KIPS Trans. Softw. and Data Eng.
Vol.9, No.8 pp.235~242 pISSN: 2287-5905

https://doi.org/10.3745/KTSDE.2020.9.8.235

Big Data Activation Plan for Digital Transformation of Agriculture and Rural

Won Suk Lee† · Kyungja Son†† · Daeho Jun†† · Yongtae Shin†††

ABSTRACT

In order to promote digital transformation of our agricultural and rural communities in the wake of the fourth industrial revolution and prepare for the upcoming artificial intelligence era, it is necessary to establish a system and system that can collect, analyze and utilize necessary quality data. To this end, we will investigate and analyze problems and issues felt by various stakeholders such as farmers and agricultural officials, and present strategic measures to revitalize big data, which must be decided in order to promote digital transformation of our agricultural and rural communities, such as expanding big data platforms for joint utilization, establishing sustainable big data governance, and revitalizing the foundation for big data utilization based on demand.

Keywords : Agriculture, Rural, Digital Transformation, Big Data, Platform, Strategy Plan

농업·농촌 디지털 전환을 위한 빅데이터 활성화 방안 연구

이 원 석† · 손 경 자†† · 전 대 호†† · 신 용 태†††

요 약

4차 산업혁명 시대를 맞아 우리 농업·농촌의 디지털 전환을 추진하고 다가오는 인공지능 시대를 대비하기 위하여, 필요한 양질의 데이터를 수집하고 분석해서 활용할 수 있는 체계와 시스템 구축이 필요하다. 이를 위해 농업인이나 농정담당자 등 다양한 이해 관계자들이 느끼는 문제점이나 이슈들을 조사·분석하여, 공동 활용을 위한 빅데이터 플랫폼 확충, 지속 가능한 빅데이터 거버넌스 구축 그리고 수요자 기반의 빅데이터 활용 기반 활성화 등 우리 농업·농촌의 디지털 전환을 추진하기 위해서 반드시 선결되어야 할 빅데이터 활성화를 위한 전략적 방안들을 제시하고자 한다.

키워드 : 농업, 농촌, 디지털 전환, 빅데이터, 플랫폼, 전략 방안

1. 서 론

2016년 세계경제포럼(World Economic Forum)에서 처음으로 사용한 4차 산업혁명이라는 용어는 전 세계의 주목을 받기 시작했으며, 이후 4차 산업혁명은 정치, 경제, 사회 등 여러 분야에서 우리 사회를 변화시키는 중요한 이슈로 떠올랐다[1, 2]. 우리의 농업·농촌 분야에도 4차 산업혁명 기술이 적용되면서 생산에서 유통이나 소비까지의 전 분야가 변화하고 있으며, 정부와 민간은 물론이고 사회 전반에 걸쳐 4차 산업혁명의 적용 여부가 미래를 결정할 수 있다고 보고 다양한 ICT 기술의 도입이나 적용을 적극 추진하고 있다[2].

농업 분야에서도 예외는 아니며 스마트팜을 중심으로 한 정밀농업 분야에서 사물인터넷을 중심으로 한 새로운 ICT 기술을 적극 도입하고 있다. 하지만 우리 농업·농촌의 현실을 살펴보면 Fig. 1과 같이 농업인구의 감소와 고령화 그리고 도·농간의 소득격차가 심화되는 등 여러 문제점들이 상존하고 있는 상황이다[3].

따라서 본 논문은 우리의 농업·농촌을 중심으로 빅데이터를 포함한 데이터의 현황과 문제점을 살펴보고, 양질의 데이터를 확보·분석·활용하기 위한 전략적 방향을 제시하고자 한다.

2. 관련 연구

국내 빅데이터 정책 관련 문헌 연구들을 살펴보면 정책방안 보다는 활용사례 위주이고 외국의 정책·활용사례 소개가 다수를 이루고 있으며[4], 더구나 빅데이터 정책 관련 연구들도 주로 공공분야 전반의 내용을 다루는 연구들이었다. 그중에서 농업·농촌분야의 빅데이터 정책과제를 대상으로 연구한 논문들을 위주로 살펴보면, 김경필 외 3명[5]은 타 산업이나 외국 수준에 맞추어 농림업의 빅데이터 활용도를 높일 수 있

† 준 회 원 : 숭실대학교 IT정책경영학과 박사과정
†† 비 회 원 : 숭실대학교 IT정책경영학과 박사과정
††† 종신회원 : 숭실대학교 컴퓨터학부 교수
Manuscript Received : May 29, 2020
Accepted : July 1, 2020
* Corresponding Author : Youngtae Shin(shin@ssu.ac.kr)

※ 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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

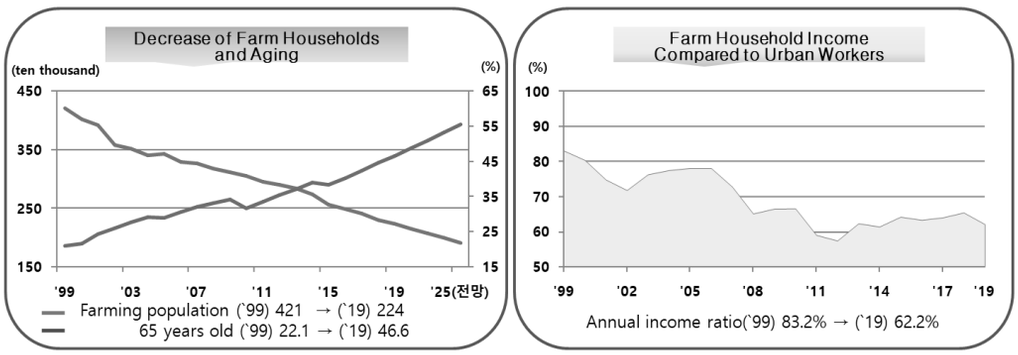

Fig. 1. Decrease of Farm Households and Aging

Table 1. Classification of Major Big Data Related Research

Division	Contents	Related Research
A Study on Big Data Policy in Public and Agriculture/Rural Sector	Standardization, Establishment of Big Data Platforms, Improvements of Laws and Systems, Provision and Activation of Services to the Public(such as Providers and Users), and Measures to Secure,/Integrate/Link Data, etc	K. P. Kim, J. C. Ku, H. J. Ahn and J. H. Han(2016), H. S. Byeon(2017), S. H. Song, S. Y. Lee, Y. Shin and J. Y. Lee(2017), J.M. Lee(2017), H. J. Kang(2017), B, Choi, J. J. Yun and UMTAEHYEE(2019), M. A. Oh(2019)
A Study on the Utilization of Domestic Big Data	Service Provision, Infrastructure Establishment and Support System Maintenance, Laws and Systems for Utilizing Big Data, Management Environment and Management Improvement Measures, etc	H. D. Seok, S. H. Byun, D. Y. Jung and D. H. Kim(2017), Y. B. Cho(2017), B. R. Kim, M. G. Lee, J. H. Heo and S. H. Song(2018), C. H. Choi and M. J. Hong(2018)
A Study on the Big Data Policy and Utilization of Foreign Countries	7 Advanced Agricultural Selections that Utilize Big Data, Utilization of Precise Analysis Tools, Integration of Data and Analysis by the Public and Private Sectors, Innovation in Organization and Technology, etc	Steve Sonka(2014), K. S. Bok and J. S. Yoo(2014), R. W. Park, H. Kim and M. J. Song(2015), Megan Stubbs(2016), S. G. Min and H. K. Suh(2017), H. Yeo(2019)

는 방안을 제시하였다. 이지민[6]은 새로운 농업·농촌 데이터의 확보, 데이터 분석기술을 통해 맞춤형 지식 제공, 위치기반 공간정보데이터베이스 구축, 데이터 간의 통합 및 연계 중요성 등을 제시하였고, 강혜정[7]은 농업 빅데이터 정보의 필요성 및 농업경영과 관련한 정부통계, 기상·토양정보, 농산물 수급 및 가격 유통정보 등 관련 정보를 수집·저장·처리하는 플랫폼과 농업경영정보 지원시스템 구축을 통해 정보가 필요한 농가나 경영체 그리고 농식품 산업계 등에 효과적으로 제공할 수 있는 방안의 필요성을 주장하였다. 이상과 같이 빅데이터와 관련된 연구들을 정리하면 Table 1과 같다[1, 5-20].

3. 농업·농촌 빅데이터 현황 분석

3.1 디지털 전환과 빅데이터

4차 산업혁명과 함께 우리 앞에 놓여 있는 또 하나의 중요한 키워드로는 디지털 전환(Digital Transformation)이 있다. 디지털 전환은 기업이 디지털 역량을 활용, 고객과 시장 내에서 획기적인 변화를 추진할 수 있는 변화 관리 그 이상을 의미한다[21]. 데이터를 기반으로 기계가 알아서 사람의 의사결정을 대신해 주는 것, 그로 인해 고객이 편안하게 서비스를 이용하는 것, 이것이 디지털 전환의 핵심이다[22]. 디지털 전환의 시작과 끝은 데이터이며, 데이터를 분석해야만 고객과 시장이 무엇을 원하는지 알 수 있고, 어떻게 해야 할지 의사결정을 할 수 있다. AI, 딥러닝, 머신러닝 등 모든 최신 기술도 결국 데이터 없이는 불가능하다[23].

3.2 농업·농촌 빅데이터 현황

4차 산업혁명을 맞이하는 우리 농업·농촌 등 농식품 분야의 빅데이터는 아직까지 통계, 정형화된 데이터 수집과 이들을 활용한 정보서비스 등이 주를 이루고 있는 실정이며, 농업생산-유통-소비 분야의 분산된 데이터 수집 체계 등으로 인하여 융·복합 서비스로 발전되지 못하고 있는 실정이다[24]. 하지만 우리나라 농식품 분야는 16개 기관에서 94개 정보시스템을 운영 중이며, 행정정보 등 활용가치가 높은 데이터를 확보하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 그중에서 핵심적인 데이터의 개략적인 내용은 Table 2와 같다.

또한 공공데이터법에 의거 농림축산식품부를 중심으로 16개 소속·산하기관에서는 2015년부터 공공데이터 포탈을 통해 지속적으로 데이터를 개방하였으며, 2019년에는 파일 데이터 337종과 OpenAPI 116종을 개방하였다. 그 결과 2019년에는 파일 다운로드 67백건, OpenAPI 25백만 건이 활용되었으며, 그 중에서 경락가격정보서비스의 활용건수가 약 19백만 건으로 전체 활용건수의 51.5%를 차지하고 있다[25].

Table 2. Core Data of Agriculture and Rural Areas

Kinds	Contents	Start Year	Number of Data
Information of Agricultural and Fishery Management Organizations	Creating administrative data for various agricultural and forestry projects linked to agricultural management entities	2010	1.64 Million
Information on the Retail Price of Agricultural and Fishery Products	Establishments of price information that can be compared by stage of distribution of agricultural and fishery products	2002	1.2 Billion
Farm Map Information	Completion of the establishment of a nationwide digital map of 'farmland' of agriculture and rural areas based on spatial data	2016	National Map 16,801㎢
Smart Farm Farming Information	A smart farm project to prepare a data collection system for the growth environment of demand farm households and disease and insect pests of farmers in demand	2015	800 Million
Historical Information of Livestock Products	Accumulation of data related to breeding, speification, history, and reporting through the gradual 'Beef history business'	2008	120 Million

3.3 농업·농촌 빅데이터 주요 이슈 및 문제점

우리 농업·농촌의 빅데이터와 관련한 주요 이슈나 문제점들을 파악하기 위해 농업인, 소비자나 일반인, 일반기업과 연구기관 그리고 농정을 담당하는 공무원 등 다양한 이해관계자별로 자료조사를 하였으며[26, 27], 특히 2018년과 2019년 농식품 빅데이터 추진 기본계획을 수립하면서 농림축산식품부 및 소속·산하기관 그리고 농협 등 관계기관 담당자 및 관련 전문가 등을 대상으로 인터뷰하였다. 이러한 내용을 요약·정리하면 Table 3과 같다.

Table 3. Major Issues and Problems for Each Stakeholder in the Agricultural and Rural Areas

Stake-Holders	Main Issues and Problems
Farmers/ Consumers/ Common People	· Lack of high-quality information and difficulty identifying the presence or availability of desired data and where it came from · Lack of experience and knowledge in producing high-quality agricultural products, selection of crops and high-priced sales, etc
A Private Enterprise/Research Enterprises	· Inaccurate data · Reducing the frequency of data renewals · Lack of standardization in open data · Poor data processing speed · Costs arising from paid data · Difficulty in dealing with service failures
An Agricultural Officer	· Lack of quality data · Poor standardization and quality control for data collection and utilization and system linkage · Lack of verification systems to improve data quality, such as preprocessing of collected data · Difficulty in integration and linkage · Poor data convergence/composite services · Need a foundation for data collection/storage, analysis/utilization, ets. · Need professional manpower and organization

4. 농업·농촌 빅데이터 활성화 방안

농업·농촌 공공 데이터 및 빅데이터의 주요 이슈나 문제점들을 해결하고, 활성화하기 위한 전략적 방안들과 개념들은 다음과 같다.

4.1 공동 활용 빅데이터 플랫폼 확충

1) 분야별 데이터 수집체계 고도화 및 데이터 확충

우선, 민관 수요 및 서비스모델 개발에 활용도가 높은 공공·민간 빅데이터 수집 및 공동 활용 체계를 마련해야 한다. 이를 위해 데이터 보유량 및 연관관계, 민감정보 포함 여부, 공공데이터 개방 활용도 등을 분석하고 농식품 핵심데이터를 선정하여 중점 관리할 필요가 있다. 즉, 농업기상데이터, 도매시장 유통가격 데이터, 축산물등급판정 데이터 등을 우선적으로 관리하고 점차 그 범위를 확대하는 것이 바람직하다. 또한 공공데이터와 융합이나 활용 수요가 많은 민간 빅데이터(유통, 통신, 카드, SNS 등) 수집·분석을 위한 분석 DB 및 개방DB를 구축해야 한다[28].

둘째는 데이터를 정확하게 수집하기 위한 표준수집체계를 개선한다. 즉, 저장 위치 및 권한 등에 따라 빅데이터셋, 통계데이터셋, 농식품공공데이터셋 및 민간데이터셋 등 분야별 표준 수집·연계 체계를 마련하고[29], 또한 최근 급증하는 IoT센서 데이터 등 비정형데이터를 수집 시, 장애요소를 극복하기 위한 실시간 현장데이터 검증 및 보정 체계도 개발하여야 한다[30].

셋째는 수집·관리중인 데이터에 대해 오류 점검, 정제 및 표준화 등을 거쳐 즉시 활용 가능하도록 품질을 개선할 필요가 있다.

2) 사용자 편의성을 위한 활용지원시스템 구축

첫째로는 농식품 핵심데이터를 활용하여 쉽게 콘텐츠를 제작할 수 있도록 원시자료(raw data) 형태로 개방을 확대하고, 이를 통해 빅데이터를 검색하여 분석에 필요한 데이터를 다운로드하여 사용할 수 있게 한다.

둘째는 분석기반이 없는 일반 수요자들도 쉽게 데이터를 가공·분석할 수 있는 종합적인 도구 및 환경을 구축할 필요가 있다. 즉, 빅데이터 분석 결과의 효과적인 제공을 위해 각종 그래프와 GIS(Geographic Information System) 공간정보 등 다양한 기술을 융합한 시각화 분석 환경을 제공해야 한다[31].

또한 농식품 빅데이터 유통 촉진을 위한 데이터 등록·검색·

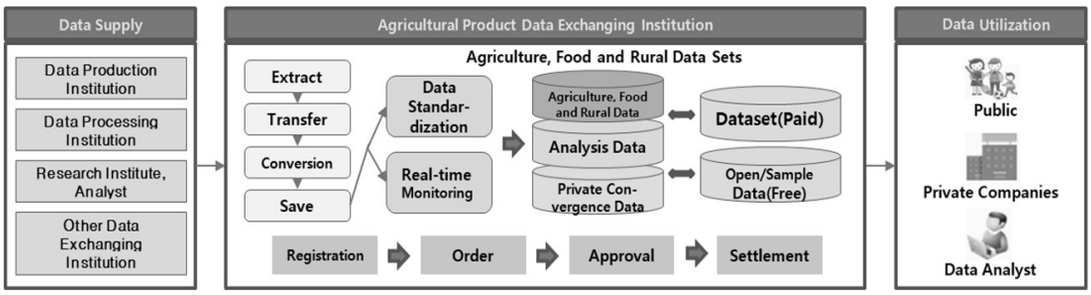

Fig. 2. Data Exchange Concept

거래 등을 할 수 있도록 개방형 데이터 거래소 기능을 Fig. 2와 같이 빅데이터 플랫폼에 구현하도록 한다. 이는 민간이나 전문 기업 혹은 개인이 보유하고 있는 가치있는 데이터를 쉽고 빠르게 공유·판매할 수 있는 합리적인 거래 문화 및 데이터 경제 추진을 위한 데이터 생태계를 조성하기 위함이다[32].

마지막으로는 민감 데이터를 손쉽게 활용하고 분석할 수 있도록 지원할 수 있는 데이터 프리존[1]을 단계적으로 구축해야 한다.

이를 통해 민간정보를 포함한 데이터를 열람 후 활용하여, 유통 및 분석데이터의 반출 승인 등을 포함하는 운영체계를 마련하는 것이 필요하다[33].

3) 민·관 이용 활성화를 위한 활용채널 구축

빅데이터 서비스 수요자와 공급자간 데이터 교류 및 협력 채널을 구축하기 위해 농식품 빅데이터 활용 채널을 대국민은 '농업ON'[2], 행정업무 담당자는 '농림사업정보시스템(AgriX)'[3]으로 구분하여 차별화된 서비스를 제공할 필요가 있다.

또한 원활한 국민 소통·참여 및 이용 활성화를 위한 운영체계를 구축한다. 이 운영체계에는 지속적인 활용 채널의 이용률 제고를 위해 서비스 오류와 품질 등의 모니터링을 수행하기 위한 체계, 민간 및 타 기관과의 원활한 데이터 교류를 위한 데이터 상호운용성, 빅데이터 활성화를 지속하기 위한 서비스 콘텐츠 기획 및 마케팅 체계를 구축하고 운영 효율화를 위한 관리자 체계 그리고 마지막으로 민간 전문 사이트 및 지자체 개방사이트 등과 원스톱 연계 서비스를 제공하는 기능 등을 포함한다.
마지막으로 네이버 팜과 같은 민간 포털과 상호 협업·활용을 위한 체계를 구축하여 농식품 빅데이터 및 서비스 모델을 점차 확대할 수 있도록 해야 하는데, 민간 빅데이터 서비스와 연계하여 콘텐츠 교류 및 마케팅 협업 강화 등을 추진하는 것이 바람직하다.

1) 데이터 프리존 : 이용자가 자유롭게 개인정보 비식별 조치가 완료된 데이터를 오프라인으로 분석, 가공 및 활용이 가능하도록 지원하는 체계
2) 농업ON(舊 옥답) : 영농에 필요한 데이터를 쉽게 찾고 활용할 수 있는 데이터기반 농식품 데이터분석 채널로, 2019년 4월 9일 오픈하였으며 농업경영일지, 농산물가격, 농업기상 등 분석 서비스를 제공
3) 농림사업정보시스템(AgriX) : 147개 농림사업의 온라인 서비스를 구현한 농업부문 대표적 정보화 사업으로, 각종 농림사업의 신청 단계부터 집행·사후관리까지 실시간 모니터링 및 타 농림시스템들과의 연계 등을 구현한 정보시스템

4) 빅데이터 플랫폼의 설계 방안 및 기술적 고려사항

다양한 데이터 소스에서 수집한 데이터를 처리·분석하여 지식을 추출하고, 이를 기반으로 지능화된 서비스를 제공하는 데 필요한 IT 환경을 빅데이터 플랫폼이라 한다. 빅데이터 플랫폼은 확장성 있는 대용량 처리 능력, 이기종 데이터 수집 및 통합 처리 능력, 빠른 데이터 접근 및 처리 능력, 대량의 데이터를 저장·관리할 수 있는 능력, 대량의 이기종 데이터를 원하는 수준으로 분석할 수 있는 능력 등을 갖춰야 한다[34].

첫째로 빅데이터 플랫폼을 구축하기 위한 기술적 설계 방안을 살펴보면 빅데이터 플랫폼의 핵심 역할은 원시데이터로부터 새로운 통찰력과 가치를 창출하는 것으로 이를 해결하는 것이 가장 기본이다. 따라서 대량의 데이터를 수집하여 활용하기까지는 여러 과정을 거쳐 이루어지는데, 데이터를 수집·저장하여 체계적으로 처리·관리하고 분석한 후 이를 활용하는 단계들로 구성되는 것이 필요하다[35]. 이러한 단계별로 처리하는 작업이 무엇이고 이를 처리하기 위해서 요구되는 주요 기술들에 대한 설명은 Table 4에 기술되어 있으며, 수집, 저장, 처리·관리, 분석 등 각 단계별로 목적에 맞게 필요한 기술을 적용할 수 있는 효율적인 설계가 매우 중요하다.

둘째는 농업·농촌 빅데이터 플랫폼을 구축하기 위한 기술적인 고려사항으로 오프소스 적용 소프트웨어를 적극 활용하는 것을 모색해야 하며, 인프라는 민간과의 협력을 위해 클라우드 기반으로 구축하는 것이 보다 바람직하고, 빅데이터 분석 시 인공지능을 활용한 분석기법을 지원하는 방안도 포함해야 할 것이다. 오픈소스 하둡은 빅데이터 활용을 가능하게 만든 빅데이터 플랫폼의 핵심기술이자 사실 표준(De facto)으로 빅데이터를 저장하는 분산파일시스템(Hadoop Distributed File System)과 분산병렬 처리하는 맵리듀스 (MapReduce)로 구성되어 있으며, 빅데이터 저장과 처리의 기본적 기능만 제공하기 때문에 이의 부족함을 보완하는 다양한 오픈소스 소프트웨어인 하둡 에코시스템(Ecosystem)을 활용하는 것도 모색할 필요가 있다[36,37]. 또한 빅데이터 활용을 위해 클라우드 서비스를 도입함으로써 얻을 수 있는 장점은 일반적으로 데이터센터에서 클라우드 서비스 도입을 통해 얻을 수 있는 장점과 유사하다. 사용자 요구사항에 따라 활용 자원의 유연한 확장과 축소가 가능하다는 점, 다양한 서비스 비용 모델의 활용을 통해 온프레미스 방식에 비해 비용 절감이 가능하다는 점, 클라우드 서비스 인프라의 분산 배치를 통해 재해 복구가 유리하다는 점 등 외에도 신속성, 보안성 등 다양한 장

Table 4. Basic Concepts and Key Technologies by Big Data Platform Phase

Phase	Definition	Technology of use	Tools for use
Collection	Steps to separate structured and unstructured data from collected data	·Crawling ·Open API ·Streaming ·RDB Aggregator ·ETL ·IoT Sensing	
Storage	Steps to safely and efficiently store meaningful information from collected data in a form that can be used and analyzed in the future	·Distributed File System ·Parallel DBMS ·Network Configuration Storage System	·Hadoop ·S3 file system (Amazon) ·google file system
Processing · Management	The process of filtering and converting the data needed for analysis from the vast amount of data collected and stored into a suitable form for use, integrating and storing through the refining process	·Data Preprocessing ·Distributed Parallel Processing ·Real-time Processing	·Hadoop ·Dryad(MS) ·MapReduce (google)
Analysis	Steps to efficiently and accurately analyze data to extract potential value from data and apply it to business areas	·Data Text Mining ·Machine Learning ·Network Analysis ·Clustering, Optimization ·Emotional	·R ·SPSS ·Python ·Tensor Flow

점이 존재한다[37]. 마지막으로 빅데이터 분석 기술 동향을 살펴보면 최근 인공지능 등 기술의 발전 및 융합으로 함께 진화하고 있다. 기존의 데이터 분석기법(통계분석, 데이터마이닝, 소셜 네트워크 분석 등)에 머신러닝, 딥러닝 등 인공지능을 활용한 분석기법이 많이 사용되고 있고, 이러한 분석을 지원하기 위한 다양한 툴도 등장하고 있다. 중요한 점은 빅데이터 분석 기술의 동향이 알고리즘과 같은 분석 기법에만 국한된 것은 아니며, 이제는 분석 툴이나 인프라 같은 분석 환경과 분석 결과의 활용 전략 등 복합적인 관점에서 접근해야 할 시점이다[37, 38].

4.2 지속 가능한 빅데이터 거버넌스 구축

1) 빅데이터 조직 관리 체계 및 역량 강화

먼저 데이터 전문 인력 확충을 통해 빅데이터 역량을 강화하고 전담조직을 신설하여야 한다. 또한 전문 인력의 안정적인 확보를 위해 인력의 내부 양성, 외부 충원 그리고 전문 인력 양성을 위한 민간과의 협력을 위한 거버넌스 마련 등의 방법들을 모색할 필요가 있다.

둘째는 빅데이터 활용채널 운영과 데이터 수집·저장 및 품질관리를 담당하는 조직인 '(가칭) 농식품 빅데이터 센터'를 신설하여 운영한다. 이 조직을 통해 대국민 참여와 이용률 제고를 위한 마케팅 역량을 강화하고, 지속적인 활용 데이터 및 서비스 발굴을 위한 민·관 협력 채널 기능도 확보하여야 한다[39].

그리고 세 번째로는 민·관·학·연과의 데이터 공유·협업을 통한 빅데이터 활용 촉진을 위해 농업인, 전문가 및 관련된 관계자들로 구성된 협의 기구를 구성하여 운영하는 것도 적극적으로 고려해야 한다.

2) 서비스 신뢰도 향상을 위한 표준화 및 품질관리 체계 구축

첫째로는 빅데이터 분석과 활용 촉진을 위해 중점 활용 데이터를 중심으로 표준화 가이드라인 및 교육 프로그램을 마련하고, 표준화를 위해서는 농식품 분야 표준 메타데이터사전과 데이터 맵 등을 고도화 하는 방안도 함께 고려한다.

둘째는 데이터 전주기(수집-저장-분석-활용) 동안 품질을 진단하여 오류 데이터를 수정·보완하기 위한 체계를 구축한다. 아울러 민간 데이터의 수집·저장 시 데이터 표준화의 적용을 위한 변환 체계, 데이터의 갱신주기를 단축시키고 처리속도 등을 최적화하기 위한 운영품질이나 공간정보 및 비정형데이터의 융합·활용을 위한 품질관리 체계도 구축하여야 한다.

마지막으로 빅데이터 품질진단을 위한 관리 솔루션 개발 및 메타데이터 사전 관리시스템도 구축하여야 한다. 이를 통해 데이터 품질 측정, 분석 및 데이터를 수정하고 보완하는 업무 체계의 개발과 정기·비정기 품질을 검증하고 개선 활동을 위한 관리 시스템의 개발과 적용도 추진할 필요가 있다[40].

3) 빅데이터 활용 촉진을 위한 관련 규정 정비

'농어업인 삶의 질 법' 개정에 따른 농업·농촌 종합정보체계 구축에 필요한 정보의 범위나 기관별 역할 등에 대한 하위 법령을 마련하여야 한다.

또한, 빅데이터 품질관리 체계 구축 및 운영을 위해 표준화 가이드라인, 데이터 이용절차 등 정보시스템 관련 지침을 개정한다. 또한 '농식품 정보화추진에 관한 규정' 내 빅데이터 관련 조문의 신설이 필요하다[41].

마지막으로 데이터 공유·연계 및 데이터 기반 농식품 정책 추진 활성화를 위한 업무 규정이 마련되어야 한다. 또한 데이터 관리체계, 데이터 품질관리, 데이터 관련 교육·홍보, 민간제공 절차 등에 관한 사항들이 규정되어야 한다.

4.3 수요자 기반 빅데이터 활용 기반 활성화

1) 농업·농촌 공간정보 기반 종합정보서비스 구축

GIS(Geographic Information System) 기반의 농지정보를 농식품 빅데이터와 융합·분석하여 공간정보 기반 분석 데이터 제공 및 과학적 의사결정을 지원하는 서비스 구축을 모색한다. 이와 관련해서 핵심서비스로는 농경지 전자지도인 팜맵[4]을 기반으로 농지 관련 종합정보 제공, 현장정보 수집·

4) 팜맵 : 고해상도의 항공영상이나 위성영상을 활용하여 현장 농경지에 대한 면적 및 속성정보(논, 밭, 과수, 시설, 인삼 등)를 구축하고 농경지의 현실경계를 구획한 농경지 전자지도

분석, 생산면적 계산 및 생산량 분석 서비스 등을 제공해야 하며, 이 농업·농촌 공간정보 기반 종합정보서비스는 특정 지역을 대상으로 하는 시범 구축을 통해 순차적으로 접근하는 전략이 필요하다[42].

2) 지속적 신규 분석 서비스 모델 발굴 및 시범 구축

먼저 공공을 대상으로 부처·산하·지자체간 협업 기반 위에 농식품 빅데이터를 접목한 과학행정, 현안해결, 농산업 혁신 등을 위한 수요 발굴 및 사업지원 체계를 마련한다. 이를 위해 데이터 활용 및 확산 의지가 높은 과제를 선정하여 매칭펀드 형태로 지원하는 방안도 고려한다.

다음은 민간차원에서 농업·농촌 현장의 문제 해결을 위한 아이디어나 데이터, 지식 등에서 민간의 참여를 유도하기 위한 정책인 리빙랩[5]을 추진한다. 즉, 정책담당자나 현장 농민이 제안한 아이디어를 과제화하여 민간 빅데이터와 전문지식을 융합한 해결 모델을 개발하여 평가한 후 서비스화 등을 지원하는 방식이다. 이를 통해 농식품 빅데이터와 민간 빅데이터를 융·복합하여 현안 해결 등 사회적 가치실현에 데이터를 적극적으로 활용하는 장을 열어줄 수 있을 것이다.

끝으로 대국민을 대상으로 공공 빅데이터를 활용한 창업 경진대회 및 농정이슈·수요조사로 대국민 대상 관심분야의 서비스 모델이나 농식품 데이터를 지속 확대한다. 즉, 공공데이터 활용에서 빅데이터 융·복합 분석으로 범위를 확대하거나 농산물 가격정보와 같이 수요와 활용도가 높은 현장 중심의 데이터를 발굴하고 제공하여야 한다[43].

3) 농식품 빅데이터를 활용한 영농 의사결정 지원 서비스 고도화

먼저, 지능형 귀농·귀촌 정착지원 서비스 확산을 위한 서비스를 추진하며, 개인 성향 분석에 따라 귀농·귀촌지역 작물정보 추천이나 귀농·귀촌지역 환경정보 제공, 귀농·귀촌 지원센터 양방향 연계 서비스 등을 제공한다. 또한 서비스 확산을 위해 빅데이터 활용 채널을 연계하여 대국민 서비스로의 확대가 필요하다.

다음은 지능형 농업예측모델(쌀 생산량 예측) 고도화 서비스이다. 아울러 직불금 지급 면적 정보, 농업기상 정보, 토양정보 등을 융합한 쌀 생산량 모델을 고도화하고 과수 등 타 작물로의 확대도 고려해야 한다.

4.4 빅데이터 활성화를 통한 기대효과 및 활용방안

본 농업·농촌 디지털 전환을 위한 빅데이터 활성화 방안을 통해 예상되는 기대효과나 활용방안들은 다음과 같다.

먼저 정확한 데이터 수집을 위한 표준화된 수집 체계나 공동 활용 체계 및 서비스 운영체계를 통해 가장 중요한 양질의 데이터나 정보들의 확보가 가능해질 것이다.

둘째는 농식품 분야에서 공동으로 활용하고 서비스할 수 있는 플랫폼 구축 및 운영을 통해 데이터 수집/저장, 분석/활용 등을 위한 기반을 만들 수 있다.

셋째는 데이터 프리존을 통해 민간기업이나 농업 관계자들이 자유롭게 농식품 분야의 데이터를 분석, 가공 및 활용이 가능하게 되어 데이터 경제 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

넷째는 빅데이터 플랫폼에 구현되는 개방형 데이터 거래 기능을 통해 기업이나 개인들이 보유하고 있는 가치있는 데이터를 공유하고 거래할 수 있는 기반을 확보할 수 있을 것이다.

마지막으로는 대국민을 대상으로 공공데이터나 빅데이터를 활용한 창업 경진대회를 통해 창업이나 서비스 모델의 지속적인 발굴이 이루어 질 수 있게 되어 궁극적으로는 데이터 경제 활성화를 위한 분위기 조성과 기반 마련이 가능하게 될 것이다.

5. 결 론

지금까지 농업·농촌의 빅데이터 현황을 살펴보고 이에 대해 여러 이해관계자들이 제시한 문제점을 해결하기 위한 전략적 방안들을 살펴보았다. 그러나 이런 정책들을 성공적으로 추진하기 위해서 추가적으로 고려해야 할 사항들이 있다.

첫째, 데이터의 Control Tower 역할을 하면서 일관된 정책을 추진하기 위한 구심점인 CDO(Chief Data Officer) 체계의 도입을 고려할 필요가 있다.

둘째, 양질의 데이터를 모으기 위한 축적의 시간이 절대적으로 필요하다는 것이다. 지금은 좋은 데이터를 확보하기 위해 철저하게 준비해 놓고 기다리는 즉, 기다림의 미학이 우리에게 절대적으로 필요한 시점이다.

마지막으로 4차 산업혁명과 데이터 경제 시대를 맞이하여 농업·농촌의 디지털 전환을 위해서는 정부, 민간 그리고 R&D 등 각 분야 데이터의 통합·연계를 반드시 추진해야 하며, 우선은 정부 주도로 정책을 만들어 빅데이터의 활성화 등을 추진하나, 결국은 빠른 시일내에 민간 중심의 생태계와 토양을 마련해 주는 것이 바람직하다고 생각한다.

5) 리빙랩(Living Lab) : 공공과 민간이 한데 엮여서 현장의 문제를 해결하는 수단이나 방식

References

[1] B. R. Kim, M. G. Lee, J. H. Heo, and S. H. Song, “Agricultural Rural Area 4th Industrial Revolution Technology Application Status and Expansion Plan,” Korea Rural Economic Institute, Research Data, D462, pp.1-338, 2018.

[2] H. D. Seok, S. H. Byun, D. Y. Jung, and D. H. Kim, “Forestry Sector Application and Development Direction of the 4th Industrial Revolution Technology,” Korea Rural Economic Institute, Policy Research Report, P239, pp.1-98, 2017.

[3] S. Y. Gouk, H. S. Seo, B. M. Soon, C. H. Kim, M. H. Kim, and S. H. Lee, "2020 Agricultural and Farm Economy Trends and Prospects," Korea Rural Economic Institute, Agricultural Outlook 2020, pp.4-38, 2020.

[4] W. J. Sung, "Public Sector Big Data Policy Activation Study," *Journal of Korean Policy Studies*, Vol.25, No.2, pp.125-149, 2016.

[5] K. P. Kim, J. C. Ku, H. J. Ahn, and J. H. Han, "Big Data Applications in Agricultural Sector," Korea Rural Economic Institute, Research Report, R802, pp.1-235, 2016.

[6] J. M. Lee, "Analysis and Suggestion of Current Status of Agricultural Rural Data for Future Agricultural Rural," *Korean Journal of Agricultural Engineering*, Vol.59, No.4, pp.50-57, 2017.

[7] H. J. Kang, "In the era of the 4th industrial revolution, an agricultural management strategy using big data is needed," *Korean Journal of Agricultural Engineering*, Vol.59, No.4, pp.35-49, 2017.

[8] H. S. Byeon, "The Status and Suggestions for Big Data Adaptation in the Government and the Public Agency," *Digital Convergence Research*, Vol.15, No.4, pp.13-35, 2017.

[9] S. H. Song, S. Y. Lee, Y. Shin, and J. Y. Lee, "A Study on the Effectiveness of Koreas Open Government Data Policy: Ecosystem Perspective," *Journal of the Korean Regional Information Chemistry Society*, Vol.20, No,4, pp.1-34, 2017.

[10] B, Choi, J. J. Yun, and T. H. Um, "A study on Policies to Revitalize the Public Big Data in Seoul," *Knowledge Management Research*, Vol.20, No.3, pp.73-89, 2019.

[11] M. A. Oh, "Strategies and Tasks for Big Data in Health and Welfare," *Health and Welfare Forum*, No.274, pp.29-40, 2019.

[12] H. D, Seok, S. H. Byun, D. Y. Jung, and D. H. Kim, "Forestry sector application and development direction of the 4th industrial revolution technology," Korea Rural Economic Institute, Policy Research Report, pp.1-98, 2017.

[13] Y. B. Cho, "Construction and utilization of big data for efficiency in agricultural production management," *Korean Journal of Agricultural Engineering*, Vol.59, No.1, pp.36-44, 2017.

[14] C. H. Choi and M. J. Hong, "Big data utilization status and improvement plan," Korea Institute of Insurance, Research Report, 2018-29, pp.1-128, 2018.

[15] Steve Sonka, "Big Data and the Ag Sector : More than lots of Numbers," *International Food and Agribusiness Management Review*, Vol.17, No.1, pp.1-20, 2014.

[16] K. S. Bok and J. S. Yoo, "Activation Policy and Case Study of Big Data," *Journal of the Korean Institute of Communication Sciences*, Vol.31, No.11, pp.2-13, 2014.

[17] R. W. Park, H. Kim, and M. J. Song, "Analysis and Utilization of Practical Cases of Big Data Applied for Agroindustry," *Korean Herbal Medicine Informatics*, Vol.3, No.3, pp. 29-42, 2015.

[18] Megan Stubbs, "Big Data in U.S. Agriculture," Congressional Research Service Report 44331. R., pp.1-17, 2016.

[19] S. G. Min and H. K. Suh, "Big Data, The future of Agriculture," *RDA Interrobang*, No.199, pp.1-29, 2017.

[20] H. Yeo, "Overseas agricultural big data utilization status," *World Agriculture*, No.226, pp.37-52, 2019.

[21] H. G. Jun, "[Forum] Seize the opportunity for 'digital transformation," Digtal Times, [Internet], http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016122002102251041001.

[22] J. K. Lee, "[People / Columns] Digital Transformation," BI Korea, [Internet], http://www.bikorea.net/news/articleView.html?idxno=15914.

[23] H. G. Lee, "[ET Single Phase] Digital transformation, eventually data," Electronic Times, [Internet], https://www.etnews.com/20170418000202.

[24] K. A. Park and K. G. Lee, "A plan to utilize big data to lead the change and future of agriculture and rural areas," Korea Rural Economic Institute, Agricultural Outlook 2019, pp.272-304, 2019.

[25] Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Republic of Korea, "2020 Public Data Provision and Utilization Act Implementation Plan," 2020.

[26] Korea Agency of Education, Promotion and Information Service in Food, Agriculture, Forestry and fisheries, "Agricultural ON Usage Statistics," 2019.

[27] National Information Society Agency, Republic of Korea, "2019 Final Report on Public Data Utilization Survey," 2020.

[28] H. R. Kim, "Public and private big data convergence reduces costs and increases timeliness.," KDI Economic Information Center Column, pp.77-99, 2017.

[29] Y. H. Choi, "Research on improvement measures of data management system," Ministry of the Interior and Safety Research Report, pp.111-116, 2015.

[30] H. Y. Lee, G. L. Park, and D. H. Kim, "Design of Streaming based Unstructured-Data Collecting Framework in IoT Environment," *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, Vol.25, No.1, pp.57-58, 2017.

[31] W. J. Sung, "The Big Data Policy in the Public Sector from the Data Life Cycle Perspective," *Journal of Korean Association for Regional Information Society*, Vol.20, No.2, pp.25-41, 2017.

[32] Y. S. Son, "Korean Financial New Deal "Data Exchange" Outstanding", ZDnet Korea, [Internet], https://zdnet.co.kr/view/?no=20200512124640.

[33] W. Y. Heo, "'Data Free Zone' pilot project linking public and private data," Digital Times, [Internet], http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2018032702100251753001.

[34] S. G. Hwang, W. Choi, S. J. Heo, M. G. Jang, M. Y. Lee, J. Y. Park, H. S. Won, and D. Kim, "Big Data Platform Strategy" Electronic Times, pp.80-129, 2013.

[35] M. G. Kim and J. H. Park, "Industrial Ecosystem Status and Major Issues of Big Data Platform," ETRI Insight, pp.1-48, 2019.

[36] J. Y. Lee, "The future of Big Data Platforms," *LG CNS R&D Journal*, pp.1-16, 2013.

[37] D. Y. Kim and Y. B. Kim, "Core ICT technologies in the 4th Industrial Revolution era: Big Data, AI, Cloud technology trends," *Journal of Korea Information Processing Society*, Vol.26, No.1, pp.7-17, 2019.

[38] M. Y. Lee and W. Choi, "Trend of BIGDATA processing technology for Big Data analysis," *Journal of Korea Information Processing Society*, Vol.19, No.2, pp.20-28, 2013.

[39] Y. J. Lee, "The government creates a specialized organization for Big Data... led by the 'NATIONAL INFORMATION RESOURCES SERVICE'," Digital Daily, [Internet], http://www.ddaily.co.kr/news/article_print.html? no=130687.

[40] E. J. Kim, M. S. Kim, and H, W. Kim, "Data Standardization for the Enhanced Utilization of Public Government Data" *Knowledge Management Research*, Vol.20, No.4, pp.23-38, 2019.

[41] Special Act on Improving the Quality of Life of Farmers and Fisheries and Promoting Development of Farming and Fishing Areas[Enforced Jul. 1, 2019] [Act No. 16121, Dec. 31, 2018, partially amended].

[42] M. C. Lee, "Farmland electronic map 'farm map', used for agricultural administration and management," EDAILY, [Internet], https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=03007766622585024&mediaCodeNo=257.

[43] K. S. Yu, "'Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs', Start-up competition using public and Bigdata," dtoday, [Internet], http://www.dtoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=357634.

이 원 석

https://orcid.org/0000-0003-3430-7150
e-mail : wsmjmy@naver.com
1985년 아주대학교 산업공학과(학사)
2002년 아주대학교 정보통신학과(석사)
2019년 ~ 현 재 숭실대학교 IT정책경영학과 박사과정
2018년 ~ 현 재 농림축산식품부 정보통계정책담당관실 과장
관심분야 : IT/Biz. 컨설팅, 빅데이터/사물인터넷, 인공지능/챗봇

손 경 자

https://orcid.org/0000-0001-5729-7624
e-mail : shinson@korea.kr
1992년 성균관대학교 생물학과(학사)
2013년 건국대학교 농업경영학(석사)
2020년 ~ 현 재 숭실대학교 IT정책경영학과 박사과정
1993년 ~ 현 재 농림축산식품부 정보통계정책담당관실 기술서기관
관심분야 : 빅데이터, IOT, 클라우드, 마이데이터, 정보보호

전 대 호

https://orcid.org/0000-0001-6243-4929
e-mail : avos@korea.kr
2009년 한국산업기술대학교 게임공학과 (학사)
2015년 숭실대학교 정보보안학과(석사)
2019년 ~ 현 재 숭실대학교 IT정책경영학과 박사과정
2020년 ~ 현 재 충청남도 공무원교육원 정보화담당 주무관
관심분야 : 인공지능, 블록체인, 정보보호, 행정·문화·지역정보화

신 용 태

https://orcid.org/0000-0002-1199-1845
e-mail : shin@ssu.ac.kr
1985년 한양대학교 산업공학과(학사)
1990년 Univ. of Iowa, 컴퓨터학과(석사)
1994년 Univ. of Iowa, 컴퓨터학과(박사)
1995년 ~ 현 재 숭실대학교 컴퓨터학부 교수
관심분야 : 정보보호, 인터넷 프로토콜, IoT, 클라우드 컴퓨팅