

특집: 푸드테크와 식품 정보

푸드테크와 농식품 정보: 데이터 생산자의 관점에서

박 진 주

국립농업과학원 식생활영양과

Agri-Food Information Data for the Food Technology:
From a Data Producer's Point of View

Jinju Park

Food and Nutrition Division, National Institute of Agricultural Sciences

서 론

농식품 자원의 수요와 공급은 유동적이다. 맛, 식감, 영양, 소비 편의성, 기후변화 대비 등의 다양한 이유로 새로운 품종의 농산물이 개발되거나 도입되고, 새로운 제품이 개발되거나 기존의 제품이 재구성되기도 하며, 오래된 제품은 사라지기도 한다. 코로나19로 인한 몇 년간의 팬데믹 상황은 농식품의 소비 방법을 변화시켰고 농식품 산업의 디지털화를 촉진하였다. 온라인 구매 서비스와 물류시스템의 발달은 직접 매장에 가서 제품을 살펴보고 구매하던 전통적 소비 방식을 주어진 정보를 확인하여 구매 의사를 결정하는 비대면 방식으로 변화시켰다. 이러한 변화에 충분히 대응할 수 있도록 농식품 산업은 소비자들의 새로운 요구를 신속히 파악하고 그에 맞는 제품과 정보를 제공하기 위해 노력하고 있다.

전 세계적으로 영양가 있고 맛있는 음식을 안전하고 지속 가능하게 생산하는 방법에 대한 논의가 이루어지고 있고(1), 농식품 분야의 시스템 개발을 위한 투자가 증가하고 있다. 고도화된 생명공학(BT)과 정보통신기술(ICT)을 적용한 농업 시스템의 설계를 통해 원하는 품질의 농산물을 최소한의 노동력과 에너지를 투입하여 생산할 수 있게 되었고, 서비스를 위한 플랫폼과 스마트 기술의 발달은 소비자들이 비교를 통해 본인이 가장 선호하거나 필요로 하는 식품을 선택할 수 있도록 기회를 제공한다. 그리고 이러한 현상은 제품, 유통, 마케팅 또는 비즈니스 모델에서 혁신하는 모든 농식품 산

업 관계자와 스타트업에 의해 생태계가 형성되는 식품(Food)과 기술(Technology)의 교차점, '푸드테크(Food Tech)'의 출현으로 이어지고 있다(표 1).

전통적 식품 산업에서 디지털 기술이 접목된 식품 산업으로 전환되면서 가장 먼저 필요한 것은 기존에 이용했던 정보들을 데이터화하고, 각 데이터의 성질에 맞게 분류하여 사용하기 좋은 데이터베이스(DB; data base)를 만드는 작업이다. 사물인터넷(IoT; internet of things), 빅데이터 분석, 무선 주파수 식별(RFID; radio frequency identification), 전자 데이터 교환(EDI; electronic data interchange), GPS(global positioning system), 지리정보체계(GIS; geographic information system), 클라우드 컴퓨팅, 로봇 및 3D 프린터 등의 다양한 도구와 기술이 개발되었고(2-4), 여기에 데이터를 결합하여 최대 이익과 효율을 낼 수 있는 프로세스를 구축한다면 푸드테크 산업은 꾸준히 성장할 수 있을 것이다. 하지만 신뢰할 수 있는 품질의 충분한 데이터가 없다면 산업 발전은 곧 한계에 도달할 수밖에 없다.

푸드테크 분야에서 빅데이터는 전체 식품 공급망에서 대량의 데이터와 다양한 유형의 정보를 수집하고 분석하는 것 외에도 시장 동향과 소비자 행동을 모니터링하거나, 생산·제조 과정에서 발생하는 폐기물을 줄이고, 수익을 늘리기 위한 수단으로 활용한다(5). 예를 들어 독일에서 설립된 Statista는 글로벌 데이터 비즈니스 플랫폼으로서 170개 산업 분야에 대한 80,000개 이상의 주제를 다루는 보고서 및 통찰(insight)을 유료로 제공하여 시장조사, 소비자 행동, 미디어 사용, 전자

표 1. 푸드테크 분야별 기술 예시

구분	예시
생산	새로운 식품 개발 대체식품(식물성 대체육) 간편식품(HMR, 밀키트) 케어푸드(메디푸드, 고령친화식품)
	식품 제조 제조공정 자동화(스마트팩토리) 제조공정 간소화(로봇, 식품 프린팅) 스마트 안전관리(머신러닝 활용 생산과정 검수)
유통	식품 유통 온라인 플랫폼(배달앱) 식품 물류·유통 로봇
소비	외식 서비스 주방로봇(조리, 서빙로봇 등) 소비자 맞춤형 서비스(개인 맞춤형 식단관리)
	처리 푸드 업사이클링(부산물 활용 신소재 개발) 친환경 포장

출처: 글로벌 푸드테크 산업 동향, 2022.

상거래 시장 분석 결과 등을 기업이 활용할 수 있도록 한다(6). 또한 미국에서 설립된 글로벌 소비자 인텔리전스 기업 NIQ는 전 세계 100여 개 국가에서 소비자들이 무엇을 보고 무엇을 구매하는지 조사, 분석하여 시장과 소비자에 대한 데이터를 제공하고 있으며, 이는 여러 기업의 성과 평가에 중요한 척도로 활용하고 있다(7)(그림 1). 식품과 영양 분야에서는 식이 패턴의 특성화, 소비자 의견 조사, 신제품 개발, 식품 공급망 관리 및 온라인 식품 서비스 등에 빅데이터 분석 결과를 활용하고 있으며, 이를 통해 개인 맞춤형 제품 개발, 스마트 유통 기술 도입, 외식 서비스 고도화, 농산물 업사이클링 및 친환경 포장 기술 개발 등 푸드테크 산업의 영역을 확장해 가고 있다(8).

본 원고에서는 푸드테크 산업의 발전 동향을 파악하고, 국외 식품성분 DB 운영 사례를 조사하여 푸드테크 산업지원을 위해 어떤 데이터를 어떻게 관리하고 서비스해야 할 것인지 알아보고자 한다.

식품 산업의 새로운 트렌드, 푸드테크

푸드테크는 식품의 생산, 유통, 소비 전반에 ICT, BT, 인공지능(AI) 등 첨단 기술이 융합된 개념으로, 안전한 식품의 생산, 보존, 가공, 연구개발, 유통 및 사용

과 관련된 종합적인 분야이다. 비즈니스 인텔리전스 플랫폼 StartUs Insights는 2024년 식품 기술의 10대 트렌드를 대체 단백질, 영양, 전자 상거래, 식품 안전 및 투명성, 개인 맞춤형 영양, 레스토랑의 디지털화, 디지털 식품 관리, 식품 폐기물 감소, 로봇 공학, 3D 식품 프린터로 예측했으며(9), 국내 농식품 분야에서는 농산물 생산 및 식품 제조를 위한 디지털 기술과 로봇 공학, 데이터 분석과 시각화, 새로운 원료 또는 식품의 개발 등 다양한 시장이 등장하고 있다. 농업 분야에서는 새로운 품종, 드론이나 센서를 이용한 농업 기법, 농산물 생산 관리 소프트웨어 개발 등을 통해 생산성과 품질을 향상시키는 연구를 지속적으로 수행 중이며, 식품 분야에서는 대체 단백질과 같은 새로운 원료 개발, 외식 또는 배달을 위한 서비스 고도화, 개인 맞춤형 영양 관리를 위한 프로그램 구성 및 신제품 개발에 관한 연구에 관심이 집중되고 있다(10).

시장조사기관인 Emergen Research에 따르면 푸드테크의 세계시장 규모는 2019년 약 2,203억 달러(한화 286조 원)였으며, 2027년에는 약 3,425억 달러(한화 444조 원)에 이를 것으로 예상하였다(11). 또한 CES (consumer electronics show)는 2022년 5대 기술 트렌드로 푸드테크를 선정했으며, 2027년에는 푸드테크의 시장 규모가 410조 원에 이를 것으로 예측했다

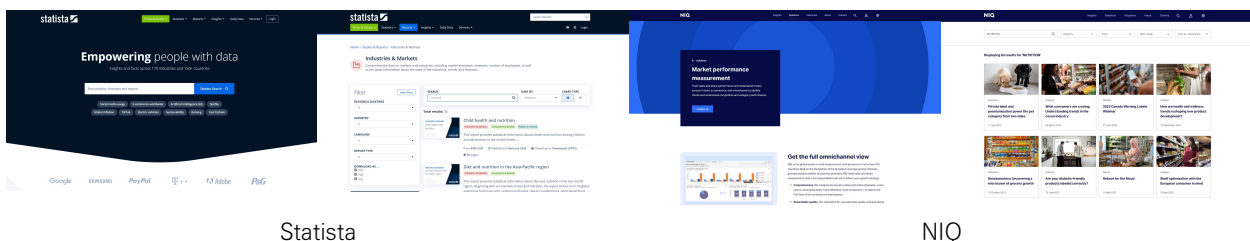


그림 1. 빅데이터 조사·분석 기업 Statista와 NIQ.

(12). 2019년 기준 북미가 세계시장의 43.1%를 차지하는 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 2027년까지는 아시아 태평양 시장이 가장 빠르게 성장할 것으로 예상한다(13).

국내 푸드테크 산업 현황

2020년 국내 푸드테크 시장 규모는 약 61조 원이었으며, 식품 산업 전체 성장률보다 월등히 높은 수준(연평균 31.4%)을 나타내 식품 산업의 새로운 성장 동력이 될 것으로 전망한다(14). 고도화된 IT 기술을 이용한 비대면 서비스 플랫폼이 발달하였고, 우수한 디지털 활용 역량을 이용해 개발된 데이터를 이용한 다양한 맞춤형 서비스가 개발되었다. 2014년 스타벅스코리아에서 개발한 사이렌오더는 2015년 미국 본사에 역수출되었고, 2015년에는 마켓컬리와 같은 농식품 중심 유통 플랫폼이 등장하여 빠른 속도로 성장하기도 했으며, 소셜네트워크서비스(SNS) 게시물, 소비자패널 구매 정보, 기상청 기후 데이터, 도매시장 경락가격정보와 같은 빅데이터의 특징을 가진 데이터들을 연계하여 빅데이터 기반 농식품 추천시스템을 개발하기도 하였다(15). 또한 유티인프라, 잇마플(eatMapl), 닥터키친 등 데이터를 기반으로 개인의 건강 상태를 반영한 영양 관리 솔루션과 식단을 제공하는 업체들이 등장하여 지속적인 성장세를 나타내고 있다(그림 2).

농림축산식품부는 푸드테크를 핵심 국정과제로 선정하고, 2027년까지 푸드테크 산업을 선도할 유니콘 기업을 30개까지 늘리는 것을 목표로 설정하였고(14), 서울대학교 등 대학에서는 푸드테크학과를 신설하여 맞춤형 융합식품 교육을 통해 푸드테크 산업체의 기업 역량을 강화하고자 하였다. 그리고 농촌진흥청에서는 푸드테크 산업을 지원하기 위해 농업 분야의 데이터 생산·관리 체계를 개선하여 산업계, 학계 및 민간에서 활용할 수 있는 데이터를 제공하고자 노력하고 있다. 기존 국가표준식품성분표는 책자 형태로 5년마다 발간되었고 개정 시기에 맞춰 DB도 5년 주기로 공개해 왔으

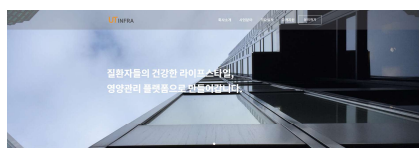
나, 활용 부처와 산업계의 데이터 수요를 신속하게 충족시키기 위해 2019년부터 DB를 매년 개정하여 공개하고 있다.

국의 푸드테크 산업 현황

세계 푸드테크 시장 규모는 2017년에 2,110억 달러에서 2020년 5,542억 달러로 확장되었으며, 분야별 시장 규모는 온라인 식품거래(35.8%), 케어푸드(33.4%), 간편식(23.5%), 대체식품(5.3%) 순서로 나타났고, 앞으로는 대체식품, 생산 공정 기술(식품 프린팅, 로봇 등)에서 높은 성장이 나타날 것으로 전망하였다(14).

미국은 푸드테크에 관련된 R&D를 강화하고 범부처 협업체계 구축 등을 추진하고 있으며, 스타트업 중심의 기술혁신이 이루어지고 있다. 높은 품질에 대한 수요 증가, 직원 가용성 감소, 인건비 증가, 기술 비용 절감 등의 요인이 푸드테크 시장을 가속하고 있고, 지속 가능성을 확보하고 개인화된 식품 선택을 가능하게 하는 방향으로 발전하고 있다(13). 배양육 개발 업체인 Upside Foods는 세계 최초로 배양 닭고기에 대해 미국 FDA로부터 섭취 안전성을 승인받았고, 배양육 미트볼, 치킨너겟 등의 제품을 개발하여 시장 진출을 시도하고 있다. Plenty, AeroFarms, Infarm 등의 수직형 스마트팜은 소비자 근거리에서 실내 농업이 가능하게 하여 비료와 운송에 대한 비용을 절감시켰다. 그리고 미국 농무부(USDA)의 MyPlate는 식사 지침과 함께 아마존의 Alexa(음성인식 AI 비서)와 앱을 이용한 개인 맞춤형 영양 관리를 제공하고, Shop Simple을 통해 SNAP(supplemental nutrition assistance program) 혜택을 받을 수 있는 지역 상점을 찾아주고 예산에 맞는 조리법을 제공해 준다(16)(그림 3).

유럽은 지속 가능한 발전을 위한 ESG 경영에 대한 관심이 높다. ESG 경영이란 환경(Environmental), 사회(Social), 지배구조(Governance)의 영문 첫 글자를 조합한 단어로, 기업의 친환경 경영, 사회적 책임, 투명한 경영과 지배구조를 의미한다. 기존의 육류와 유제품



유티인프라



잇마플



닥터키친

그림 2. 데이터 기반의 개인 맞춤형 영양 정보 솔루션, 제품 개발 기업 사례.

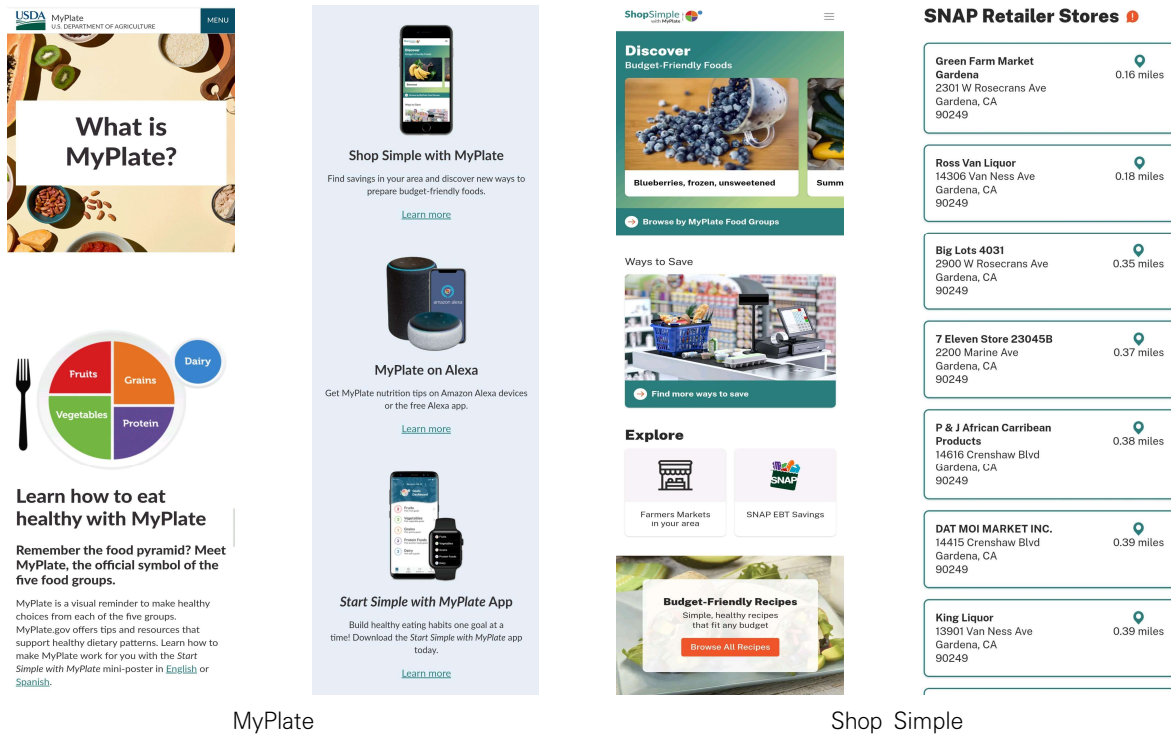


그림 3. USDA MyPlate와 Shop Simple.

에 비해 적은 자원을 사용하고 온실가스를 적게 배출하는 식물성 육류와 유제품 개발에 관한 연구가 중점적으로 이루어지는데, 영국의 Plant & Bean과 Quorn, 네덜란드의 Vivera, Mosa Meat가 대표적인 기업으로 언급된다. 또한 식품 배달 분야를 비롯한 농업기술, 식품 과학, 식품 서비스 분야 기업 수가 증가하였고, 이에 대한 활발한 투자가 이루어질 것으로 예상된다(17).

일본은 '식료, 농업, 농촌 정책 기본계획('20~'24)'에 따라 160개 이상의 식품기업과 스타트업, 정부, 연구기관이 참여하는 푸드테크 연구단을 발족하여 산학연 협력을 바탕으로 한 농식품 기술혁신, 대체식품 기술 개발 등에 집중적인 지원을 하고 있다(14).

중국은 식품과 외식산업의 무인화를 가속화하고 있다. 2022년 전 세계 소비자 서비스 로봇 시장의 31.4%를 중국이 차지했으며, 대표적인 예로써 중국의 외식 브랜드인 하이다리아오는 2020년 기준 900개 매장에 음식 서빙 로봇을 도입하고, 50개 매장에 조리 로봇을 배치하여 효율적이고 정확한 서빙과 음식에 이물질이 혼입되는 것을 방지하는 효과를 얻을 수 있었다(18).

농식품 정보 데이터베이스

푸드테크 산업의 핵심 분야 중 간편식 제조, 스마트 유통, 식품 커스터마이징, 외식 푸드테크, 식품 업사이

클링 기술에는 다양한 농식품 정보가 필요하다. 예를 들어 식품 커스터마이징을 위해서는 농식품 자원의 특성과 건강과의 상관성 등의 정보가 필요하고, 외식 푸드테크 기술 개발을 위해서는 메뉴별 재료량과 영양성분 정보 등이 요구된다. 충분한 수준의 데이터가 있다면 데이터 분석을 통한 솔루션 제공이나 AI 기반의 개인 영양 섭취와 건강관리가 가능해지고, 산업 발전 속도에 맞춰 신속하게 데이터가 확보된다면 새로운 식품 원료에 대한 국내 농축산물 활용 확대를 추진할 수 있으며, 생산 기반을 갖춘 농업인 또는 식품업체가 푸드테크 산업에 진출할 기회를 제공할 수 있다. 국외에서 생산된 DB를 활용하는 것도 좋은 초기 대안이 될 수는 있지만, 국내 푸드테크 산업 발전을 위해서는 국내에서 생산되는 농식품 자원에 대한 정보와 식품 소비 트렌드가 반영된 농식품 정보 DB가 절대적으로 필요할 것이다.

FAO/INFOODS

유엔식량농업기구(FAO)의 INFOODS(international network of food data systems)는 식품성분 데이터의 품질, 가용성, 신뢰성 및 활용도 제고를 목표로 하는 국제 네트워크로서, 식품성분 데이터의 품질을 판단하는 국제 기준을 개발하고, 개발된 기준을 충족하는 농식품 자원에 대한 새로운 데이터를 생성·보급하며, 전

세계적인 식품성분 DB의 교류와 조화를 위해 운영하고 있다. 11개의 지역 데이터 센터로 그룹을 나눠 운영하고 있으며, 식품성분표/DB 작성을 위한 시료 선정과 수집부터 데이터 검증을 마치고 DB를 구축하기까지 식품성분 DB의 전 과정에 대한 가이드라인을 제공하고 있다(19). 농촌진흥청은 대한민국 컨택포인트로서 INFOODS에서 제시하는 국제적 식품성분 DB 기준을 준용하고 있으며, 국가표준식품성분 DB의 개정을 알리거나 식품성분 DB와 관련된 새로운 사업추진 내용을 공유하고 국가 간 협력하기 위해 전문가 네트워크에 참여하고 있다.

미국 FoodData Central

USDA 농업연구서비스(ARS; Agricultural Research Service)는 1894년부터 100년이 넘는 기간 동안 식품 구성을 분석하고 미국인의 식품 소비와 식이 패턴을 연구해 왔고, 이러한 연구는 농업과 분석 기술의 발전에 발맞춰 진화해 왔다. USDA ARS는 기존 데이터에 대한 재검토와 함께 쉽게 접근할 수 있는 웹 기반의 정보를 개발하여 2019년 FoodData Central(FDC)을 공개하였는데, 이는 산업 발달로 식품 공급이 확대되고, 급속하게 제품이 변화하며, 컴퓨터와 응용 기술이 진화하면서 식이와 건강에 대한 소비자의 관심이 증가하게 되었고, 보건·영양 전문가, 농업 및 환경 연구자, 정책 담당자, 의료 서비스 제공자, 제품 개발자 등 점점 더 다양해지는 요구를 충족시키기 위함이었다. FDC는 식품 및 영양성분 정보를 포함하는 서로 다른 5개 유형의 데이터를 제공하는 통합 데이터 시스템으로, SR(standard reference), GBFPD(global branded food products database), FF(foundation foods), EF(experimental foods) 그리고 FNDDS(food and nutrient database for dietary studies)로 구성되어 있으며, 기존에는 제공하지 않았던 개별식품의 분석값이나 시료의 수집 위치, 수집일, 분석 방법 등의 메타데이터를 공개하기 시작하였다. FDC는 식품 기술, 화합물 등 관련 요인에 대한 연결 용어를 제공하는 새로운 온톨로지를 통해 각기 다른 목적으로 구축된 DB들이 연결될 수 있는 유연한 데이터 시스템을 제공하고자 하며, 기존 데이터가 유지되는 SR과는 달리 FF, EF, GBFPD는 지속적으로 데이터를 추가하여 공개하고 있다(20).

유럽 EuroFIR

유럽은 2009년 EuroFIR(European Food Information Resource) 설립을 통해 유럽 국가 간 국제적

협력을 추진함으로써 데이터 품질을 개선하고, 관리와 접근 편의성을 높이기 위한 단일 온라인 플랫폼을 개발하였다. 2010년에 EuroFIR는 표준 데이터 입력 양식을 26개 유럽 국가의 식품성분 DB에 적용해 유럽 전역에서 표준화된 절차와 식품 기술이 이루어질 수 있도록 하였고, 여기에는 제공되는 값이 어떻게 생산되었는지 설명하는 여러 유형의 메타데이터가 포함되어 있다. EuroFIR FoodEXplorer는 유럽 국가 외에도 미국, 캐나다, 일본을 포함하는 30개국 이상의 식품성분 DB를 포함하고 있으며, 회원 분류에 따라 연간 40~5,000유로의 수수료를 지불하고 사용할 수 있도록 서비스하고 있다(21).

대한민국 국가표준식품성분표/DB

1970년, FAO, WHO 등 국제기구의 도움으로 영양 개선을 위해 시작된 식품성분표 구축 사업은 국내에서 생산·소비되는 농산물과 그 가공 제품에 대한 영양성분 정보를 제공하고 있다. 농촌진흥청은 식품산업진흥법 및 동법 시행령에 따라 5년 주기로 국가표준식품성분표를 발간해 오고 있으며, 2013년부터 수록 식품과 영양성분 수를 확장하기 위해 국내 대학, 기업, 분석센터, 도농업기술원 등의 전문가들과 협업하는 국가식품분석시스템(NFAS; national food analysis system)을 구축하였다(22). 국제적 기준을 적용한 높은 수준의 DB를 구축하기 위해 샘플링, 데이터 생산 및 검증 과정을 개선하였고, 농식품의 영양성분 데이터 생산과 함께 메타데이터 관리 체계를 강화하였으며, 신속한 데이터 공개를 위해 책자 발간 시기에 맞춰 5년 주기로 공개되었던 DB를 2019년부터 매년 공개하고 있다. 최근 공개된 국가표준식품성분 DB 10.1은 식품 3,259점에 대한 영양성분 130종의 데이터가 약 27만 건 수록되어 있으며(표 2), 데이터 품질 검증을 통해 메타데이터가 불분명하거나 노후·인용된 데이터는 삭제 또는 교체하여 DB의 품질을 향상시켰다. 2023년 시작된 새로운 단계의 사업을 통해서도 국가표준식품성분 DB의 구조를 재설계하여 기능성분 DB, 소재 DB 등 여러 목적별 식품 정보 DB와 연계·통합 서비스가 가능하도록 발전시키고자 하며, 이를 통해 확장된 식품 정보 서비스를 제공하는 것이 최종 목표이다.

2020년부터 여러 기관에 흩어져 있는 식품 영양성분 관련 DB들을 하나의 표준화된 양식으로 제공하기 위해 부처 협업과제가 추진되었고, 데이터 생산 기관인 농림축산식품부(농촌진흥청)와 해양수산부(국립수산물연구원), 활용 기관인 식품의약품안전처와 교육부가 이를

표 2. 국가표준식품성분표/DB 구축 현황

구분	발간연도	식품 수(점)	영양성분 수(종)	데이터 수(건)	국내 데이터 자급률(%)	노후데이터 비율(%) ¹⁾	결측비율 (%)
초판	1970	476	17	8,092	4	-	-
1개정	1977	541	17	9,197	10	-	-
2개정	1981	815	17	13,855	90	-	-
3개정	1986	1,080	17	18,360	86	-	-
4개정	1991	1,426	19	27,778	83	-	-
5개정	1996	2,163	19	41,097	69	-	-
6개정	2001	2,337	19	44,403	72	-	-
7개정	2006	2,505	19	47,595	75	-	-
8개정	2011	2,757	22	60,654	75	-	-
9개정	2016	3,000	43	86,517	83	-	-
DB 9.1	2019	3,035	130	190,355	83	47	52
DB 9.2	2020	3,088	130	207,041	84	44	48
DB 9.3	2021	3,113	130	216,595	85	41	46
DB 10.0	2022	3,270	130	249,446	85	32	41
DB 10.1	2023	3,259	130	266,541	86	30	36

¹⁾2010년 이전 자료.

위해 협력하고 있다. 부처 간 협업을 통해 식품영양 정보 제공 표준, 공동 운영 규정 및 업무매뉴얼 제정이 이루어졌으며, 농촌진흥청에서는 식품 코드, 영양성분, 식품명 및 데이터 생산 프로세스에 대한 기준과 원재료성 농식품에 대한 데이터를 제공하였다. 해양수산부는 수산물, 식품의약품안전처는 가공식품과 음식의 데이터를 제공하였으며, 영양성분 24종에 대한 식품 영양 정보 통합 DB는 공공데이터포털을 통해 대국민 서비스되고 있다. 4개 부처는 지속적인 협업을 통해 수록 식품 수를 늘리고 빈칸 데이터를 보완하는 방향으로 업무를 추진해 갈 예정이다.

또한 농촌진흥청은 아시아 지역의 식문화와 생물 다양성을 보존하고, 식품성분 DB 연구 역량을 강화하기 위해 태국, 인도네시아, 부탄 등 12개 국가와 함께 ‘아시아 식품성분 DB 구축’ 사업을 추진하고 있다. 이 사업은 아시아 지역 선도 그룹으로서 50년 이상의 경험을 바탕으로 자국의 식품성분 DB가 없는 국가에는 지식과 기술을 전수하고, 식품성분 DB를 보유한 국가와는 연구 교류를 통해 국가 간 연계 가능한 형태의 DB를 생산하는 것을 목표로 한다. 사업 참여국들은 식품성분 DB를 구축, 확장함으로써 국가 영양 정책 수립, 단체급식 영양 관리 등에 활용하여 자국민 건강 증진에 이바지할 수 있을 것이고, 우리나라는 국제 교류의 증가로 늘어난 새로운 농산물과 가공 제품 도입에 선제적으로 대응하거나 농식품의 수출 기회를 증가시킬 수 있을 것이며, 데이터 기반의 푸드테크 산업 분야에서 국제적 위상이 높아질 수 있을 것으로 기대한다.

결론

푸드테크 산업 발전을 위해서는 데이터의 활용이 필수적이다. 최근 몇 년간은 기존의 여러 DB를 수집하고 분석한 결과에 기술을 적용하는 형태로 발전해 왔고, 정보와 기술을 융합하여 활용할 수 있는 전문 인력을 양성하는 데에 집중해 왔다. 점차 다양해지고 세분화되는 데이터 수요에 대응하기 위해서는 관련 부처와 연구기관의 협업을 통해 데이터 생산과 DB 구축을 위한 전문 인력을 양성해야 하며, 지속 가능한 식생활을 위해서는 지속적으로 개선되고 발전하는 DB가 있어야 한다.

주요 국가의 사례를 통해 확인할 수 있듯이 식품 정보 데이터 또한 농식품 분야의 기술혁신과 함께 발전되었으며, 단일 DB를 제공하기보다는 목적에 따라 여러 DB를 개발하고, 이들이 서로 연계되어 운영될 수 있도록 서비스를 제공함으로써 데이터에 대한 접근성과 이용 편의성을 높이는 방향으로 개선되었다. 국가 내에서의 협업은 물론이고 주변 국가들과의 협력을 통해 DB의 품질을 높이고, 활용 가능한 데이터를 확장하려는 노력으로 푸드테크 산업을 지원하고 있으며, 데이터 이용자의 만족도를 높이고 있다.

농촌진흥청은 여러 학계·산업계 전문가들과 함께 농식품 영양성분 DB 외에도 기능성분, 소재, 효능, 감각 특성 등 다양한 식품 정보를 데이터화하는 연구를 진행하고 있으며, 각각의 DB를 구축하고 DB 간 연계를 통해 확장된 식품 정보 데이터를 제공함으로써 푸드테크 산업 발전에 기여하고자 한다.

푸드테크 산업은 내수 시장에 국한되지 않고 전 세계를 대상으로 한다. 국제 교류 증가로 자원의 이동이

활발해지고, 기후변화, 식량안보 등 국제 협력을 통해 해결되어야 할 문제들이 이슈로 떠오른 지금, 데이터 생산자들은 좋은 품질의 DB를 생산함으로써 정책과 산업을 지원하고 문제 해결의 실마리를 제공해 줄 수 있어야 할 것이다.

감사의 글

이 원고는 2023년 농촌진흥청 RS-2023-00220743 과제의 지원으로 수행된 결과이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. von Braun J, Afsana K, Fresco L, Hassan M, Torero M. Food systems – Definition, concept and application for the UN food systems summit. UN Food System Summit. 2021. p 27–39.
2. Ali I, Govindan K. Extenuating operational risks through digital transformation of agri-food supply chains. *Prod Plan Control*. 2023. 34:1165–1177.
3. Misra NN, Dixit Y, Al-Mallahi A, Bhullar MS, Upadhyay R, Martynenko A. IoT, big data, and artificial intelligence in agriculture and food industry. *IEEE Internet Things J*. 2022. 9:6305–6324.
4. Sonka ST. Digital technologies, big data, and agricultural innovation. In: Campos H, editor. *The Innovation Revolution in Agriculture*. Springer, Cham, Switzerland. 2021. p 207–226.
5. Singh P. Delectable data: 7 ways big data is boosting the food industry in 2021. 2021 [2023 Dec 4]. Available from: <https://cyfuture.com/blog/delectable-data-7-ways-big-data-is-boosting-the-food-industry-in-2021/>
6. Statista. About statista, Industries & markets. 2023 [2023 Dec 4]. Available from: www.statista.com/studies-and-reports/digital-and-trends
7. NIQ. Insight. 2023 [2023 Dec 4]. Available from: http://nielseniq.com/?s=nutrition&market=global&language=en&orderby=&order=&post_type=insight
8. Tao D, Yang P, Feng H. Utilization of text mining as a big data analysis tool for food science and nutrition. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2020. 19:875–894.
9. StartUs Insights. Discover 10 emerging food industry trends in 2024. 2023 [2023 Dec 14]. Available from: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-food-technology-trends-innovations-in-2021/>
10. Numa IAN, Wolf KE, Pastore GM. FoodTech startups: Technological solutions to achieve SDGs. *Food and Humanity*. 2023. 1:358–369.
11. Emergen Research. Food tech market by technology type (mobile app, websites), by service type (online food delivery, online grocery delivery, OTT & convenience services), by product type (meat, fruits and vegetables, dairy), and by region, forecasts to 2027. 2021 [2023 Dec 14]. Available from: <https://www.emergenresearch.com/industry-report/food-tech-market>
12. 홍연아, 김병률, 송성환, 윤찬미. 푸드테크 시대의 도래. *농업전망 2023: 농업·농촌의 혁신과 미래* I. 한국농촌경제연구원. 2023. p 161.
13. 한국농수산식품유통공사. 미국 푸드테크 식품시장의 성장과 관련 규제 동향. 2023.
14. 비상경제장관회의. 농식품산업의 혁신성장을 위한 푸드테크 산업 발전방안. 2022.
15. Moon J, Jang I, Choe YC, Kim JG, Bock G. Case study of big data-based agri-food recommendation system according to types of customers. *J Korean Inst Commun Inform Sci*. 2015. 40:903–913.
16. USDA. MyPlate. 2022 [2023 Dec 4]. Available from: www.myplate.gov/eat-healthy/what-is-myplate
17. 한국농수산식품유통공사. 유럽 식품시장 2022년 분석 및 2023년 전망. 2022. p 12–16.
18. 한국농수산식품유통공사. 중국 식품시장 2022년 분석 및 2023년 전망. 2022. p 12.
19. FAO. About INFOODS. 2022 [2023 Dec 4]. Available from: www.fao.org/infoods
20. Fukagawa NK, McKillop K, Pehrsson PR, Moshfegh A, Harnly J, Finley J. USDA's FoodData Central: what is it and why is it needed today?. *Am J Clin Nutr*. 2022. 115:619–624.
21. Westenbrink S, Presser K, Roe M, Ireland J, Finglas P. Documentation of aggregated/compiled values in food composition databases; EuroFIR default to improve harmonization. *J Food Compos Anal*. 2021. 101:103968. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.103968>
22. 농촌진흥청. 국가표준식품성분표 해설. 국가표준식품성분표 제10개정판. 2021. p 8.