

육류대체식품의 소비자 선호 및 시장세분화

심지연¹, 용경민¹, 조혜란¹, 김종화¹, 최우성², 우종호², 이종인^{1*}
¹강원대학교 농업자원경제학과, ²강원대학교 식물소재산업과학과

A Study on Consumer Preference and Market Segmentation of Meat Substitute Food

Ji-Yeon Shim¹, Kyeong-Min Yong¹, Hae-Ran Jo¹, Jong-Hwa Kim¹,
Woo-Sung Choe², Jong-Ho Woo², Jong-In Lee^{1*}

¹Dept. of Agricultural and Resource Economics, Kangwon National University

²Dept. of Plant Materials Industry and Science, Kangwon National University

요약 본 논문은 대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 인식과 구매 의향에 대한 설문조사를 실시하고 탐색적 요인분석, K-군집분석, 순서형 프로빗 회귀분석을 실행한 분석 결과를 바탕으로 소비자 선호와 시장 특성을 구체적으로 살펴보고 시장세분화를 확인하고자 하였다. 총 519개의 설문조사 응답 데이터가 분석에 사용되었다. 인구통계학적 특성의 빈도분석 결과 성별은 큰 차이가 없었고, 연령은 20대, 거주 지역은 특별·광역시, 직업은 회사원, 학력은 대졸, 가구 구성원은 4명이 가장 높았다. 소비자 인지 특성의 빈도분석 결과 '모른다'는 3D프린트육과 '안다'는 일반축산물, 소비 경험 특성은 '없다'는 3D프린트육과 '있다'는 일반축산물이 가장 높았다. 소비할 의향(선호) 특성은 '전혀 아님'은 식용곤충식품, '아님'은 3D프린트육, '보통'은 배양육, '약간 동의'는 모방식품, '매우 동의'는 일반축산식품이 가장 높았다. 탐색적 요인분석 결과 추출된 5개 요인은 순서대로 '제품', '생산', '가공·유통', '사회', '개인'으로 명명하였다. K-군집분석 실시 결과 최종 3개의 군집으로 분류되었다. 군집분석 결과와 인구통계학적 특성을 교차분석하여서 소비선호 그룹별 특징을 확인하고 시장세분화를 위한 세분시장을 살펴보았다. 순서형 프로빗 회귀분석 결과 연령, 학력, 가족구성원, 개인 요인은 육류대체식품의 소비자 선호를 저해하지만 제품과 생산 요인은 촉진하며 성별, 소득, 사회와 가공·유통 요인은 이를 저해하기도 촉진하기도 하는 것으로 나타났다. 본 논문은 육류대체식품에 대한 일반 소비자들의 인식을 제고하여 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품 산업 발전을 위한 전략과 체계적 지원에 활용될 수 있는 기초 자료 마련에 의의가 있다.

Abstract A survey was conducted on consumer awareness and preferences for representative meat substitute foods, viz., a meat imitation product, a meat alternative, cultured meat, 3D-printed meat, and edible insects. The data of 519 participants were included and analyzed for market characteristics and to identify market segmentation using Exploratory Factor, K-cluster, and Ordered Probit Regression Analysis. Frequency Analysis showed '20s', 'Capital Metropolitan City Area', 'Office Workers', 'College Graduates' and '4 Household Member' were highest while 'Gender' was not significantly different. 3D printed meat for 'No' and livestock product for 'Yes' from consumers' perception and 3D printed meat for 'No' and livestock product for 'Yes' from consumers' experience were highest. Livestock product of item 5 from consumers' inclination (preference) to pay was significantly high. Exploratory Factor Analysis extracted Five factors, 'Product', 'Production', 'Processing·Distribution', 'Environment', and 'Individual'. Three clusters were identified by K-means Cluster Analysis. Cross-tabulation analysis of Cluster Analysis and Frequency Analysis results was used to determine market segmentation. Ordered Probit Regression Analysis showed two variables accelerated, but 4 variables hindered consumer preference, and 4 variables were applicable for both. This study provides preliminary data for the implementation of strategies and systematic support for relevant industry sectors.

Keywords : Meat Substitute Food, Consumer Preference, Market Segmentation, Survey Analysis, Exploratory Factor Analysis, K-cluster Analysis

*Corresponding Author : Jong-In Lee(Kangwon National Univ.)

email: leejongin@kangwon.ac.kr

Received March 15, 2024

Revised April 8, 2024

Accepted May 3, 2024

Published May 31, 2024

1. 서론

유엔식량농업기구(FAO)는 세계 인구는 2022년 11월 80억 명에서 지속적으로 증가하여 2050년에는 92억 명에 달할 것으로 예상하였다[1]. 경제개발기구(OECD)는 2021년 세계 전체 곡물 소비량의 약 36%가 사료용 곡물로 소비되었고 지속적 인구 증가로 전체 육류 소비량은 2021년 3억2,839만 톤에서 2029년에는 3억 6,515만 톤까지 증가할 것이라고 전망하였다[2]. 육류 수요의 계속적 증가는 고기 생산량 증가에 크게 영향을 줄 것이다. 따라서 매년 육류 공급량을 지속적으로 늘려야 할 필요가 있다.

2021년 가축 사육에서 배출되는 온실 가스는 전 세계 탄소 배출량의 약 15%를 차지하였다[3]. 가축 사육은 자원고갈, 환경오염, 도축과 비윤리적 사육 방식 등 다양한 사회적 문제를 끊임없이 야기하고 있지만 많은 연구들이 동물성단백질을 완전히 배제하게 되면 비타민 B₂, 칼슘, 아연 등 동물성단백질에서 유래되는 필수영양성분 부족이 야기될 것이라 보고하고 있다[4].

한편 전 세계 식품산업의 최대 관심사 중 하나로 대두되고 있는 환경·사회·지배구조(ESG)경영은 기존 가축 사육과 육류 생산 방식을 대체하고 개선하기 위한 육류대체식품의 연구 개발에 기업들의 적극적인 참여를 촉진하고 있다. 쇠고기가 다른 육류대체식품으로 대체된다면 온실가스 배출량은 7%에서 많게는 26%까지 감축될 것으로 예상된다라는 보고가 있다[5]. 따라서 관련 기업의 수와 투자 규모는 계속해서 확대되고 있으며 앞으로 육류대체식품 시장 규모는 더욱 확장될 것으로 예상된다[6].

COVID-19 팬데믹과 아프리카 돼지열병(ASF)과 같은 가축 전염병의 광범위한 확산으로 육류 생산과 공급이 중단되거나 차질이 발생하면서 생존과 직결된 식량 공급 문제가 야기되었고 심각한 사회적 문제로 대두되었다[7]. 이에 세계 주요 국가들은 식량안보를 위한 육류대체식품 연구와 개발에 국가의 정책적 지원을 확대하고 있다[8]. 육류대체식품에 대한 집중적 투자와 연구 개발은 다양한 제품 출시로 이어지면서 실제 소비수요가 증가 하였고 향후 관련 시장 규모가 더욱 확대되면서 점차 기존 육류 시장을 대체해 나갈 것으로 전망되고 있다[9].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 인구 증가로 인한 육류 수요 증가에 대응하는 지속가능한 식량 자원으로 대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 산업 현황과

선행연구를 살펴보고 연구 목적을 제시한다. 제III장에서는 소비자 인식 및 구매 의향에 대한 설문조사 실시를 위한 조사 자료와 분석 방법을 설정한다. IV장에서는 설문조사 데이터의 실증적 분석 결과를 설명한다. 제V장에서는 분석 결과를 요약하고 결론을 제시하고자 한다.

2. 산업 현황 및 선행연구

2.1 산업 현황

FAO는 세계 육류 소비량은 매년 1.3%씩 증가하며 2050년에는 455만 톤까지 증가할 것이고 개발도상국의 사료용 곡물 소비량은 세계 사료용 곡물 소비량의 약 56%에 달할 것이라고 전망하였다[10].

박미성 외(2019)는 육류대체식품 시장은 2019년 10억 달러 규모에서 연평균 10.1%로 매우 빠르게 성장하고 있으며 북미와 서유럽의 선진국 중심 시장이 아시아로 확대되고 있다고 하였다[11]. 한국농수산식품공사는 2021년 우리나라의 시장 규모는 0.2억 달러로 세계에서 38번째 규모 시장이었으나 향후 지속적으로 성장할 것이라고 예상하였다[12].

Meticulous Research는 2018년 96.2억 달러 정도의 세계 단백질 대체식품 시장규모는 2025년에 178.6억 달러로 증가할 것이라고 예상하였고 2019년부터 2025년까지 연평균 성장률은 9.5%로 전망하였다[13]. 삼정 KPMG 경제연구원은 일반축산물의 소비는 2025년까지 전 세계 육류 시장에서 지배적인 비중을 차지하지만 소비 구조가 급속도로 변화하면서 2040년에 이르면 대체육과 배양육이 전체 시장에서 차지하는 비중이 전체의 60%에 달할 것으로 예측하였다[14].

육류 단백질의 섭취는 생존을 위해 불가피한 측면이 있다. 전 세계 인구 증가는 매년 필요 단백질 수요 증가를 야기하고 있기 때문에 기존의 가축 사육과 육류 생산만으로 단백질 수요를 충족시키기에는 분명한 한계가 있다. 또한 쇠고기 1kg 생산을 위해 약 7kg의 가축 사료와 15.5톤의 물이 필요하다. 온실가스종합정보센터는 2015년 우리나라의 가축 사육에서 발생한 온실가스 배출량은 870만 톤으로 농업 전체 탄소 발생량의 무려 42.1%에 해당한다고 하였다[15]. 자원고갈과 환경파괴 측면에서도 기존의 육류식품 생산 방식은 한계에 이르고 있다. 따라서 육류대체식품에 대한 관심은 계속 증가하고 있으며 해당 시장의 규모도 확장되고 있다[16].

2.2 선행연구

Malav et al.(2015)은 모방식품을 모조육(Imitation Meat) 또는 고기 유사물(Meat Analogues)이라고 하였다[17]. 김철재(2005)는 모조고기의 원료인 마이코프로테인(Mycoprotein)을 활용한 제품은 채식 식품보다는 '고기 없는(Meat Free)'으로 구분되어야 한다고 하였다[18]. 윤철석(2005)은 고기의 근조직과 유사한 조직화 단백질을 제조할 수 있는 밀 글루텐 단백질은 콩 단백질과의 결합을 통한 크기 증대와 모양 형성이 용이하여서 육류대체식품에 가장 다양하게 사용된다고 하였다[19].

이현정(2018)은 대체육은 식물성 유사식품으로도 불리며 육류에 비해 자원 사용량과 온실가스 배출량이 적고 대량생산이 용이하며 가격도 저렴하다고 설명하였다[20]. Elzerman et al.(2011)은 일반 소비자들의 대체육에 대한 수용성을 설문조사 결과를 바탕으로 추정하였다[21]. Hoek et al.(2004)은 신뢰도 분석과 요인분석을 실시하여 네덜란드 대체육 소비자들의 식품과 건강에 대한 태도를 분석하였다[22]. Hoek et al.(2011)은 설문조사 결과를 바탕으로 소비자 관련 요인과 제품 관련 요인인 대체육에 대한 신뢰 및 태도 간의 관계를 요인분석을 통해 추정하였다[23].

배양육은 1931년 Winston Churchill의 '50년 뒤의 세계'에서 처음 언급되었다[24]. 맹진수(2016)는 배양육은 지속적인 생산이 가능하고 실제 동물성 단백질을 공급할 수 있기 때문에 육류대체식품 중 가장 관심 받고 있는 소재라고 하였다[25]. 강석남 외(2018)는 배양육은 동물복지, 윤리, 환경문제 등을 최소화하고 보다 안전한 제품 생산이 가능하다고 하였다[26]. Bhat et al.(2015)은 연구 단계이지만 배양육은 성분 조절로 우수한 품질의 식육을 비교적 단시간 내 생산할 수 있고 영양 및 관능적 기호를 만족시킬 수 있다고 하였다[27].

박현진 외(2017)는 3D프린트육은 식육의 복잡한 구조를 비교적 낮은 비용과 에너지를 사용하여 재현하는 3D 프린팅 기술을 이용하며 유사한 맛, 식감 등을 가진 대체육류를 지속가능하게 제조할 수 있는 기술이라고 하였다[28]. 최희돈 외(2021)는 식품단백질 원료를 사용하여 조직화하는 식품3D 프린팅과 배양육 제조를 위해 배양세포를 이용하는 3D바이오 프린팅으로 구분하고 원료로 배양세포, 식물, 곤충, 식육 부산물 등이 주로 시도되고 있다고 하였다[29].

Nowak et al.(2016)은 식용곤충식품은 필수단백질을 비롯한 영양소가 풍부하고 온실가스 배출량과 물 소비량이 적은 것이 특징이라고 하였다[30]. Premalatha

et al.(2011)은 소는 생체중의 40%를 소비 하지만 식용 곤충은 거의 100%에 이를 정도로 효율성과 매우 높은 생산성을 갖는다고 하였다[31]. 최중산 외(2018)는 식용 곤충식품의 구매 의향에 영향을 미치는 요인을 살펴보고 이들의 구조적 관계를 부분회귀-구조방정식 모형을 통해 규명하기 위해 서울 지역의 성인 179명을 대상으로 실시한 설문조사를 분석하고 시사점을 도출하였다[32]. Verbeke (2015)는 벨기에의 368명 소비자의 설문조사 결과를 바탕으로 식용곤충식품을 수용할 의도가 있는 소비자들의 특성을 로지스틱 회귀분석으로 추정하였다[33].

2.3 연구 목적

인구수의 증가는 식량 수요량의 증가를 의미한다. 매년 세계 인구는 계속해서 증가하고 있고 육류 수요량 또한 증가하고 있다. 하지만 활용 가능한 농지와 자원은 제한적이며 기후 변화의 가속화로 더욱 빠르게 육류 생산량 증대의 한계에 근접하고 있다.

생존과 직결된 필수단백질과 영양성분의 공급원인 육류단백질의 대체단백질 시장은 오랜 과거부터 형성되어 온 시장이지만 4차 산업시대의 혁신적 식품기술 진보 과정에서 더욱 크게 주목받고 있다. 육류대체단백질 식품군 중 식용곤충식품의 경우 2018년 연평균 시장 성장률이 22.7%로 가장 높은 성장률을 보여주었고 배양육은 19.5%로 그 다음으로 나타났다[34].

모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 대부분의 선행연구는 기존 일반축산물과 비교하여서 전통적 육류식품과의 영양학적 공통성, 유사성, 차별성 등의 분석을 통해 식품으로 정의와 연구 개발 방향을 제시하고 발전 가능성, 시장 잠재력 등을 설명하고 있다. 향후 육류 수요증가는 기존의 가축 사육만으로 충족시키기 어렵기 때문에 육류대체식품의 소비수요와 시장은 더욱 확대될 것으로 예상되지만 일반 소비자 대상 설문조사를 실증적으로 분석하고 육류대체식품의 소비자 선호와 시장세분화를 설명한 연구는 아직 살펴볼 수 없다.

본 논문은 육류 수요 증가에 대응하는 지속가능한 식량자원이자 미래형 대체단백질 공급원으로 대두되고 있는 대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품의 소비자 인식 및 구매 의향에 대한 설문조사를 실시하고 응답 결과를 실증적으로 분석하고자 한다. 이러한 실증적 분석을 바탕으로 대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 인식을 제고하고 소비자 선호와 시장세분화에 대한 기본적이고 포괄적인 자

료를 제공하여서 향후 관련 산업의 발전을 위해 활용될 수 있는 연구 자료를 마련하고자 한다.

3. 분석 방법

3.1 분석 방법

요인분석(Factor Analysis)은 독립변수와 종속변수 없이 변수들 간의 상관관계를 토대로 분석 결과에서 모집단의 특징을 추정하지 않는 기술통계기법으로 입력 자료는 원자료로부터 만들어지는 상관행렬이다[35]. 본 논문은 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 선호 분석을 위해 요인분석 중 모든 측정변수가 모든 요인들로부터 영향을 받는다는 가정 하에 어떤 요인과 상관관계가 높은 측정변수들을 하나의 요인으로 추출하고 변수를 축약하는 데이터 지향적(Data Driven)인 성격을 가진 탐색적 요인분석을 실시하였다. 다변량 자료를 몇 개의 변량으로 축약하기 위해서 주축요인분석을 실시하였다. 요인회전은 배리맥스(Varimax) 방식으로 하였다. 배리맥스 회전방식은 단순 구조의 구성을 위한 요인회전의 방법에서 요인축들이 서로 직교한다는 제약이 유지되는 대표적인 직각회전방법이다[36].

군집분석은 범주를 사전에 정의하지 않고 분석 대상들이 소유하는 개별적 특성을 바탕으로 유사한 대상들끼리 그룹핑하는 다변량 통계분석 방법이다[37]. 군집분석의 핵심은 형성된 각 그룹인 군집(Cluster)의 구성원들은 가급적 유사하지만 군집들 간은 가급적 다르게 대상들을 그룹핑한다. 이 때 자료로 가장 많이 사용되는 Euclidean 거리는 직각삼각형의 원리를 바탕으로 두 지점 간의 거리를 계산하는데 제공하는 *Euclidean* 거리²는 $(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ 이다[38]. K-평균(K-means) 군집화는 대량 자료를 군집화하는 기법으로 가장 많이 활용되는 비계층적 군집분석 방법이다[39]. 본 논문은 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 선호를 분석하고 시장 특성을 확인하기 위해 K-평균 군집분석을 실시하고 군집분석을 토대로 시장세분화를 위한 세분시장을 확인하기 위한 교차분석을 실시하였다.

마지막으로 본 논문의 실증적 회귀분석을 위해 조사대상자의 선호 혹은 행위의 이해를 위해 활용되는 계량경제 분석 방법으로 회귀분석에서 로지스틱 분포를 따르는 로짓 분석과 달리 표준정규분포를 가정하면서 범주형 종

속변수에 대한 분석을 실행하는 순서형 프로빗 회귀분석(Ordinal Probit Regression)을 실시하였다.

3.2 분석 자료의 수집

대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 선호를 분석하고 특징을 확인하여 시장세분화를 살펴보기 위한 설문조사 실시를 위해 최대한 다양한 지역, 다수의 소비자들을 연구 대상으로 하기 위해서 시간과 공간의 제약이 없는 인터넷 기반의 네이버 설문지를 활용하였다.

설문조사에 활용된 설문지는 총 2개 부분 모두 37개의 조사 응답 문항으로 구성되었다. 첫 번째 부분은 설문조사 응답자들의 인구통계학적 특성 빈도분석을 위한 7개 응답 문항(성별, 연령, 거주지, 직업, 가구소득, 최종학력, 가족구성원)과 소비자 선호 분석을 위한 일반사항으로 구성하고 설문 문항은 명목척도로 측정하였다. 두 번째 부분은 전체 분석을 위해 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품을 먹거나, 구매하거나, 선호하는 소비자 인식에 대한 질문 문항들로 구성하였다. 각 문항은 1)맛, 2)식감, 3)가격, 4)영양, 5)신선도, 6)모양, 7)냄새, 8)요리의 편리성, 9)가축사육에 따른 오폐수, 10)가축사육에 따른 악취, 11)도축, 12)가축사육 방식, 13)윤리적 문제, 14)종교, 15)개인적인 신념, 16)동물복지 문제, 17)탄소 절감, 18)식량안보, 19)에너지 절약, 20)주위 또는 사람들의 평가, 21)판매자의 판촉활동, 22)제품 품목 선택권의 다양화, 23)구입의 편리성, 24)제조 과정, 25)식품 안전성, 26)호기심으로 구성되었고 리커트 5점 척도를 활용한 등간척도로 측정하였다. 설문조사지는 Table 1과 같이 구성되었다.

예비 설문조사는 2023년 8월 1일부터 2023년 8월 2일 정오까지 네이버 설문지 링크를 이용한 자기기입식 온라인 설문지로 실시하였고 총 23명이 응답하였다. 예비 설문조사에서 이상이 없었으므로 수정 없이 곧바로 본 설문조사를 실시하였다. 본 설문조사는 2023년 8월 2일 정오 이후부터 2023년 9월 4일까지 총 33일간 실시하였다. 본 설문조사 결과 총 496명의 조사대상자가 설문문에 응답하였다. 확인 결과 결측값이 없었으므로 예비 설문조사 응답자를 포함한 총 519명 조사대상자의 설문 결과를 모두 분석하였다.

조사된 설문응답 자료의 데이터화는 MS Excel, 빈도 분석·요인분석·군집분석·교차분석의 통계분석은 IBM SPSS Win 26 통계패키지, 순서형 프로빗 회귀분석은 STATA 15버전을 사용하여 분석하였다.

Table 1. Questionnaire Items

I. Comprehensive Survey					
	Q. Do you know the items below?		Q. Have you ever eaten the items below?		
1. Meat Imitation Product	① Yes	② No	① Yes	② No	
2. Meat Alternative	① Yes	② No	① Yes	② No	
3. Cultured Meat	① Yes	② No	① Yes	② No	
4. 3D-printed Meat	① Yes	② No	① Yes	② No	
5. Edible Insect	① Yes	② No	① Yes	② No	
6. Livestock Product	① Yes	② No	① Yes	② No	
Q. How much Inclination(Preference) to pay for the items below do you have?					
	Absolutely not	No	Medium	Slightly yes	Absolutely yes
1. Meat Imitation Product	①	②	③	④	⑤
2. Meat Alternative	①	②	③	④	⑤
3. Cultured Meat	①	②	③	④	⑤
4. 3D-printed Meat	①	②	③	④	⑤
5. Edible Insect	①	②	③	④	⑤
6. Livestock Product	①	②	③	④	⑤
Q. If all the items below have the rational price, what is the most preferred food?					
① Meat Imitation Product	② Meat Alternative	③ Cultured Meat	④ 3D-printed Meat	⑤ Edible Insect	⑥ Livestock Product
II. Consumer Awareness Survey on Meat Imitation Product, Meat Alternative, Cultured Meat, 3D-printed Meat and Edible Insect					
Q. How do you think the items below to Eat or Purchase or Prefer Meat Imitation Product, Meat Alternative, Cultured Meat, 3D-printed Meat and Edible Insect in order to substitute for Livestock Product?					
	Absolutely not	No	Medium	Positive	Absolutely positive
1. Flavor	①	②	③	④	⑤
2. Texture	①	②	③	④	⑤
3. Price	①	②	③	④	⑤
4. Nutrition	①	②	③	④	⑤
5. Freshness	①	②	③	④	⑤
6. Shape	①	②	③	④	⑤
7. Smell	①	②	③	④	⑤
8. Convenience of Cooking	①	②	③	④	⑤
9. Waste Water	①	②	③	④	⑤
10. Stench	①	②	③	④	⑤
11. Slaughter	①	②	③	④	⑤
12. Production Method	①	②	③	④	⑤
13. Ethical Issue	①	②	③	④	⑤
14. Religion	①	②	③	④	⑤
15. Individual Faith	①	②	③	④	⑤
16. Animal Welfare	①	②	③	④	⑤
17. Carbon Emission Reduction	①	②	③	④	⑤
18. Food Security	①	②	③	④	⑤
19. Energy Saving	①	②	③	④	⑤
20. Reputation	①	②	③	④	⑤
21. Promotion of Seller	①	②	③	④	⑤
22. Variety of Options	①	②	③	④	⑤
23. Convenience of Purchase	①	②	③	④	⑤
24. Manufacturing Process	①	②	③	④	⑤
25. Food Safety	①	②	③	④	⑤
26. Curiosity	①	②	③	④	⑤

4. 분석 결과

4.1 인구통계학적 특성 빈도분석 결과

본 연구 분석을 위한 설문조사에 응답한 총 519명의 응답자 데이터의 기초통계량은 Table 2와 같다.

총 519명 응답자의 인구통계학적 특성에 대한 빈도분석 결과는 Table 3에서 살펴볼 수 있다. 성별 분포는 남성 246명(47.4%)과 여성 273명(52.6%)이었고 연령별 분포는 20대가 132명(25.4%)으로 가장 높았다. 거주 지역 분포는 특별·광역시 지역이 279명(53.8%)로 가장 높고 직업별 분포는 기타(18.7%)의 비중이 가장 높았다. 학력 분포는 대졸이 257명(49.5%)으로 가장 높았다.

Table 2. Basic Statistics

	Meat Imitation	Meat Alternative	Cultured Meat	3D-printed	Edible Insect	Livestock
Valid	519	519	519	519	519	519
Invalid	0	0	0	0	0	0
Mean	3.73	3.23	2.57	2.18	2.15	4.31
Min.	1	1	1	1	1	1
Max.	5	5	5	5	5	5

Table 3. Demographic Characteristics

Spec.		N	%
Gender	Male	246	47.4
	Female	273	52.6
Age	Under 20	15	2.9
	20~29	132	25.4
	30~39	74	14.3
	40~49	78	15.0
	50~59	93	17.9
	Over 60	127	24.5
Residential Area	Metropolitan City	279	53.8
	Town of City	173	33.3
	Village of County/City	67	12.9
Occupation	Public Official	94	18.1
	Self-employment	71	13.7
	Professional	59	11.4
	Housewife	28	5.4
	Student	86	16.6
	Office Worker	84	16.2
	Others	97	18.7
Monthly Household Income	Below 1m. won	11	2.1
	1m. ~ 2m. won	33	6.4
	2m. ~ 3m. won	96	18.5
	3m. ~ 4m. won	72	13.9
	4m. ~ 5m. won	84	16.2
Above 5 m. won	223	43.0	

Education	Elem. School or below	6	1.2
	Middle School	12	2.3
	High School	131	25.2
	Collage	257	49.5
	Graduate School or above	113	21.8
Number of Family Members	1	45	8.7
	2	82	15.8
	3	118	22.7
	4	214	41.2
	5	46	8.9
	Over 6	13	2.5

4.2 인지·경험·소비 의향(선호) 빈도분석 결과

모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품, 일반축산물에 대한 소비자들의 인지, 경험, 소비할 의향(선호) 특성 관련 항목에 대한 빈도분석 결과에서 소비자의 인지 특성의 빈도분석 결과는 Table 4와 같다. 인지 여부에서 '모른다'는 3D프린트육이 399명(76.9%)으로 가장 많았고 '알고 있다'는 일반축산물이 512명(98.7%)의 매우 높은 수로 가장 많았다.

Table 4. Characteristics of Consumers' Perception

Spec.	I don't know		I know		Total	
	N	%	N	%	N	%
Meat Imitation Product	38	7.3	481	92.7	519	100
Meat Alternative	57	11	462	89	519	100
Cultured Meat	280	53.9	239	46.1	519	100
3D Printed Meat	399	76.9	120	23.1	519	100
Edible Insect	121	23.3	398	76.7	519	100
Livestock	7	1.3	512	98.7	519	100

소비자의 경험 특성의 빈도분석 결과는 Table 5와 같다. 경험 여부에서 '먹어본 적이 없다'는 3D프린트육이 498명(96.0%)으로 가장 많았고 '먹어본 적이 있다'는 일

Table 5. Characteristics of Consumers' Experience

Spec.	I have not eaten		I have ever eaten		Total	
	N	%	N	%	N	%
Meat Imitation Product	27	5.2	492	94.8	519	100
Meat Alternative	160	30.8	359	69.2	519	100
Cultured Meat	471	90.8	48	9.2	519	100
3D Printed Meat	498	96	21	4	519	100
Edible Insect	386	74.4	133	25.6	519	100
Livestock	17	3.3	502	96.7	519	100

반축산물이 502명(96.7%)으로 가장 많았으며 두 항목 모두 매우 높은 비중을 보여주었다.

소비자의 소비할 의향(선호) 특성에 대한 빈도분석 결과는 Table 6과 같다. 소비할 의향(선호)에 대해서 1번(전혀 아님) 항목은 식용곤충식품이 193명(37.2%), 2번(아님) 항목은 3D프린트육이 156명(30.1%), 3번(보통) 항목은 배양육이 190명(36.6%), 4번(약간 동의) 항목은 모방식품이 136명(26.2%)으로 각각 가장 높게 나타났다. 마지막 5번(매우 동의) 항목에서 일반축산식품이 289명(55.7%)으로 과반수를 넘어서 가장 높게 나타났다.

Table 6. Characteristics of Consumers' Intention (Preference)

Spec.	no.1 (Highly Avoid)		no.2 (Negative)		no.3 (General)		no.4 (Positive)		no.5 (Highly Prefer)		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	Meat Imitation	11	2.1	33	6.4	189	36.4	136	26.2	150	28.9	519
Meat Alter.	54	10.4	69	13.3	182	35.1	133	25.6	81	15.6	519	100
Cultured Meat	103	19.8	131	25.2	190	36.6	77	14.8	18	3.5	519	100
3D Printed	168	32.4	156	30.1	140	27	44	8.5	11	2.1	519	100
Edible Insect	193	37.2	135	26.0	127	24.5	49	9.4	15	2.9	519	100
Livestock	6	1.2	10	1.9	90	17.3	124	23.9	289	55.7	519	100

가격이 모두 합리적이라고 가정하였을 때 가장 선호하는 식품의 선택에 대한 빈도분석 결과는 Table 7과 같다. 전체 응답자의 81.3%인 442명이 일반축산식품을 가장 선호한다고 나타났다.

4.3 요인분석 결과

본 논문은 일반축산물 대신 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품을 먹거나, 구매하거나, 선호하는 소비자 인식을 확인하여 소비선호와 세분시장을 분석하기 위한 총 519명의 설문조사 응답데이터를 바탕으로 탐색적 요인분석을 실시하였다.

표본 적절성의 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin) 측도는 0.5를 기준 값으로 하며 연관성이 높을수록 KMO 값은

크고 수집된 자료가 요인분석에 적합하다고 할 수 있다. 요인분석 결과 KMO 측도는 0.901로 나왔고 $\chi^2 = 8944.883(p < .000)$ 으로 통계적으로 유의하므로 본 연구의 분석 방법의 설명력은 충분하다고 할 수 있다.

분석 시 측정변수는 척도 순화과정을 통해서 일부 항목이 제거되었다. 총 26개 문항 중 '호기심'은 공통성이 0.4 이하로 나와서 제거되었고 '동물복지 문제'와 '식품 안전성'은 요인적재량이 0.4 이하로 나와서 제거되었다. 제거된 3항목을 제외한 최종 23개 항목이 분석되었다.

요인분석 결과 총 5가지 요인이 추출되었다. 요인분석 결과는 Table 8과 같다. 설명된 총분산의 총설명력은 66.410%이다. 크론바흐 알파(Cronbach's α)값은 요인 1은 0.920(항목 8개), 요인 2는 0.921(항목 5개), 요인 4는 0.909(항목 3개)로 신뢰도가 매우 높게 나타났으며 요인 3은 각각 0.847(항목 5개)과 요인 5는 0.880(항목 2개)로 신뢰도가 높게 나타났다.

요인 1은 '제품', 요인 2는 '생산', 요인 3 '가공·유통', 요인 4 '사회', 요인 5 '개인'으로 각각 명명하였다. 요인 1에 포함된 '식감, 냄새, 맛, 신선도, 모양, 영양, 요리의 편리성, 가격'의 8가지 항목은 소비자가 실제로 제품을 접하고 제품을 확인하면서 소비자 인식이나 선호가 발생할 수 있는 요인들이므로 '제품' 요인이라 하였다. 요인 2에 포함된 '가축사육에 따른 악취, 가축사육에 따른 오 폐수, 도축, 가축사육 방식, 윤리적 문제'의 5가지 항목은 '생산' 과정을 통해 소비자 인식이 발생할 수 있는 요인들이므로 '생산' 요인이라 하였다. 요인 3에 포함된 '판매자 판촉, 구입의 편리, 선택권 다양화, 제조 과정, 주위 평가'의 5가지 항목은 제품이 유통되는 과정에서 소비자 선호와 인식이 발생할 수 있는 요인들이므로 '가공·유통' 요인이라 하였다. 요인 4에 포함된 '식량안보, 에너지절약, 탄소절감'의 3가지 항목은 소비자 선호와 인식이 '사회'적 인지, 경험, 소비할 의향 혹은 선호에 의해 발생할 수 있는 요인들이므로 '사회' 요인이라 하였다. 요인 5에 포함된 '종교'와 '개인적 신념' 항목은 소비자 인식이 '개인'의 가치관, 관념, 이념 등에서 발생할 수 있는 요인들이므로 '개인' 요인이라 하였다.

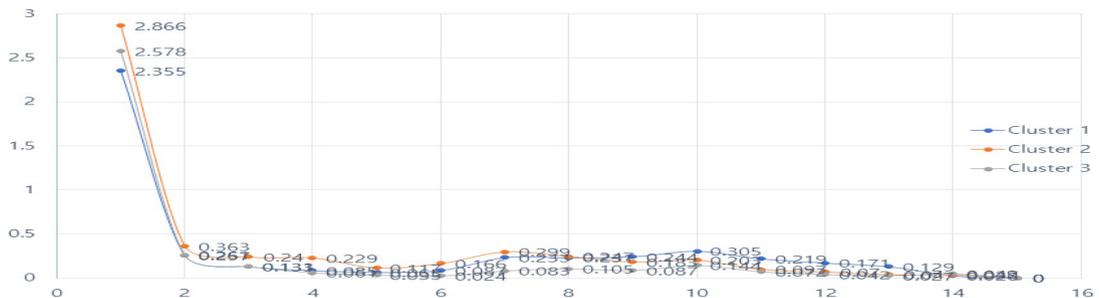
Table 7. Most Preferred Item by Assuming All Prices Are Affordable

	Most Preferred Item						Total
	Meat Imitation Product	Meat Alternative	Cultured Meat	3D Printed Meat	Edible Insect	Livestock	
N	31	52	7	4	3	422	519
%	6	10	1.3	0.8	0.6	81.3	100

Table 8. Explorator Factor Analysis Results

Spec.	Factor					Communa lity	Variance Explained (%)	Cronbach' s α
	Product (f1)	Production (f2)	Process·Distribu tion(f3)	Community (f4)	Individual (f5)			
Texture	.827	.020	.166	.027	.053	.690	21.808	.920
Smell	.805	.086	.143	-.001	.112	.716		
Flavor	.802	.015	.192	.066	.072	.427		
Freshness	.797	.054	.158	.121	.055	.559		
Shape	.704	.142	.195	.063	.116	.681		
Nutrition	.681	.188	.155	.188	.004	.571		
Convenience of Cooking	.653	.114	.252	.100	.068	.689		
Price	.629	.002	.152	.089	-.027	.517	16.218	.921
Stench	.120	.867	.066	.175	.040	.768		
Slaughter	.026	.847	.135	.142	.201	.802		
Waste Water	.139	.844	.068	.178	.018	.797		
Production Method	.090	.786	.139	.214	.235	.747		
Ethical Issue	.069	.568	.152	.305	.414	.615	10.443	.847
Convenience of Purchase	.386	.029	.661	.125	.017	.753		
Variety of Options	.311	.161	.653	.293	.043	.789		
Promotion of Seller	.238	.114	.643	.062	.188	.730		
Manufacturing Process	.370	.175	.579	.262	.156	.773		
Reputation	.221	.137	.516	.126	.347	.823		
Energy Saving	.147	.333	.235	.781	.160	.470	9.566	.909
Food Security	.199	.295	.212	.759	.161	.522		
Carbon Emission Reduction	.110	.402	.203	.681	.227	.637		
Individual Faith	.097	.183	.174	.226	.815	.603	8.375	.880
Religion	.074	.218	.156	.106	.815	.596		

Notes: 1) Extraction Method: Principal Axis Factoring,
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization, Rotation converged in 6 iterations.
 2) KMO Measure of Sampling Adequacy = 0.901, Bartlett's Test of Sphericity $\chi^2 = 8944.88$.



Note: Absolute Coordination Change on All Centroids is 0.000, Minimum Distance between Initial Centroids is 6.416.

Fig. 1. Variation of Cluster Centroids

4.4 군집분석 및 교차분석 결과

요인분석 결과 추출된 5개 요인값을 바탕으로 군집분석을 실시하였다. 합리적 해석을 위해 최초의 중심에서 거리가 가까운 군집을 형성한 후 각 군집의 평균을 재계산하고 다시 군집을 구성하는 과정을 반복하는 K-평균법을 실시하였다. 군집중심의 변화량은 Fig. 1과 같다. 15회 반복 계산되었고 군집 중심값의 변화가 없거나 작아 수렴이 일어났다.

군집 3개와 군집 4개를 지정하여 분석 후 분석 결과 유사성이 더 높은 최종 군집 3개로 하였다. 결측값은 0으로 누락되는 값은 없었다. 총 519개 설문 응답데이터 모두 유효값으로 군집 분석에 포함되었다. 군집분석 결과는 Table 9과 같다. 분석 결과 군집 1의 경우 84명으로 일반축산식품 대신 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품을 먹거나, 구매하거나, 선호하는데 있어 '제품', '생산', '가공·유통', '사회', '개인'의 5가지 모든 요인에서 수치의 차이를 거의 보이지 않았으나 '제품'에서 조금 높은 수치로 나타났다. 군집 2를 살펴보면 총 272명으로 군집 1과 군집 3에 비해서 월등하게 높은 응답 수치를 보여주었다. 그리고 군집 1과는 다르게 '생산', '가공·유통', '사회', '개인' 항목에서 고르게 높은 수치를 보여주었으나 '개인' 요인에 있어서는 다른 4가지 요인에 비해 비교적 낮은 수치를 보여줬다. 또한 군집 2의 요인들 중 '사회' 요인이 다른 요인들에 비해 매우 높게 나타났음을 특징적으로 살펴볼 수 있다. 군집 3은 163명으로 두 번째로 많은 응답자의 군집으로 나타났으며 '제품', '생산', '가공·유통', '사회', '개인'의 5가지 요인에서 군집 1과 군집 2의 수치에 비해서 모두 가장 높은 수치를 보여주었다.

'군집 1'은 84명(16.2%)로 구성된 그룹으로 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 모든 요인에서 다른 두 군집에 비해 낮게 나타났으므로 육류대체식품에 대한 소비자 선호가 낮은 그룹으로 보인다. '군집 2'는 가장 다수의 272명(52.4%)으로 구성되었고 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 5가지 요인 중 다른 두 그룹에 비해 다소 낮은 응답 수치가 나타난 요인 5(개인)를 제외한 나머지 4가지 요인에서 응답 수치가 높은 편으로 육류대체식품에 대한 소비자 선호가 높은 긍정적인 그룹으로 보인다. '군집 3'은 163명(31.4%)이 응답하였으며 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 모든 요인에서 다른 두 군집에 비해 가장 높은 수치로 나타나서 육류대체식품에 대한 소비자 선호가 매우 높은 그룹으로

판단된다.

군집분석 결과 분류된 3개의 군집을 각각 인구통계학적 특성과 교차분석하여 시장세분화를 살펴보기 위한 세분시장을 확인하였다. 교차분석 결과는 Table 10에서 살펴볼 수 있다.

모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 선호와 인구통계학적 특성과의 관계를 그룹별로 구체적으로 살펴보면 '군집 1'에서 성별은 남성 46명, 연령은 20대와 50대가 동일하게 22명, 거주지는 특별·광역시 지역 50명, 최종학력은 대졸 이상이 50명, 직업은 기타 19명, 소득은 500만원 이상이 43명, 가족구성원은 4명이 38명으로 각각 '군집 1'에서 관계가 가장 높았다. '군집 2'에서는 성별은 여성이 141명, 직업은 전업주부가 51명, 소득은 500만원 이상이 109명, 연령은 60대 이상이 75명, 거주지는 특별·광역시 지역 153명, 최종학력은 대졸 이상이 138명, 가족구성원은 4명이 110명으로 각각 '군집 2'에서 관계가 가장 높았다. 마지막으로 '군집 3'에서는 성별은 여성이 94명, 연령은 20대가 51명, 거주지는 특별·광역시 지역이 76명, 최종학력은 대졸이 69명, 직업은 학생이 39명, 소득은 500만원 이상이 71명, 가족구성원은 4명이 66명으로 각각 '군집 3'에서 관계가 가장 높게 나타났다.

군집분석 결과 다른 두 군집에 비해 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 선호가 가장 높은 소비자 그룹인 '군집 3'의 특성을 보면 성별은 전체 163명 중 여성이 57.7%(94명)로 남성에 비해 다소 높게 나타났고, 연령은 20대가 31%(51명)로 나타나서 20대가 가장 높은 소비자 선호를 보였다. 거주지는 특별·광역시 지역이 47%(76명), 최종 학력은 대학교 졸업이 42%(69명), 직업은 전업주부가 31%(18명), 소득은 500 만원 이상이 44%(71명), 가족구성원은 구성원 4명인 40%(66명)가 각각 가장 높은 소비자 선호를 보이는 인구통계학적 특성으로 분석되었다. 세 군집 모두 거주지 항목에서 '특별·광역시 지역'이 가장 많게 동일하게 나타났고 나머지는 차이를 보였다. 선호그룹별 특징을 정리하면 Table 11과 같다.

4.5 순서형 프로빗 회귀분석 결과

모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자 선호를 실증적으로 분석하고자 조사대상자의 선호의 이해를 위해 활용되는 계량경제 분석방법인 순서형 프로빗 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과는 Table 12에서 살펴볼 수 있다.

Table 9. K-means Cluster Analysis Results

Factor	Cluster Group			ANOVA	
	Group 1 (n=84)	Group 2 (n=272)	Group 3 (n=163)	F-value	P-value
Product(f1)	2.28	2.93	3.23	40.090	.000
Production(f2)	1.80	2.97	4.03	241.701	.000
Process-Distribution(f3)	1.88	2.95	3.36	138.043	.000
Community(f4)	1.73	3.48	4.28	386.639	.000
Individual(f5)	1.41	2.28	3.81	294.902	.000

Table 10. Segmentation by Demographic Characteristics

Spec.		Group 1 (n=84)	Group 2 (n=272)	Group 3 (n=163)	Pearson Chi-square	Approx. Probability
Gender	Male	46(18.7%)	131(53.3%)	69(28.0%)	3.569 ^{a*}	0.168
	Female	38(13.9%)	141(51.6%)	94(34.4%)		
Age	Under 20s	2(13.3%)	4(26.7%)	9(60.0%)	19.760 ^{a*}	0.032
	20s	22(16.7%)	59(44.7%)	51(38.6%)		
	30s	11(14.9%)	38(51.4%)	25(33.8%)		
	40s	12(15.4%)	45(57.7%)	21(26.9%)		
	50s	22(23.7%)	51(54.8%)	20(21.5%)		
	Over 60s	15(11.8%)	75(59.1%)	37(29.1%)		
Residential Area	Village of County/City	11(16.4%)	33(49.3%)	23(34.3%)	5.541 ^{a*}	0.236
	Town of City	23(13.3%)	86(49.7%)	64(37.0%)		
	Metropolitan City	50(17.9%)	153(54.8%)	76(27.2%)		
Education	Elem. School or below	2(33.3%)	1(16.7%)	3(50.0%)	11.178 ^a	0.192
	Middle School	1(8.3%)	7(58.3%)	4(33.3%)		
	High School	19(14.5%)	66(50.4%)	46(35.1%)		
	Collage	50(19.5%)	138(53.7%)	69(26.8%)		
	Graduate School or above	12(10.6%)	60(53.1%)	41(36.3%)		
Occupation	Office Worker	15(16.0%)	48(51.1%)	31(33.0%)	15.344 ^{a*}	0.223
	Professional	12(16.9%)	38(53.5%)	21(29.6%)		
	Self-employment	9(15.3%)	33(55.9%)	17(28.8%)		
	Public Official	2(7.1%)	18(64.3%)	8(28.6%)		
	Student	12(14.0%)	35(40.7%)	39(45.3%)		
	Housewife	15(17.9%)	51(60.7%)	18(21.4%)		
	Others	19(19.6%)	49(50.5%)	29(29.9%)		
Monthly Household Income	Below 1m. won	2(18.2%)	5(45.5%)	4(36.4%)	5.344 ^{a*}	0.867
	1m. ~ 2m. won	5(15.2%)	17(51.5%)	11(33.3%)		
	2m. ~ 3m. won	12(12.5%)	51(53.1%)	33(34.4%)		
	3m. ~ 4m. won	10(13.9%)	40(55.6%)	22(30.6%)		
	4m. ~ 5m. won	12(14.3%)	50(59.5%)	22(26.2%)		
	Above 5 m. won	43(19.3%)	109(48.9%)	71(31.8%)		
Number of Family Members	1	3(6.7%)	24(53.3%)	18(40.0%)	15.393 ^a	0.352
	2	10(12.2%)	46(56.1%)	26(31.7%)		
	3	20(16.9%)	64(54.2%)	34(28.8%)		
	4	38(17.8%)	110(51.4%)	66(30.8%)		
	5	11(23.9%)	21(45.7%)	14(30.4%)		
	6	1(8.3%)	7(58.3%)	4(33.3%)		
	8	1(100.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)		

Notes:

- 1) Gender: a.0cell(0.0%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 39.82.
- 2) Age: a.2cell(11.1%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 2.43.
- 3) Residential Area: a.0cell(0.0%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 10.84.
- 4) Education: a.5cell(33.3%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 0.97.
- 5) Occupation: a.1cell(4.8%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 4.53.
- 6) Monthly Household Income: a.2cell(11.1%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 1.78.
- 7) Number of Family Members: a.8cell(33.3%) has the expected frequency less than five 5, the minimum expected frequency is 0.16.

Table 11. Characteristics of Preference Groups

Spec.	Group 1 (n=84)	Group 2 (n=272)	Group 3 (n=163)
Gender	Slightly higher proportion of Men to Women	Slightly higher proportion of Women to Men	Fairly higher proportion of Women to Men
Age	Similarly higher proportion of 20s and 50s to others	Proportion of over 60s with the highest of all	Proportion of over 20s with the highest of all
Residential Area	Proportion of Metropolitan City with the highest of all	Proportion of Metropolitan City with the highest of all	Proportion of Metropolitan City with the highest of all
Education	Proportion of College Graduates with the highest of all	Proportion of College Graduates with the highest of all	Proportion of College Graduates with the highest of all
Occupation	Proportion of Others with the highest of all, fairly similar proportion of Office Worker and Housewife	Proportion of Housewife with the highest of all, fairly similar proportions of Office Worker and Others	Proportion of Student with the highest of all
Monthly Household Income	Proportion of Above 5 m. won with more than the half	Proportion of Above 5 m. won with almost the half	Proportion of Above 5 m. won with almost the half
Number of Family Members	Proportion of 4 members with the highest of all	Proportion of 4 members with almost the half	Proportion of 4 members with n almost the half

Table 12. Ordinal Probit Regression Analysis Results

Variable		Meat Imitation Product	Meat Alternative	Cultured Meat	3D Printed Meat	Edible Insect
Demographic Characteristics	Gender	-0.0300 (0.0980)	0.1862* (0.0951)	-0.0830 (0.0960)	-0.0626 (0.0980)	-0.2737* (0.1062)
	Age	-0.2439*** (0.3336)	-0.0295 (0.0315)	-0.0553* (0.0318)	-0.0118 (0.0322)	-0.1947*** (0.0355)
	Residential Area	-0.0601 (0.0683)	0.1146 (0.0664)	0.0155 (0.0670)	0.0222 (0.0684)	-0.0089 (0.0733)
	Education	0.0454 (0.6364)	-0.0524 (0.0622)	-0.1680*** (0.0630)	-0.1941*** (0.0684)	-0.0028 (0.0687)
	Monthly Household Income	0.1017*** (0.0351)	0.0276 (0.0340)	-0.0297 (0.0345)	-0.0747** (0.0351)	0.1211*** (0.0375)
	Number of Family Members	-0.0373 (0.0429)	-0.0157 (0.0418)	-0.0167 (0.0419)	-0.0053 (0.0425)	-0.1015** (0.0471)
Factors	Product (Factor 1)	0.2213*** (0.0810)	0.2310*** (0.0689)	0.3921*** (0.0705)	0.4221*** (0.0730)	-0.0964 (0.0770)
	Production (Factor 2)	0.0661 (0.0599)	0.0447 (0.0581)	0.0790 (0.0587)	0.1380** (0.0602)	-0.0186 (0.0652)
	Process-Distribution (Factor 3)	-0.0217 (0.0810)	0.0926 (0.0792)	0.0790 (0.0799)	0.1471* (0.0823)	-0.2407*** (0.0920)
	Community (Factor 4)	0.0614 (0.0625)	0.1831*** (0.0614)	0.1491* (0.0620)	0.0378 (0.0641)	-0.2075*** (0.0689)
	Individual (Factor 5)	-0.0124 (0.0494)	0.0156 (0.4751)	-0.0310 (0.0476)	-0.0572 (0.0490)	-0.1011* (0.0548)
# of N	519	519	519	519	519	
LR chi2	96.08	81.77	112.22	110.87	72.61	
Prob>chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Pseudo R2	0.0694	0.0522	0.0753	0.0779	0.0636	
Log Likelihood	-664.5300	-742.7967	-689.1641	-655.9876	-534.3630	

Note: 1) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01, 2) Standard Errors in parentheses

모방식품에 대한 소비자 선호는 연령에서 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.2439이고 표준오차는 0.3336으로 모방식품에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 음의 효과 보여주었다. 소득은 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.1017이고 표준오차는 0.0351로 모방식품에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 양의 효과를 보여주었다. 요인 1에서는 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.2213이고 표준오차는 0.0810으로 모방식품에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 양의 효과를 보여주었다. 인구통계학적 특성 중 연령은 모방식품에 대한 소비자 선호를 저해하지만 소득은 소비자 선호를 촉진하고, 요인의 경우 제품 요인이 소비자 선호를 촉진하는 것으로 추정된다.

대체육에 대한 소비자 선호는 성별에서 0.1% 신뢰수준 하에서 계수 추정치가 0.1862이고 표준오차는 0.0951로 대체육에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 양의 효과 보여주었다. 요인 1에서는 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.2310이고 표준오차는 0.0689, 요인 4에서 계수추정치가 0.1831이고 표준오차는 0.0614로 대체육에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 양의 효과를 보여주었다. 인구통계학적 특성 중 성별, 요인의 경우 제품 요인과 사회 요인이 대체육에 대한 소비자 선호를 촉진하는 것으로 추정된다.

배양육에 대한 소비자의 선호는 연령에서 0.1% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.0553이고 표준오차는 0.0318로 나타났고 최종학력은 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.1680이고 표준오차는 0.0630으로 두 변수는 배양육에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 음의 효과 보여주었다. 요인 1에서는 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.3921이고 표준오차는 0.0705, 요인 4에서 0.1% 신뢰 수준 하에서 계수추정치가 0.1491이고 표준오차는 0.0620으로 배양육에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 양의 효과를 보여주었다. 인구통계학적 특성 중 연령과 최종학력은 배양육에 대한 소비자 선호를 저해하는 것으로 추정되며 요인의 경우 제품 요인과 사회 요인이 소비자 선호를 촉진하는 것으로 추정된다.

3D프린트육에 대한 소비자의 선호는 최종학력에서 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.1941이고 표준오차는 0.0684로 나타났고 소득은 0.05% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.0747이고 표준오차는 0.0351로 두 변수는 배양육에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 음의 효과 보여주었다. 요인 1에서는 0.01% 신

뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.4221이고 표준오차는 0.0730으로 나타났고, 요인 2에서 0.05% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.1380이고 표준오차는 0.0602로 나타났으며, 요인 3에서 0.1% 신뢰 수준 하에서 계수추정치가 0.1471이고 표준오차는 0.0823으로 3D프린트육에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 양의 효과를 보여주었다. 인구통계학적 특성 중 최종학력과 소득은 3D프린트육에 대한 소비자 선호를 저해하는 것으로 추정되며 요인의 경우 제품 요인, 생산 요인과 가공·유통 요인이 소비자 선호를 촉진하는 것으로 추정된다.

식용곤충식품에 대한 소비자의 선호는 성별에서 0.1% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.2737이고 표준오차는 0.1062, 연령은 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.1947이고 표준오차는 0.0355, 구성원은 0.05% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.1015이고 표준오차는 0.0471로 세 변수는 식용곤충식품에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 음의 효과 보여주었다. 반면 소득은 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 0.1211이고 표준오차가 0.0375로 유의미한 양의 효과를 보여주었다. 요인 3에서는 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.2407이고 표준오차는 0.0920으로 나타났고, 요인 4에서 0.01% 신뢰 수준 하에서 계수 추정치가 -0.2075이고 표준오차는 0.0689로 나타났으며, 요인 5에서 0.1% 신뢰 수준 하에서 계수추정치가 -0.1011이고 표준오차는 0.0548로 식용곤충식품에 대한 소비자 선호와의 관계에서 유의미한 음의 효과를 보여주었다. 인구통계학적 특성 중 성별, 연령, 구성원은 식용곤충식품에 대한 소비자 선호를 저해하는 것으로 추정되며 소득은 소비자 선호를 촉진하는 것으로 추정된다. 요인의 경우 가공·유통 요인, 사회 요인, 개인 요인이 소비자 선호를 저해하는 것으로 추정된다.

5. 결론

1798년 영국의 대표적 고전경제학자이자 '인구론'의 저자 토마스 맬서스(Thomas Robert Malthus)는 "인구가 기하급수적으로 늘어나게 되면 어느 시점에서부터는 식량이 부족해지기 때문에 인구가 식량의 양을 초과할 것이다"라고 주장하였다. 인구 증가로 인한 식량 문제 해결을 위해 농업은 대규모 경작 산업으로 축산업은 대량 가축 사육 산업 형태로 발전하면서 기하급수적으로 증가한 식량 생산량은 식품산업을 비약적으로 발전시켰다.

육류대체식품은 4차 산업혁명에서 식품산업의 핵심 산업으로 분류되는 기술집약적 산업으로 여겨진다. 대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품은 기존의 가축 사육과 육류 생산에서 발생하는 다양한 문제를 해결하면서 탄소저감이 가능한 지속가능한 미래형 식품으로 평가되고 있다.

본 논문은 총 519개의 설문조사 응답 데이터를 토대로 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품의 소비자 인식과 구매 의향에 대한 실증적 분석을 실시하고 분석 결과를 바탕으로 특성을 설명하여 소비자 선호를 분석하고 시장세분화를 확인하고자 하였다.

인구통계학적 특성 빈도분석 결과 성별은 여성, 연령은 20대, 거주 지역은 특별·광역시, 직업은 회사원, 학력은 대졸, 가구별 가족구성원 수는 구성원 4명이 가장 많은 것으로 나타났다. 소비자의 인지 특성 빈도분석 결과 '모른다'에서 3D프린트육이, '안다'는 일반축산물에 가장 많았다. 경험 특성 빈도분석 결과 '먹어본 적이 없다'는 3D프린트육이, '먹어본 적이 있다'는 일반축산물에 가장 많았다. 소비할 의향(선호) 특성 빈도 분석 결과 '전혀 아님'은 식용곤충식품, '아님'은 3D프린트육, '보통'은 배양육, '약간 동의'는 모방식품, '매우 동의'는 일반축산식품이 가장 많았다.

탐색적 요인분석 결과 총 5개의 요인이 추출되었고 요인 1은 '제품', 요인 2는 '생산', 요인 3은 '가공·유통', 요인 4는 '사회', 요인 5는 '개인'으로 명명하였다. 추출된 5개 요인값을 바탕으로 K-평균 군집분석을 실시하였고 최종 3개의 군집이 분류되었다. 군집분석 결과를 바탕으로 인구통계학적 특성과 교차분석을 실시하여 시장세분화를 위한 세분시장을 확인하고 선호그룹별 특성을 살펴 보았다.

마지막으로 본 논문의 실증적 회귀분석을 위해 순서형 프로빗 회귀분석을 실행하였다. 분석 결과 모방식품에서 연령은 소비자 선호를 저해하나 소득과 제품 요인은 촉진하고, 대체육은 성별, 제품 요인, 사회 요인이 소비자 선호를 촉진하며, 배양육은 연령과 학력이 소비자 선호를 저해하나 제품 요인과 사회 요인은 촉진하고, 3D프린트육은 학력과 소득이 소비자 선호를 저해하나 제품 요인, 생산 요인, 가공·유통 요인은 촉진하며, 식용곤충식품은 성별, 연령, 구성원, 가공·유통 요인, 사회 요인, 개인 요인이 소비자 선호를 저해하나 소득은 촉진하는 것으로 추정되었다.

본 논문은 대표적인 육류대체식품인 모방식품, 대체육, 배양육, 3D프린트육, 식용곤충식품에 대한 소비자

인식과 소비자 선호에 대한 기본적이고 포괄적인 정보를 제공하고 시장 특징을 구체적으로 확인하여서 시장분석, 전략 마련, 마케팅 등을 위한 기초 자료를 마련했다는 데 의의가 있다. 또한 육류대체식품의 세분시장 분석을 통해 시장세분화를 설명하여 앞으로의 관련 시장 확대를 위해 소비자 인식을 제고하고 예상되는 장애를 극복하여서 지속적 산업 발전을 위한 연구 자료로 정책적 지원 방안 확립에 활용할 수 있을 것이다.

하지만 본 논문은 일반적인 항목의 설문조사 결과를 분석하여서 기초적이고 개념적 자료 마련에 국한된 한계점이 있다. 환경·사회적 가치를 고려한 소비 확산, 한정된 자원에서 소비가치를 극대화 하는 소비 트렌드 확대, 온라인 쇼핑 플랫폼에 기반한 개인 맞춤형 식품 수요의 증가 추세 등 경제발전과 세계화 등의 영향으로 빠르게 변화하는 식생활과 식품관에 따른 소비자들의 소비 영역과 소비 활동 변화에 대한 더욱 면밀한 연구로 확장하여서 영양학적 특성, 제품별, 테마별 등 소비자 선호와 시장 특성을 더욱 세분화하는 분석을 통해 향후 시장 변화를 예측할 수 있는 연구로 이어갈 수 있을 것이다.

References

- [1] N. Alexandratos, J. Bruinsma, World Agriculture towards 2030/2050: the 2012 Revision 12(3), Analysis Report, FAO, Italy, p.8.
- [2] OECD·FAO, OECD·FAO Agricultural Outlook 2021-2030, OECD·FAO, 2021, Available From: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.html> (accessed Aug. 6, 2023)
- [3] Trade Information Analysis Department, Global Market Status of Meat Alternative Food 2021, Research Report, aT, Korea, p.5.
- [4] US NIH, Vitamin B12 Fact Sheet for Consumer, Research Report, NIH, USA, p.2.
- [5] S. S. Im, "2019 Swiss Davos Forum: Transition of Agri-Food Industry", *KREI World Agriculture*, Vol.222, p.103, 2019.
- [6] Ministry of Agriculture, Food&Rural Affairs, "2021 Status Report on Segmentation Market of Processed Food", Research Report, Ministry of Agriculture, Food&Rural Affairs·aT, Korea, p.101.
- [7] Trade Information Analysis Department, Global Market Status of Meat Alternative Food 2021, Research Report, aT, Korea, p.1.
- [8] S. Y. Yun, H. J. Cho, K. B. Lee, Meat Alternative, Analysis Report, KISTEP Technology Status Report,

- Korea, p.32.
- [9] J. M. Lee, Y. R. Kim, "Development Status and Implication of Meat Substitute", *KREI Agricultural Policy Focus*, Vol.170, p.5, 2018.
- [10] N. Alexandratos, J. Bruinsma, World Agriculture towards 2030/2050: the 2012 Revision 12(3), Analysis Report, FAO, Italy, p.33.
- [11] M. S. Park, Y. S. Lee, G. P. Kim, S. H. Park, J. H. Han, Status and Challenge of Applying Food-Tech in Food Industry-Focus on Meat Substitute and 3D Food Printing, Research Report, KREI, Korea, p.45.
- [12] Trade Information Analysis Department, Global Market Status of Meat Alternative Food 2021, Research Report, aT, Korea, p.2.
- [13] Meticulous Research, Alternative Protein Market by Stage/Type, Application, and Geography, Research Report, Meticulous Research, USA, p.152.
- [14] S. G. Kim, Y. J. Cha, J. Y. Kim, Substitute Food as Remarkable Future Food and Investment, Research Report, KPMG Economic Institute, Korea, p.13.
- [15] Greenhouse Gas Inventory & Research Center, Greenhouse Gas Inventory Report 2017, Analysis Report, Greenhouse Gas Inventory & Research Center, Korea, p.51.
- [16] J. M. Lee, "Does Cultured Meat Replace Livestock?", *Siseonjipung GSni*, Vol.279, p.5, 2020.
- [17] O. P. Malav, S. Talukder, P. Gokulakrishnan, S. Chand, "Meat Analog: a Review", *Critic Reviews in Food Science & Nutrition*, Vol.55, No.9, pp.1242-1243, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2012.689381>
- [18] C. J. Kim, "Meat Substitute Food Development by Using Plant Protine", *2005 East Asia Dietary Life Society Spring Conference*, East Asia Dietary Life Society, Korea, p.81, Apr. 30 2005.
- [19] C. S. Yun, Meat Alternative - Market Developments and Health Benefits, Research Report, RESEAT, Korea, p.7.
- [20] H. J. Lee, *Factors Affecting Flavor of Dry-aged Beef and Mechanism for the Flavor Development*, PhD Dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea p.123, 2018.
- [21] J. E. Elzerman, A. C. Hoek, M. A. van Boekel, P. A. Luning, "Consumer Acceptance and Appropriateness of Meat Substitutes in a Meal Context", *Food Quality and Preference*, Vol.22, No.3, p.235, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.10.006>
- [22] A. C. Hoek, P. A. Luning, A. Stafleu, C. de Graaf, "Food-Related Lifestyle and Health Attitudes of Dutch Vegetarians, Non-vegetarian Consumers of Meat Substitutes, and Meat Consumers", *Appetite*, Vol.42, No.3, p.267, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2003.12.003>
- [23] A. C. Hoek, P. A. Luning, P. Weijzen, W. Engels, F. J. Kok, "Replacement of Meat by Meat Substitutes. A Survey on Person - and Product-related Factors in Consumer Acceptance", *Appetite*, Vol.56, No.3, p.664, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.02.001>
- [24] W. Churchill, "Fifty Years Hence", Strand Magazine, 1931. Available From: <https://www.nationalchurchillmuseum.org/fifty-years-hence.html> (accessed Aug. 6, 2023)
- [25] J. S. Maeng, "Status of Alternative Technology of Future Food: Focused on Cultured Meat, Artificial Egg, Edible Insect", *Conversion Research Review*, Vol.2, No.4, p.8, 2016.
- [26] S. N. Gang, I. S. Kim, G. C. Nam, B. R. Min, M. H. Lee, Meat Science 4.0, p.370, Yuhanmunhwa Publisher, 2018, p.245.
- [27] Z. F. Bhat, S. Kumar, H. Fayaz, "In Vitro Meat Production: Challenge and Benefits over Conventional Meat Production", *Journal of Integrative Agriculture*, Vol.14, No.2, p.246, 2015. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(14\)60887-X](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(14)60887-X)
- [28] H. J. Park, H. W. Kim, "Global 3D Food Printing Technology, Industrial Status and Outlook", *World Agriculture by Korea Rural Economic Institute*, Vol.202, p.149, 2017.
- [29] H. D. Choi, M. H. Lee, J. M. Park, H. I. Seo, J. Y. Jeon, Substitute Food and 3D Food Printing Technology, Analysis Report, IPET, Korea, pp.11-12.
- [30] V. Nowak, D. Persijn, D. Rittenschober, U. R. Charrondiere, "Review of Food Composition Data on Edible Insects", *Food Chemistry*, Vol.193, p.41, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.114>
- [31] M. Premalatha, T. Abbasi, T. Abbasi, S. A. Abbasi, "Energy-efficient Food Production to Reduce Global Warming and Ecodegradation: the Use of Edible Insects", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.15, No.9, p.4359, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.115>
- [32] J. S. Choi, D. H. Jang, J. G. Kim, C. H. Song, "Structural Relationship Analysis on Purchase Intention of Entomophagy using PLS-SEM", *Food Marketing Research*, Vol.35, No.3, p.27, 2018.
- [33] W. Verbeke, "Profiling Consumers Who Are Ready to Adopt Insects as a Meat Substitute in a Western Society", *Food Quality and Preference*, Vol.39, p.149, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.07.008>
- [34] M. S. Park, Y. S. Lee, G. P. Kim, S. H. Park, J. H. Han, Status and Challenge of Applying Food-Tech in Food Industry-Focus on Meat Substitute and 3D Food Printing, Research Report, KREI, Korea, p.43.
- [35] H. S. Lee, H. J. Yun, Marketing Strategy, p.616, Jipheonjae Publisher, 2021, p.409.
- [36] S. M. Jang, "Best Practices in Exploratory Factor Analysis for the Development of the Likert-type

Scale", *Korean Journal of Clinical Psychology*, Vol.34, No.4, p.1084, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.15842/kicp.2015.34.4.010>

- [37] H. S. Lee, H. J. Yun, *Marketing Strategy*, p.616, Jipheonjae Publisher, 2021, p.407.
- [38] H. S. Lee, H. J. Yun, *Marketing Strategy*, p.616, Jipheonjae Publisher, 2021, p.426.
- [39] Y. J. Kim, *Study for Reproducibility Evaluation K-means Clusterin*, Master's thesis, Chung-Ang University, Seoul, Korea, p.21, 2005.

심 지 연(Ji-Yeon Shim)

[준회원]



- 2003년 2월 : 덕성여자대학교 인문사회과학대학 영어영문학과 (문학사)
- 2024년 2월 : 강원대학교 일반대학원 농업자원경제학과 (경제학석사)

<관심분야>

농업경제, 농식품산업, 농식품마케팅

용 경 민(Kyeong-Min Yong)

[준회원]



- 2023년 2월 : 한림대학교 경영대학 경영학과 (경영학사), 디지털미디어콘텐츠 전공 (문학사)
- 2023년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 농업자원경제학과 석사과정

<관심분야>

농업경제, 농촌복지, 마을경영

조 혜 란(Hae-Lan Cho)

[정회원]



- 2018년 2월 : 동국대학교 경영관광대학 국제통상학과 (경영학사)
- 2020년 7월 : Nanjing University International Business (국제상무석사)
- 2023년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 농업자원경제학과 박사과정

<관심분야>

농업경제, 농산물무역, 농식품유통

김 중 화(Jong-Hwa Kim)

[정회원]



- 2013년 3월 : 일본 큐슈대학 농업자원경제학부 (농학박사)
- 2013년 3월 ~ 2021년 2월 : 충남연구원 연구위원
- 2021년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 농업자원경제학전공 조교수

<관심분야>

농식품유통, 농업경영, 지역농업정책

최 우 성(Woo-Sung Choe)

[정회원]



- 1991년 2월 : 감리교신학대학교 및 동대학원 (신학사 및 신학석사)
- 2022년 2월 : 강원대학교 일반대학원 식물소재산업과학과 박사수료
- (현) 강원대 교육혁신원 소속 강사
- (현) 웨슬리 커피 연구소 소장

<관심분야>

스페셜티커피, 커피향미, 커피인문학

우 종 호(Jong-Ho Woo)

[정회원]



- 2020년 2월 : 숭실대학교 경영대학원 경영학과 (경영학석사)
- 2022년 2월 : 강원대학교 일반대학원 식물소재산업과학과 박사수료

<관심분야>

스페셜티커피, 커피향미, 커피소비

이 종 인(Jong-In Lee)

[정회원]



- 1987년 2월 : 강원대학교 축산학과 (농학사)
- 1993년 2월 : 강원대학교 일반대학원 축산학과 농학석사 (축산경영학)
- 1997년 8월 : University of Missouri 농업경제학과 MS (농업경제학)
- 2000년 12월 : Oklahoma State University 농업경제학과 PhD (농업경제학)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 농업자원경제학전공 교수

<관심분야>

농산업구조론, 농산물마케팅, 축산경제, 소비자경제