트에 미치는 영향

구매의도의 매개효과와 제품 유형의 조절된 매개효과를 중심으로

Impact of Immersive Media Characteristics of 3DGS on Brand Engagement in Fresh Food Live Commerce

The Mediating Role of Purchase Intention and the Moderated Mediation Effect of
Product Type

주 저 자 : 이연정 (Lee, Yeon Joung) 홍익대학교 영상·커뮤니케이션대학원 영상디자인전공
석사과정

교 신 저 자 : 김지윤 (Kim, Jeeyoun) 홍익대학교 영상·커뮤니케이션대학원 영상디자인전공 교수
bunchung@hongik.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2026.3.817>

접수일 2026. 07. 11. / 심사완료일 2026. 09. 11. / 게재확정일 2026. 09. 14. / 게재일 2026. 09. 30.

본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 2024년도 문화체육관광 연구개발사업으로 수행되었음

(과제명 : Near Real Time 4D Nerf 기반의 VFX시스템 'WITH' 개발 인력 양성,

과제번호 : RS-2024-00349479, 기여율: 100%)

Abstract

Fresh food is an experience good whose quality is judged through sensory cues such as color, texture, and freshness, creating structural information asymmetry in non-face-to-face environments. Conventional 2D live commerce limits consumers' active product verification because camera control remains with the seller. This study conceptualizes 3D Gaussian Splatting (3DGS) as a visual communication device for designing trust in seller brands and examines how immersive media characteristics influence seller-brand engagement through purchase intention, as well as the moderating role of product type. A 2×2 between-subjects experiment (N=80) crossing media type (3DGS vs. 2D) and product type (seafood vs. produce) was conducted and analyzed using PROCESS Macro Model 7 with 5,000 bootstrap resamples. The results showed that immersive media characteristics had no significant direct effect on brand engagement, whereas the indirect pathway through purchase intention was significant. The manipulation check showed significantly higher scores in the 3DGS condition than in the 2D condition (Cohen's $d=4.65$), and the index of moderated mediation was also significant. However, because a single stimulus was used for each product type—mackerel for seafood and apple for produce—the difference in conditional indirect effects should be interpreted as specific to these stimulus conditions. This study presents an indirect pathway from immersive media characteristics through purchase intention to brand engagement and highlights the need to design verifiable visual experiences by integrating capture, rendering, and interaction.

Keyword

Live Commerce(라이브커머스), 3D Gaussian Splatting(3D 가우시안 스플래팅), Brand Engagement(브랜드 인게이지먼트)

요약

신선식품은 색상·질감·신선도 등 감각적 단서로 품질을 판단하는 경험재로, 비대면 환경에서 구조적 정보 비대칭이 발생한다. 기존 2D 영상 기반 라이브커머스는 카메라 제어권이 판매자에게 있어 소비자의 능동적 제품 검증에 한계가 있다. 본 연구는 3D 가우시안 스플래팅(3DGS)을 판매자 브랜드 신뢰를 설계하는 시각 커뮤니케이션 장치로 보고, 몰입적 미디어 특성이 구매의도를 매개로 판매자 브랜드 인게이지먼트에 미치는 영향과 제품 유형의 조절 역할을 검증하였다. 미디어 유형(3DGS vs. 2D 영상)과 제품 유형(수산물 vs. 청과물)을 교차한 2×2 피험자 간 실험(N=80)을 수행하고 PROCESS Macro(Model 7, 5,000회 부트스트랩)로 분석하였다. 분석 결과, 몰입적 미디어 특성이 브랜드 인게이지먼트에 미치는 직접효과는 유의하지 않았으나 구매의도를 통한 간접경로는 유의하게 나타났다. 조작점검 결과 3DGS 조건은 2D 조건보다 유의하게 높은 점수를 보였으며(Cohen's $d=4.65$), 조절된 매개지수도 유의하였다. 다만 제품 유형별로 단일 자극물인 고등어와 사과를 사용하였으므로 조건부 간접효과의 차이는 해당 자극 조건에서 나타난 결과로 제한하여 해석할 필요가 있다. 본 연구는 '몰입적 미디어 특성-구매의도-브랜드 인게이지먼트'의 간접경로를 제시하고, 촬영·렌더링·인터랙션을 연계한 검증 가능한 시각 경험 설계의 필요성을 제안한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 범위 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 신선식품 라이브커머스와 시각적 수동성
- 2-2. 3DGS의 몰입적 미디어 특성
- 2-3. 판매자 브랜드와 브랜드 인게이지먼트

- 2-4. 제품 유형과 지각된 위험
- 2-5. 3DGS 기반 브랜드 경험 디자인

3. 연구 방법

- 3-1. 연구 모형 및 가설
- 3-2. 실험 설계 및 자극물
- 3-3. 연구 대상 및 측정 도구

4. 연구 결과

- 4-1. 측정 도구의 신뢰도 및 타당도
- 4-2. 조작 점검

- 4-3. 직접효과 및 매개효과 검증
- 4-4. 조절효과 및 조절된 매개효과 검증

5. 결론 및 제언

- 5-1. 연구 요약 및 학술적 시사점
- 5-2. 경험 디자인 관점의 시사점
- 5-3. 연구의 한계 및 향후 과제

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

신선식품 온라인 시장은 빠르게 성장하고 있다. 통계청에 따르면 2024년 국내 온라인 식품(음·식료품 및 농축수산물) 거래액은 약 47조 원으로 전년 대비 15.6% 증가하였으며, 이는 전체 온라인쇼핑 거래액의 19.4%를 차지하였다.¹⁾ 그러나 시장의 양적 성장과 달리, 소비자가 구매 전 제품의 실제 상태를 직접 확인할 수 없다는 정보 비대칭 문제는 좀처럼 해소되지 않고 있다. 온라인 신선식품 거래에서 반품 교환 비용과 신선도 저하 위험이 크다는 점은 이러한 정보 비대칭을 더욱 민감한 문제로 만든다.

신선식품은 색상·질감·신선도와 같은 감각적 단서로만 품질을 판단할 수 있는 경험재²⁾이기 때문에, 직접 보고 만질 수 없는 온라인 환경에서는 품질 불확실성이 구매를 가로막는 핵심 장벽으로 작용한다.³⁾ 특히

수산물처럼 신선도가 빠르게 변하고 표면 상태가 품질을 좌우하는 품목에서 이러한 불확실성은 더욱 크게 나타난다.

이 문제를 완화하기 위해 등장한 라이브커머스는 실시간 영상과 채팅을 통한 양방향 상호작용으로 비대면 거래의 불확실성을 일부 줄였다. 그러나 라이브커머스는 카메라의 제어권이 전적으로 판매자에게 있어, 소비자는 판매자가 비추는 화면을 '수동적으로 시청'할 수 있을 뿐 원하는 시점·각도·배율에서 제품을 능동적으로 검증하기 어렵다. 이러한 시각적 수동성은 능동적 탐색 욕구를 충족시키지 못하고 잔존 불확실성을 남긴다. 또한 기존 라이브커머스 연구는 진행자 특성, 상호작용성, 오락성 등 '방송 속성'과 단기적 구매의도에 주로 초점을 맞추어 왔으며,⁴⁾ 콘텐츠의 시각적 표현 방식 자체가 소비자·브랜드 관계에 미치는 영향은 충분히 규명되지 않았다.

한편 신선식품은 반복 구매율이 매우 높은 품목으로, 소비자는 일회성 구매 여부보다 '어떤 판매자를 신뢰하고 다시 구매할 것인가'라는 관계적 판단을 중시한다. 라이브커머스 시장은 경쟁이 심화되면서 '무엇을 판매하는가'보다 '누가 판매하는가'가 중요한 경쟁 기준으로 변화하고 있으며, 이 점에서 단기 구매의도를 넘어 판매자·채널 브랜드에 대한 지속적·정서적 결속을 의미하는 브랜드 인게이지먼트⁵⁾가 장기 경쟁력을 설명

1) 통계청, 「2024년 12월 온라인쇼핑동향 및 4/4분기 온라인 해외 직접 판매 및 구매 동향」, 2025.02.04., https://www.kostat.go.kr/board.es?act=view&bid=241&list_no=434934&mid=a10301120100&ref_bid=240%2C241&tag=

2) Nelson, P., 'Information and Consumer Behavior', University of Chicago Press, Journal of Political Economy, Vol.78, No.2, 1970. 03. pp.311-329.

3) Akerlof, G. A., 'The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism', Oxford University Press, The Quarterly Journal of Economics, Vol.84, No.3, 1970. 08. pp.488-500.

4) 황예영·김형준, '라이브 커머스 특성과 구매 의도의 인과성에 관한 연구: 몰입감과 유용성의 매개 효과를 중심으로', 충남대학교 경영경제연구소, 경영경제연구, Vol.44, No.2, 2022. 05. pp.75-98.

하는 핵심 성과 변수가 될 수 있다. 여기서 본 연구가 주목하는 ‘브랜드’는 원물(原物) 자체가 아니라, 비표준화된 신선식품을 전문가의 안목으로 선별하고 품질을 보증하여 전달하는 ‘판매자 브랜드(Seller Brand)’ 또는 ‘채널 브랜드’를 의미한다. 네이버쇼핑라이브·카카오쇼핑라이브·쿠팡라이브 등을 통해 신선식품을 직접 선별·판매하는 개인 셀러와 전문 판매 채널이 이에 해당한다.

이에 본 연구는 다수의 사진으로부터 실시간 입체 영상을 재현하는 신경 렌더링 기술인 3D 가우시안 스플래팅(3D Gaussian Splatting, 이하 3DGS)⁵⁾을 라이브커머스에 적용하여, 소비자가 시점을 직접 제어하며 제품을 360도로 탐색하는 환경을 구현하였다. 선행 연구⁷⁾는 3DGS 경험을 단일 차원의 도구적 가치와 단기 구매의도 중심으로 설명하였다. 이에 본 연구는 최종 성과 변수를 판매자 브랜드 인게이지먼트로 확장하여, 3DGS의 몰입적 미디어 특성(시각적 사실성, 사용자 주도 탐색)이 구매의도를 매개로 브랜드 인게이지먼트에 미치는 영향과 제품 유형(수산물 vs. 청과물)의 조절된 매개효과를 검증한다. 특히 3DGS를 단순한 화질 향상 기술이 아니라, 판매자 브랜드의 정보 투명성·전문성·품질 보증 이미지를 시각적으로 설계하는 브랜드 경험 디자인 장치로 재정의한다는 점에서 차별성을 지닌다.

1-2. 연구 범위 및 방법

본 연구는 라이브커머스 이용 경험이 있는 소비자를 대상으로 2D와 3DGS 실험조건을 구성하고, 자극 노출 후 지각된 몰입적 미디어 특성이 구매의도를 거쳐 판매자 브랜드 인게이지먼트와 어떠한 관계를 갖는지를 검증하였다. 연구 범위는 신선식품 라이브커머스 콘텐츠로 한정하였으며, 콘텐츠 유형은 2D 영상과 3DGS

인터랙티브 콘텐츠로, 제품 유형은 수산물과 청과물로 구분하였다. 이를 위해 관련 선행연구를 검토하여 연구 모형과 가설을 설정하고, 콘텐츠 유형과 제품 유형을 조작한 2×2 피험자 간 실험설계를 구성하였다. 수집된 자료는 탐색적 요인분석과 신뢰도 검증을 거쳐 PROCESS Macro Model 7을 활용해 분석하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 신선식품 라이브커머스와 시각적 수동성

라이브커머스는 실시간 영상 송출과 즉각적 채팅을 통해 사회적 실재감과 상호작용성을 높여 비대면 거래의 정보 비대칭을 완화하는 채널로 평가되어 왔다. 그러나 기존 영상 기반 커머스의 상호작용성은 대체로 쇼호스트와의 채팅·실시간 피드백 등 ‘인적 상호작용’을 매개로 한 사회적 실재감의 강화에 머물러 있었다. 미세한 표면 단서가 품질 판단을 좌우하는 신선식품에서는, 판매자가 선택적으로 보여주는 장면을 수동적으로 수용하는 구조가 소비자의 능동적 검증 욕구를 충분히 충족시키지 못한다.

소비자는 의심이 가는 부위를 직접 확대하거나 뒤집어 볼 수 없어 제품 불확실성⁸⁾이 잔존한다. 이는 제공된 시각 정보가 소비자의 품질 판단에 기여하는 정도, 즉 ‘시각적 진단성(Visual Diagnosticity)’이 충분히 확보되지 못한 상태로 설명된다. 본 연구는 이를 ‘시각적 수동성’으로 규정하고, 소비자가 시점을 스스로 통제하는 인터랙티브 시각화가 그 대안이 될 수 있다고 본다.

2-2. 3DGS의 몰입적 미디어 특성

3DGS는 수백 장의 다시점 이미지로부터 장면을 다수의 3차원 가우시안 집합으로 학습하여 고해상도 영상을 실시간으로 합성하는 신경 렌더링 기술이다. [그림 1]은 3DGS의 구현 과정이 다시점 촬영, SfM(Structure-from-Motion) 정합, 가우시안 학습, 실시간 렌더링의 네 단계로 구성됨을 설명한다. 이러한 구조를 바탕으로 3DGS는 고비용 모델링이나 제한된 시각 표현에 의존했던 기존 방식(VR·AR, NeRF 등)과 달리 짧은 학습 시간과 사용자 주도 시점 제어가 가능

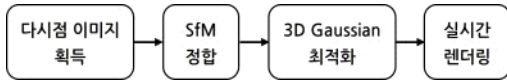
5) Hollebeek, L. D., ‘Demystifying Customer Brand Engagement: Exploring the Loyalty Nexus’, Taylor & Francis, Journal of Marketing Management, Vol.27, No.7-8, 2011. 07. pp.785-807.

6) Kerbl, B., Kopanas, G., Leimkühler, T., Drettakis, G., ‘3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering’, Association for Computing Machinery, ACM Transactions on Graphics, Vol.42, No.4, 2023. 07. pp.1-14.

7) 이연정·김지윤, ‘라이브커머스에서 3DGS를 활용한 실시간 콘텐츠 경험이 소비자의 구매에 미치는 영향 - 수산물 품질 만족도를 중심으로’, 한국만화애니메이션학회, 만화애니메이션연구, No.80, 2025, pp.249-284.

8) Dimoka, A., Hong, Y., Pavlou, P. A., ‘On Product Uncertainty in Online Markets: Theory and Evidence’, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota, MIS Quarterly, Vol.36, No.2, 2012. 06. pp.395-426.

하며, 웹 기반 인터랙티브 뷰어만으로 실시간 송출이 가능해 다수의 신선식품을 빠르게 회전·갱신해야 하는 라이브커머스 환경에 적합하다는 강점을 가진다.



[그림 1] 3DGS 콘텐츠 제작 워크플로우

매체풍부성 이론⁹⁾과 정보 표현형식 연구¹⁰⁾에 따르면 매체가 제공하는 단서의 다양성과 풍부성이 커질수록 정보 이해도와 의사결정 효율이 증가한다. 또한 원격 실재감(Telepresence) 논의¹¹⁾는 생생함(Vividness)과 상호작용성(Interactivity)을 실재감의 핵심 동인으로 제시한다. 본 연구는 이 두 동인을 3DGS의 몰입적 미디어 특성을 구성하는 두 하위 차원으로 조작적 정의한다. ‘시각적 사실성’은 제품의 색상·질감·광택을 사진에 가깝게 재현하여 실제 제품과 화면 간 시각 격차를 줄이는 속성으로 매체의 생생함에 대응하고, ‘사용자 주도 탐색’은 소비자가 회전·확대·시점 이동을 직접 조작해 원하는 부위를 능동적으로 관찰하게 하는 속성으로 상호작용성에 대응한다. 두 차원은 각각 단서의 ‘풍부성’과 소비자의 ‘통제권’을 강화하여 제품 불확실성을 완화한다.

2-3. 판매자 브랜드와 브랜드 인게이지먼트

브랜드 인게이지먼트는 특정 브랜드에 대한 소비자의 인지적·정서적·행동적 차원의 지속적 관계 몰입으로 정의된다.¹²⁾ 이는 단순 만족이나 일회적 태도를 넘어 장기적 관계 형성과 자발적 참여(재방문·추천·지속 이

용) 의도를 포괄한다. 본 연구에서는 이를 라이브커머스를 운영하는 판매자 채널 브랜드에 대한 결속으로 적용한다. 품질 표준화가 어려운 신선식품 시장에서 소비자는 특정 판매자의 선별 능력과 품질 보증 역량을 반복적으로 경험하며, 이는 판매자 자체를 하나의 브랜드 자산으로 인식하게 만든다. 소비자가 제품 탐색 과정에 직접 참여하여 원격 실재감을 경험할 때, 단순한 정보 수신자에서 브랜드 경험의 주체로 전환되며 판매자 브랜드와의 정서적 결속이 강화될 수 있다.

특히 라이브스트리밍 환경에서 판매자의 투명한 정보 제공은 소비자의 지각된 위험을 낮추고 신뢰와 인게이지먼트를 형성하는 데 중요한 역할을 한다.¹³⁾ 이는 3DGS의 몰입 경험이 판매자 브랜드 인게이지먼트로 이어질 가능성을 시사한다.

2-4. 제품 유형과 지각된 위험

제품 유형에 따라 소비자가 요구하는 정보 단서와 미디어가 제공하는 시각적 속성의 부합 정도는 달라질 수 있다. 실제로 라이브커머스 환경에서도 제품군에 따라 소비자의 인식과 반응이 다르게 나타난다는 점이 보고된 바 있다.¹⁴⁾ 신선식품은 제품 유형에 따라 품질 판단에 활용되는 시각 단서가 다르게 나타나는데, 수산물 은 비늘의 광택, 표면 질감, 점액층과 같은 미세한 신선도 단서가 품질 판단에 중요한 역할을 한다. 따라서 수산물은 3DGS가 제공하는 시각적 사실성과 세부 질감 재현의 영향을 상대적으로 민감하게 받을 가능성이 있다. 반면 청과물은 전체 형상, 색상, 표면 흠집 여부 등을 다각도로 확인하는 과정이 중요하므로 사용자 주도 탐색 경험과 관련될 수 있다.

또한 지각된 위험 이론에 따르면 기능적 위험이 큰 제품일수록 소비자는 구매 전 불확실성을 줄이기 위해

9) Daft, R. L., Lengel, R. H., ‘Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design’, Institute for Operations Research and the Management Sciences, Management Science, Vol.32, No.5, 1986. 05. pp.554-571.

10) Jiang, Z., Benbasat, I., ‘The Effects of Presentation Formats and Task Complexity on Online Consumers’ Product Understanding’, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota, MIS Quarterly, Vol.31, No.3, 2007. 09. pp.475-500.

11) Steuer, J., ‘Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence’, International Communication Association, Journal of Communication, Vol.42, No.4, 1992. 12. pp.73-93.

12) Vivek, S. D., Beatty, S. E., Dada, V., Morgan, R. M., ‘A Generalized Multidimensional Scale for Measuring Customer Engagement’, Taylor & Francis, Journal of Marketing Theory and Practice, Vol.22, No.4, 2014. 10. pp.401-420.

13) Wongkitrungrueng, A., Assarut, N., ‘The Role of Live Streaming in Building Consumer Trust and Engagement with Social Commerce Sellers’, Elsevier, Journal of Business Research, Vol.117, 2020. 09. pp.543-556.

14) 최지윤·이규혜, ‘라이브 커머스에 대한 소비자 인식: 코로나19의 영향과 제품군별 차이’, 사단법인 한국브랜드디자인학회, 브랜드디자인학연구, Vol.19, No.2, 2021. 06. pp.173-186.

더 많은 진단적 정보를 요구한다.¹⁵⁾ 신선도 변화가 빠르고 품질 편차가 크게 지각될 수 있는 수산물물은 청과물보다 상대적으로 높은 지각된 위험을 유발할 수 있으며, 이 경우 몰입적 미디어 특성이 구매의도와 브랜드 반응으로 전이되는 효과가 더 크게 나타날 가능성이 있다.¹⁶⁾ 따라서 동일한 3DGS 경험이라도 그 효과는 제품 유형에 따라 동일하게 나타나기보다, 제품이 지닌 지각된 위험과 시각 정보 요구 수준에 따라 달라질 수 있다.

2-5. 3DGS 기반 브랜드 경험 디자인

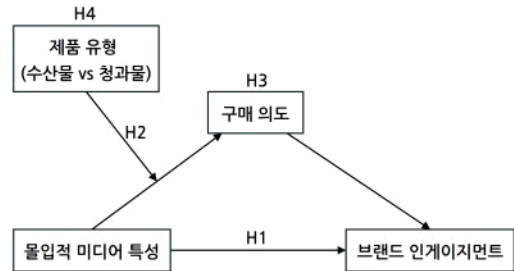
본 연구는 3DGS를 단순한 시각화 도구가 아니라 판매자 브랜드 신뢰 형성에 기여하는 시각 커뮤니케이션 장치로 본다. 신호 발송 이론¹⁷⁾의 관점에서 판매자가 소비자에게 360도 탐색 제어권을 제공하는 행위는 제품 상태를 선택적으로 은폐하지 않는다는 신호로 작용할 수 있다. 3DGS의 시각적 사실성과 사용자 주도 탐색은 정보 투명성과 검증 가능성을 높이는 요소로 작용하며, 콘텐츠의 시각적 표현 방식 자체가 판매자 브랜드의 전문성과 신뢰성을 형성하는 경험 디자인 요소로 기능할 수 있다. 따라서 3DGS 기반 브랜드 경험 디자인은 기술적 화려함보다 소비자가 제품 상태를 직접 확인하고 판단할 수 있도록 검증 가능한 시각 경험을 설계하는 과정으로 이해할 수 있다.

3. 연구 방법

3-1. 연구 모형 및 가설

본 연구는 몰입적 미디어 특성을 독립변수, 구매의도를 매개변수, 브랜드 인게이지먼트를 종속변수, 제품 유형을 조절변수로 하는 조절된 매개모형을 설정하였

다. [그림 2]는 본 연구에서 설정한 변수 간 구조와 조절된 매개관계를 설명한다. 제품 유형은 독립변수(몰입적 미디어 특성)가 매개변수(구매의도)에 이르는 경로를 조절하며(H2), 이를 통해 전체 간접효과가 제품 유형에 따라 달라지는 조절된 매개효과(H4)가 검증된다. 또한 [표 1]은 이론적 논의를 토대로 도출한 네 가지 연구가설을 제시한다.



[그림 2] 연구 모형

[표 1] 연구 가설

구분	연구 가설
H1	몰입적 미디어 특성은 브랜드 인게이지먼트에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2	몰입적 미디어 특성이 구매의도에 미치는 영향은 제품 유형에 따라 차이가 있을 것이다.
H3	구매의도는 몰입적 미디어 특성과 브랜드 인게이지먼트 간의 관계를 매개할 것이다.
H4	몰입적 미디어 특성이 구매의도를 거쳐 브랜드 인게이지먼트에 미치는 간접효과는 제품 유형에 따라 달라질 것이다.

3-2. 실험 설계 및 자극물

본 연구는 미디어 유형(3DGS 인터랙티브 콘텐츠 vs. 2D 영상)과 제품 유형(수산물 vs. 청과물)을 교차한 2×2 피험자 간 요인설계를 채택하였다. 실험 자극물은 표면 질감과 신선도 단서가 뚜렷하게 관찰되는 고등어(수산물)와 사과(청과물)로 선정하였다. 3DGS 조건의 자극물은 제품별 약 250~300매의 다시점 이미지를 촬영한 후 SfM 정합 과정을 거쳐 Luma AI 엔진에서 가우시안 학습을 수행하고, 웹 기반 실시간 인터랙티브 뷰어를 통해 제시하였다. 이 과정에서 별도의 렌더링 도구를 보조적으로 활용하여 품질을 교차 점검하였다. 반면 2D 조건의 자극물은 동일 제품을 스마트폰으로 촬영한 고정 시점 영상으로 제작하였다.

15) Jacoby, J.; Kaplan, L. B., 'The Components of Perceived Risk', Association for Consumer Research, *Advances in Consumer Research*, Vol.3, 1972, pp.382-393.

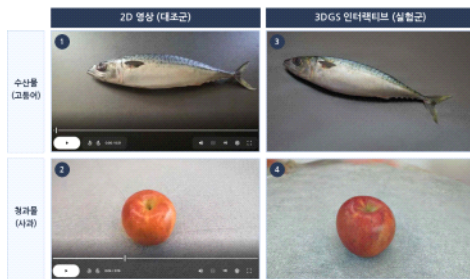
16) Javornik, A., 'Augmented Reality: Research Agenda for Studying the Impact of Its Media Characteristics on Consumer Behaviour', Elsevier, *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol.30, 2016. 05. pp.252-261.

17) Spence, M., 'Job Market Signaling', Oxford University Press, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.87, No.3, 1973. 08. pp.355-374.

[표 2]는 실험 자극물의 제작 조건과 제시 방식을 정리한 것이다. 또한 [그림 3]은 제품 유형(수산물·채과물)과 미디어 유형(2D·3DGS)을 교차한 네 가지 실험 자극물을 함께 제시한 것으로, 2D 대조군은 고정 시점의 단방향 영상으로, 3DGS 실험군은 사용자가 직접 회전·확대하며 탐색하는 인터랙티브 콘텐츠로 구현되었다. 배경과 제품 배치 등 주요 시각적 환경은 가능한 일관되게 유지하였다. 다만 3DGS 콘텐츠 제작에는 다수의 다시점 이미지 확보가 필요하여 Sony α7을 사용하였고, 2D 조건은 일반적인 모바일 영상 환경을 재현하기 위해 스마트폰으로 촬영하였다. 따라서 두 조건의 촬영장비 자체는 동일하게 통제되지 않았다. 본 연구의 실험 자극물, 수집 자료 및 측정 도구는 저자의 선행연구에서 연구자가 직접 개발·촬영·수집하고 검증한 것을 사용하였다.¹⁸⁾

[표 2] 실험 자극물 제작 조건 비교

구분	3DGS 인터랙티브 (실험군)	2D 일반 영상 (대조군)
촬영 기기	Sony α7	스마트폰
촬영 방식	360도 고밀도 수동 촬영	단일 시점 일반 촬영
데이터 확보	5도 간격 360도 촬영 (250~300매)	1920×1080 MP4 영상
구현 기술	3DGS	2D Video
인터랙션	사용자 주도 360도 회전·확대/축소	타임라인에 따른 수동적 시청



[그림 3] 제품 유형 및 미디어 유형별 실험 자극물 구성(2×2)

18) 이연정, 신선식품 라이브커머스에서 3DGS 기술의 몰입적 미디어 특성이 브랜드 인게이지먼트에 미치는 영향 - 구매의도의 매개 및 제품 유형의 조절효과 -, 홍익대학교 영상·커뮤니케이션대학원 석사학위논문, 2026, pp.43-55.

3-3. 연구 대상 및 측정 도구

[표 3]은 최근 1년 이내 온라인 신선식품 구매 경험 이 있는 30~50대 라이브커머스 이용자 80명의 인구 통계학적 특성을 나타내며, 이들은 네 조건에 각 20명씩 무작위 할당되었다. 미디어 유형(2D 영상 vs. 3DGS)은 제품 유형과 함께 무작위 배정된 실험조건이며, 몰입적 미디어 특성(IM)은 자극 노출 후 참가자가 지각한 시각적 사실성과 사용자 주도 탐색을 측정한 변수이다.

모든 항목은 선행연구에서 검증된 척도를 바탕으로 5점 리커트 척도로 측정하였으며, 제품 관여도와 기술 혁신성을 통제변수로 포함하였다. 실험은 연구 안내 및 동의, 무작위 배정, 자극물 노출, 몰입적 미디어 특성·구매의도·브랜드 인게이지먼트 측정, 조작점검 및 추가 변수 측정의 순서로 진행하였다. 불성실 응답과 조작점검 미통과 데이터를 분석 단계에서 제외하고, 각 조건 별 20명씩 총 80명의 유효 표본을 최종 분석에 사용하였다

[표 3] 표본의 인구통계학적 특성(N=80)

구분	항목	빈도	비율(%)
성별	남성	15	18.8
	여성	65	81.3
연령	30대	20	25.0
	40대	30	37.5
	50대	30	37.5
합계		80	100.0

4. 연구 결과

4-1. 측정 도구의 신뢰도 및 타당도

[표 4]는 측정 도구의 타당도 및 신뢰도 분석 결과를 나타낸다. 탐색적 요인분석 결과, 주요 측정 변수군의 표본 적합도(KMO)는 .953으로 높게 나타났으며, Bartlett의 구형성 검정 역시 유의하여 요인분석에 적합한 자료임을 확인하였다($\chi^2=1624.754$, $df=91$, $p<.001$).

신뢰도 분석 결과, 각 측정변수의 Cronbach's α 는 .862 이상으로 나타나 내적 일관성은 양호한 수준으로 확인되었다. 다만 탐색적 요인분석에서 주요 반응변수가 단일 요인으로 수렴한 점을 고려할 때, 몰입적 미디어 특성, 구매의도 및 브랜드 인게이지먼트 간 판별타

당도가 충분히 확보되었다고 보기에는 제한이 있다. 본 연구에서는 선행연구와 연구모형에 근거하여 각 구성개념을 이론적으로 구분하여 후속 분석을 실시하였으며, 분석 결과는 이러한 측정구조상의 한계를 고려하여 해석할 필요가 있다.

[표 4] 측정 도구의 신뢰도 및 타당도

측정 변수	문항 수	요인적재치	Cronbach's α
시각적 사실성	2	.842~.853	.936
사용자 주도 탐색	2	.894~.900	.910
구매의도(PI)	3	.907~.924	.935
브랜드 인게이지먼트(BE)	5	.842~.929	.935
조작 점검(MC)	2	.905~.928	-
제품 관여도(통제)	3	.835~.886	.894
기술 혁신성(통제)	3	.793~.851	.862

주: 주요 변수군 KMO=.953(총 설명력 81.5%), 통제 변수군 KMO=.871. 요인추출은 PCA(고유값 1.0 이상)이며, 조작 점검(MC)은 신뢰도 분석에서 제외하였다.

향후 연구에서는 보다 큰 표본을 바탕으로 확인적 요인분석(CFA) 등을 통해 구성개념 간 판별타당도를 추가 검증할 필요가 있다. 주요 변수의 평균은 모두 4 점 이상($M=4.130\sim4.453$)이었으며, 왜도와 첨도 역시 기준치를 충족하여 정규성 가정을 크게 위배하지 않았다. 피어슨 상관분석 결과 주요 변수 간에는 모두 유의한 정(+)의 상관관계가 확인되었고($r=.700\sim.810$, $p<.001$), 몰입적 미디어 특성과 구매의도 간 상관이 높게 나타나($r=.810$) 변수 간 판별타당도와 공선성 가능성을 해석할 때 주의가 필요하다.

4-2. 조작 점검

[표 5]는 미디어 조작이 의도한 방향으로 인식되었는지를 확인한 결과이다. 3DGS 조건은 2D 조건보다 조작점검 점수가 유의하게 높았으며, 독립표본 t-검정 결과 두 집단 간 차이는 통계적으로 매우 유의하였다($t(78)=-20.80$, $p<.001$).

[표 5] 조작 점검에 대한 독립표본 t-검정 결과

구분	N(명)	평균(M)	표준편차(SD)
2D 영상(비교 집단)	40	1.525	0.800
3DGS(실험 집단)	40	4.525	0.438

$t(78)=-20.80$, $p<.001$, Cohen's $d=4.65$

효과크기 역시 매우 큰 수준으로 나타나(Cohen's $d=4.65$), 미디어 유형 조작이 의도한 방향으로 이루어졌음을 확인하였다. 조작점검 문항은 처치(인터랙션 가능 여부)의 인식을 확인하기 위한 것으로 몰입적 미디어 특성 구성개념 자체의 측정과는 구분된다.

4-3. 직접효과 및 매개효과 검증

[표 6]은 PROCESS Macro(Model 7)를 적용해 몰입적 미디어 특성(IM), 구매의도(PI), 브랜드 인게이지먼트(BE) 간 관계를 5,000회 부트스트래핑으로 검증한 결과이다.¹⁹⁾ 분석 결과, 몰입적 미디어 특성은 구매의도에 유의한 정(+)의 영향을 미쳤고($B=1.118$, $p<.001$), 구매의도 역시 브랜드 인게이지먼트에 유의한 정(+)의 영향을 미쳤다($B=.955$, $p<.001$). 반면 몰입적 미디어 특성이 브랜드 인게이지먼트에 미치는 직접효과는 유의하지 않았다($B=.007$, $p=.933$). 이에 따라 직접효과를 가정한 H1은 기각되었으며, 구매의도를 통한 간접경로를 가정한 H3은 지지되었다.

[표 6] 직접효과 및 매개경로 분석 결과

가설	연구 경로	B	SE	t	p	결과
H1	IM $\rightarrow$ BE	.007	.084	.085	.933	기각
H3	IM $\rightarrow$ PI	1.118	.156	7.177	<.001*	채택
	PI $\rightarrow$ BE	.955	.090	10.571	<.001*	

주: *** $p<.001$. IM=몰입적 미디어 특성, PI=구매의도, BE=브랜드 인게이지먼트.

이는 자극 노출 후 지각된 몰입적 미디어 특성이 브랜드 인게이지먼트와 직접적으로 연결되기보다, 구매의도를 경유하는 간접경로와 관련됨을 보여준다. 다만 본 연구의 브랜드 인게이지먼트는 단일 자극 노출 직후 측정된 자기보고 반응이므로, 이를 장기적인 브랜드 관계 형성으로 확대하여 해석하는 데에는 주의가 필요하다.

4-4. 조절효과 및 조절된 매개효과 검증

[표 7]은 몰입적 미디어 특성이 구매의도에 미치는 영향이 제품 유형에 따라 달라지는지를 검증한 결과이

19) Hayes, A. F., 『Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis』, Guilford Press, 2022, pp.440-441.

다. 분석 결과, 몰입적 미디어 특성과 제품 유형의 상호작용항은 부적(-) 방향으로 나타났으나 전통적 유의수준(.05)에서는 유의하지 않았다($B=-.178$, $t=-1.920$, $p=.058$).

[표 7] 제품 유형의 조절효과 분석 결과

변수명	비표준화 계수(B)	SE	t	p
몰입적 미디어 특성(IM)	1.118	.155	7.176	<.001
제품 유형(Prod_N)	-.057	.122	-.464	.644
상호작용항(IM × Prod_N)	-.178	.092	-1.920	.058

주: Prod_N(1=수산물, 2=청과물).

상호작용항은 통계적으로 유의하지 않아($p=.058$) H2는 지지되지 않았다. 단순기울기 분석에서는 두 제품 자극 조건 모두 몰입적 미디어 특성과 구매의도 간 유의한 정(+)의 관계가 나타났으며, 기울기의 점추정치는 수산물 자극 조건에서 상대적으로 크게 나타났다. 그러나 상호작용효과가 유의하지 않았으므로 이러한 차이를 제품 유형에 따른 유의한 차이로 해석하지 않고, 방향성을 보여주는 수준으로 제한하여 해석하였다.

[표 8] 조건부 간접효과 및 조절된 매개지수

구분	효과/지수	Boot S.E.	95% LLCI	95% ULCI
수산물 간접효과	0.898	0.099	0.705	1.097
청과물 간접효과	0.728	0.100	0.546	0.934
조절된 매개지수	-.170	0.076	-.321	-.024

이에 본 연구는 단일 경로의 조절효과와 별도로, IM→PI→BE로 이어지는 전체 간접경로를 대상으로 제품 유형별 조건부 간접효과와 조절된 매개지수를 추가로 분석하였다. [표 8]에서 보듯, 조건부 간접효과는 수산물 조건에서 0.898(Boot S.E.=0.099, 95% CI [0.705, 1.097]), 청과물 조건에서 0.728(Boot S.E.=0.100, 95% CI [0.546, 0.934])로 나타났다. 두 조건 모두 신뢰구간에 0을 포함하지 않아 조건부 간접효과가 유의하였으며, 그 크기는 수산물 조건에서 더 크게 나타났다. 또한 조절된 매개지수는 -0.170(Boot S.E.=0.076, 95% CI [-0.321, -

0.024])으로 산출되었고, 해당 신뢰구간 역시 0을 포함하지 않아 제품 유형에 따른 간접효과의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

따라서 몰입적 미디어 특성과 제품 유형의 상호작용이 구매의도에 미치는 조절효과는 유의하지 않아 H2는 기각되었다. 반면 조절된 매개지수의 부트스트랩 신뢰구간은 0을 포함하지 않아 H4는 지지되었다. 이는 상호작용계수에 대한 유의성 검정과, 해당 계수와 매개경로 계수의 곱으로 구성되는 조절된 매개지수에 대한 부트스트랩 추론 방식의 차이로 인해 경계적인 결과에서 유의성 판단이 달라질 수 있음을 보여준다. 따라서 H4는 지지되었으나 H2가 지지되지 않은 점을 고려하여 제품 유형의 조절 역할은 신중하게 해석하였다. 또한 본 연구에서는 각 제품 유형을 고등어와 사과의 단일 자극물로 구성하였으므로, 이러한 결과는 해당 자극 조건에서 나타난 차이로 제한하여 해석할 필요가 있다.

5. 결론 및 제언

5-1. 연구 요약 및 학술적 시사점

본 연구는 신선식품 라이브커머스에서 3DGS의 몰입적 미디어 특성이 구매의도를 거쳐 브랜드 인게이지먼트로 이어지는 경로와 제품 유형의 조절된 매개효과를 검증하였다. 첫째, 조작점검 결과 3DGS 조건은 2D 조건보다 유의하게 높은 점수를 보였다(Cohen's $d=4.65$). 둘째, 몰입적 미디어 특성의 브랜드 인게이지먼트에 대한 직접효과는 유의하지 않았으나, 구매의도를 통한 간접경로는 유의하였다. 셋째, 조절된 매개지수는 유의하였으며, 조건부 간접효과는 고등어 자극 조건에서 사과 자극 조건보다 크게 나타났다. 다만 각 제품 유형을 단일 자극물로 구성하였으므로, 이를 수산물과 청과물 전체의 차이로 일반화하는 데에는 제한이 있다.

학술적으로 본 연구는 진행자와 인적 상호작용 중심이던 라이브커머스 논의를 콘텐츠의 시각적 표현 방식으로 확장하고, 몰입적 미디어 특성이 구매의도를 거쳐 브랜드 인게이지먼트로 이어지는 간접경로를 제시하였다. 또한 몰입적 미디어 특성이 구매의도에 미치는 경로의 조절효과와, 구매의도를 거쳐 브랜드 인게이지먼트로 이어지는 전체 간접경로의 조절된 매개효과를 구분하여 검증함으로써, 해당 제품 자극 조건에 따라 간접효과의 크기가 달라질 가능성을 제시하였다.

5-2. 경험 디자인 관점의 시사점

3DGS는 시각화 기술을 넘어, 신선식품 판매자 브랜드의 정보 투명성과 검증 가능성을 설계하는 브랜드 경험 디자인 장치로 활용될 수 있다. 디자인 실무에서는 촬영·렌더링·인터랙션을 연계하여 설계할 필요가 있다. 촬영 단계에서는 색상·질감·광택·흐집 등 품질 판단에 필요한 단서가 충분히 드러나도록 시점과 촬영 밀도를 구성하고, 렌더링 단계에서는 색상과 표면 질감의 왜곡을 최소화하여 실제 제품 상태의 판단을 방해하지 않도록 해야 한다. 인터랙션 단계에서는 회전·확대·축소와 관심 부위 탐색을 소비자가 직관적으로 제어할 수 있도록 설계함으로써 제품의 검증 가능성을 높일 필요가 있다.

5-3. 연구의 한계 및 향후 과제

본 연구는 제한된 표본(N=80), 자기보고식 측정, 조건 간 촬영장비 차이 및 제품 유형별 단일 자극물(고등어·사과)을 사용했다는 점에서 결과의 일반화에 일정한 제한이 있다. 또한 주요 반응변수의 측정구조와 단위 노출 직후 측정된 브랜드 인게이지먼트의 특성을 고려할 때, 구성개념 간 구분과 장기적 브랜드 관계로의 확장 해석에는 신중할 필요가 있다. 향후 연구에서는 표본과 제품 자극을 확대하고, 촬영장비와 환경을 보다 엄격히 통제하는 한편 CFA 및 객관적 행동지표를 활용하여 연구결과를 재검증할 필요가 있다.

참고문헌

1. Hayes, A. F., 『Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis』, Guilford Press, 2022.
2. 이연정·김지윤, '라이브커머스에서 3DGS를 활용한 실시간 콘텐츠 경험이 소비자의 구매에 미치는 영향 - 수산물 품질 만족도를 중심으로', 한국만화애니메이션학회, 만화애니메이션연구, 2025.
3. 최지윤·이규혜, '라이브 커머스에 대한 소비자 인식: 코로나19의 영향과 제품군별 차이',

사단법인 한국브랜드디자인학회, 브랜드디자인학연구, 2021.

4. 황예영·김형준, '라이브 커머스 특성과 구매 의도의 인과성에 관한 연구: 몰입감과 유용성의 매개 효과를 중심으로', 충남대학교 경영경제연구소, 경영경제연구, 2022.
5. Akerlof, G. A., 'The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism', Oxford University Press, The Quarterly Journal of Economics, 1970.
6. Daft, R. L.·Lengel, R. H., 'Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design', Institute for Operations Research and the Management Sciences, Management Science, 1986.
7. Dimoka, A.·Hong, Y.·Pavlou, P. A., 'On Product Uncertainty in Online Markets: Theory and Evidence', Management Information Systems Research Center, University of Minnesota, MIS Quarterly, 2012.
8. Hollebeek, L. D., 'Demystifying Customer Brand Engagement: Exploring the Loyalty Nexus', Taylor & Francis, Journal of Marketing Management, 2011.
9. Jacoby, J.·Kaplan, L. B., 'The Components of Perceived Risk', Association for Consumer Research, Advances in Consumer Research, 1972.
10. Javornik, A., 'Augmented Reality: Research Agenda for Studying the Impact of Its Media Characteristics on Consumer Behaviour', Elsevier, Journal of Retailing and Consumer Services, 2016.
11. Jiang, Z.·Benbasat, I., 'The Effects of Presentation Formats and Task Complexity on Online Consumers' Product Understanding', Management Information Systems Research Center, University of Minnesota, MIS Quarterly, 2007.
12. Kerbl, B.·Kopanas, G.·Leimkühler, T.·Drettakis, G., '3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering',

- Association for Computing Machinery, ACM Transactions on Graphics, 2023.
13. Nelson, P., 'Information and Consumer Behavior', University of Chicago Press, Journal of Political Economy, 1970.
 14. Spence, M., 'Job Market Signaling', Oxford University Press, The Quarterly Journal of Economics, 1973.
 15. Steuer, J., 'Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence', International Communication Association, Journal of Communication, 1992.
 16. Vivek, S. D.:Beatty, S. E.:Dalela, V.:Morgan, R. M., 'A Generalized Multidimensional Scale for Measuring Customer Engagement', Taylor & Francis, Journal of Marketing Theory and Practice, 2014.
 17. Wongkitrungrueng, A.:Assarut, N., 'The Role of Live Streaming in Building Consumer Trust and Engagement with Social Commerce Sellers', Elsevier, Journal of Business Research, 2020.
 18. 이연정, 신선식품 라이브커머스에서 3DGS 기술의 몰입적 미디어 특성이 브랜드 인게이지먼트에 미치는 영향 - 구매의도의 매개 및 제품 유형의 조절효과 -, 홍익대학교 영상·커뮤니케이션대학원 석사학위논문, 2026.
 19. 통계청, 「2024년 12월 온라인쇼핑동향 및 4/4분기 온라인 해외 직접 판매 및 구매 동향」, 2025.02.04., www.kostat.go.kr