

스마트 빌리지, 그 계획과 도전*

엄성준^a · 김상범^{b*} · 조숙영^c · 안필균^a

^a농촌진흥청 국립농업과학원 전문연구원 (전북 완주군 이서면 농생명로 166)

^b농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구관 (전북 완주군 이서면 농생명로 166)

^c농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구사 (전북 완주군 이서면 농생명로 166)

Plans to Improve Smart Village and Its Challenges

Eom, Seong-Jun^a · Kim, Sang-Bum^b · Cho, Suk-Yeong^c · An, Phil-Gyun^a

^aPost-Doctoral Research, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Korea

^bSenior Researcher, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Korea

^cJunior Researcher, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Korea

Abstract

Is the Fourth Industrial Revolution a revolution for cities only? Through the Fourth Industrial Revolution, Korea has entered quickly in the influence area of intelligent information technology such as IoT, AI, Big data, Cloud, ICT, Digital twin. However, as the information gap between the rural zone and the urban zone worsens, a policy was needed to reduce such a gap. Therefore, this research analyzed EU's smart village project, and investigated the problem and improvement of the actual smart village through the interview and field study with the person in charge of the actual smart village project in Korea. Based on the analytic result, 5 plans were deduced to improve Korea's smart village project. First, make the realistic adjustment of project period to assure the sustainability of smart village; second, make the new establishment of the department in charge of smart village project; third, construct the system of integrating and cooperating the policy that can embrace all the rural zone and the urban zone; the fourth, expand the application area of customized ICT technology according to the new rural policy environment; and finally introduce the residents' capacity development project through the rural guidance project.

Key words: smart village, ICT, rural development, rural spatial planning, living zone

1. 서론

농촌지역은 고령화의 심화와 지속적인 향도이촌 현상으로 인구 과소화 지역의 증가, 소멸지수가 높은 마을의 증가 등 인구구조가 변화하고 있다. 이러한 현상은 경제활동의 위축, 일자리 감소, 공공 및 상업 서비스 공급 축소 등 삶의 질 저하를 초래하여, 다시 인구 유출을 늘리거나 인구 유입을 막는 악순환 구조가 형성되어 있다(김정섭, 2011). 인구 과소화와 고령화, 공동화는

농촌 지역 저발전의 집약적 표현일 뿐만 아니라 지속가능한 발전을 가로막는 가장 큰 걸림돌이다(김정섭, 2010). 따라서 농촌 정책은 농촌주민의 사회적·자연적 인구 감소의 경향을 줄이는 것을 목표로 하여야 한다. 현재의 농촌인구 구조상 자연적 인구 증가는 기대하기 힘든 상태이므로 결국 사회적 인구증가에 더 많은 비중을 두어야 한다.

2019년 귀농어·귀촌인 통계 자료에 따르면 2019년 귀농인 수는 11,504명, 귀어인 959명, 귀촌인 444,464명으로 집계되었

주요어: 스마트 빌리지, 지능정보기술, 농촌개발, 농촌공간계획, 생활권

* 본 연구는 2020년 농촌진흥청 국립농업과학원 전문연구원 과정 지원사업(PJ01329801)에 의해서 이루어진 것임

** 교신저자(김상범) 전화: 063-238-2615, e-mail: landlife@korea.kr

으나, 전년도에 비해 각각 4.6%, 2.7%, 5.9%씩 감소하였다. 이들이 확충이 필요하다고 생각하는 공공서비스의 1순위는 문화·체육서비스, 2순위 취약계층 일자리지원, 3순의 교통서비스로 나타났는데, 이는 결국 이런 공공서비스의 부족이 귀농귀촌인수를 감소시키거나 귀농귀촌에 대한 선택을 주저하게 만드는 요인일 것이다.

그동안 농촌정책은 주로 물리적 시설의 현대화를 통해 공공서비스를 확충하는 것에 초점이 맞추어져 있었다. 그러나 최근 이런 형태의 정책의 한계와 농촌공간의 비효율적 사용에 의한 농촌정주환경의 문제가 지속적으로 제기되어 농림축산식품부는 2019년부터 시범사업으로 ‘농촌협약’을 진행하고 있다. 더불어 과학기술정보통신부는 2019년 ‘스마트 빌리지 보급 및 확산 사업’을 시범사업으로 도입하여 일반농산어촌개발사업으로 기초생활인프라가 일부 갖추어진 지역을 대상으로 지능정보기술을 활용해 농촌지역 현안과 생활편의 개선을 도모하고자 하였다.

이외에도 정부는 스마트팜(Smart Farm), 6차산업화(6th Industrialization) 등 정보통신기술(Information & Communication Technology, ICT)을 활용하여 농업을 신성장산업으로 육성하기 위해 관련 R&D에 집중투자하고 있다. 또한 ICT를 활용한 과학영농으로 생산비 절감(20%)과 수량 증대(30%) 효과를 위해 농식품 ICT 융복합확산사업은 시설원예와 과수농가에 지원하며, 시설원예 분야는 작물의 온·습도 등의 최적환경 유지를 위한 시설물의 원격제어가 가능한 복합환경제어시스템 설치를 지원하고 있다(김덕현 외, 2015). 그러나 과소화와 고령화로 농촌의 인력은 부족한 상황이고 생활 여건 개선을 위한 정책지원이 부족하며, 정량적 결과 지향적 단발성 지원사업이 대부분이다.

역피라미드형의 농촌인구 구조의 변화와 청년층의 도시 이탈, 해외 노동 인력의 부족, 농촌주민 다변화로 인한 생활문화의 변화 등 농촌지역의 현안은 점점 다양해지고 있으며, 향후 더욱더 증가할 것으로 예측할 수 있다. 농촌은 토지이용, 인구 등 구성요소가 마을 중심으로 형성되어 있고 농촌계획은 최소단위인 농촌마을을 어떻게 발전시켜 나아갈 것인가에 대한 실천적 계획을 수립하는 것을 주 내용으로 하고 있다(김상범 외, 2010). 따라서 농촌계획에 있어서 다양한 농촌 지역 현안에 효과적으로 대응할 수 있는 정책이나 제도적 보안을 준비하고 마련해야 할 필요가 있다.

유럽의 경우 해당 국가의 농업·농촌 문제에 대한 이슈를 개선 또는 해결하고자 스마트 빌리지(smart village) 또는 디지털 빌리지(digital village) 사업을 시행하고 있으며, 우리나라도 2015년 이후 농촌마을을 대상으로 하는 ICT 융복합 사업들을 진행해 오고 있다. 그러나 우리나라의 스마트 빌리지는 기술보급 형태의

사업으로 아직 농촌 문제 해결방안으로 제시되기에는 부족한 점들이 있다. 따라서 본 연구에서는 유럽의 스마트 빌리지에 대한 사례 분석과 우리나라 스마트 빌리지 사업 대상지에 대한 조사를 통해 스마트 빌리지의 문제점을 파악하고 개선점을 제시하고자 한다.

2. 선행연구

2.1. 4차 산업혁명

1차 산업혁명은 증기기관 기반의 기계화 혁명, 2차 산업혁명은 전기 에너지의 발명으로 대량생산체계를 이루게 했고, 3차 산업혁명은 ICT를 통한 정보혁명이라 정의할 수 있다(김연중 외, 2017). 그리고 4차 산업혁명(4th Industrial revolution, 4IR)은 디지털 및 정보 기술의 만연한 힘을 활용한다는 점에서 특징적인 일련의 기술 개발을 총칭하는 용어이며(Schwab, 2017), 인공지능(AI) 사물인터넷(IoT), 클라우드(cloud), 빅데이터(bigdata), 모바일(mobile) 등 지능정보기술이 기존 산업과 서비스에 융합되거나 3D 프린팅, 로봇공학, 생명공학, 나노기술 등이 여러 분야의 신기술과 결합되어 모든 제품 및 서비스를 네트워크로 연결하고 사물을 지능화하는 혁명이다(김연중 외, 2017).

2.2. 스마트 빌리지

스마트 빌리지는 유럽에서 비교적 새로운 정책 개념으로, 기존 실적에 추가 및 구축하고 펀드 간의 시너지 효과를 더 많이 창출할 수 있는 잠재력을 가지고 있는 것으로 여겨진다(ENRD, 2020). 2018년 4월 블레드(Bled)에서는 EU 농촌의 더 스마트한 미래를 위한 선언이 받아들여졌다(Vaishar, & Štátná, 2019). 스마트 빌리지를 자산과 잠재력을 바탕으로 새로운 비즈니스 기회를 창출하고자 하는 농촌마을 공동체 또는, ICT와 지식을 활용하여 지역경제 활성화를 위해 새로운 네트워크 기반을 구축하고 지역의 서비스를 개선하는 마을로 정의하고 있다(ENRD, 2019).

또한 스마트 빌리지는 혁신적이고 디지털적인 솔루션을 통해서 보다 쉽고 편한 삶을 살 수 있는 환경을 만들어주기 때문에 살아가고 살고 싶은 농촌을 구현하는 것을 목표로 하고 있다(Vaishar, & Štátná, 2019).

4차 산업혁명 시대 국가균형발전을 위해 도시와 농촌 마을간 격차를 해소하기 위해 다양한 국가에서 스마트 시티 사업과 스마

트 빌리지 사업을 추진하고 있다(한국정보화진흥원, 2018).

스마트 빌리지 모델은 원격지에서 구현될 통합 기술 변화의 효과로서 스마트 시티의 모델을 따랐다(Aziiza, & Susanto, 2020). 스마트 빌리지의 목적은 정보통신기술(ICT)과 GIS(지리정보시스템)의 시행을 통해 모든 문제를 해결하는 데 도움을 주는 것이다(Ahlawat, 2017).

스마트 빌리지 개념은 거버넌스 구축과 공공서비스 구축에 있어 기술의 역할에 초점을 맞췄다. 마을 사람들이 이용하는 기술을 사용함으로써 마을 사람들이 더 많은 반응을 확인할 수 있었다(Ahlawat, 2017).

Viswanadham, & Vedula(2010)가 개발한 스마트 빌리지 모델은 4가지 측면을 포괄하는 스마트 빌리지 생태계로 불렸다. 1) 기관, 2) 자원, 2) 서비스 체인 및 4) 서비스 제공 기술 및 메커니즘(Viswanadham, & Vedula, 2010). 또한 스마트 빌리지에는 경제, ICT, 사람, 거버넌스, 환경, 생활, 에너지 등 7개 중점 분야가 있었다(Mishbah, Purwandari, & Sensuse, 2018). 스마트 빌리지는 지역 경제 발전을 위한 도구로 활용할 수 있는 ICT에 대한 인식 때문에 존재했다(Santoso et al., 2019). 기술의 사용은 스마트 빌리지를 만드는 주요 요소가 되었다(Singh, & Patel, 2019). Guzal-Dec에 따르면 스마트 빌리지에서의 기술은 인프라 투자, 사업 개발, 인적 자원, 잠재력 및 커뮤니티 구축 등이 중요한 역할을 한다고 주장하였다(Guzal-Dec, 2018).

2.3. 스마트 시티

스마트 시티는 대응 능력이 높은 적응형 도시로 핵심은 시민들이 반응하고, 듣고, 배우는 것 자체에 주요 역할을 하는 적응과 학습 능력에 있었다. 이 학습은 그룹 내에서 이루어져야만 한다(Bozzon et al., 2015). 스마트 시티 개념은 경제뿐만 아니라 여러 가지 복잡한 인프라, 인간 행동, 기술, 사회 구조, 정치 등을 결합하여 복잡한 도시 지역에서 운영되었다(Gaur et al., 2015). 스마트 시티는 IT와 정치 비전을 결합하여 도시 개선과 그 서비스를 위한 프로그램을 구체화함으로써 수도를 사회와 물리적으로 연결하고 더 나은 도시의 서비스와 인프라를 개발할 수 있었기 때문에 디지털 도시 그 이상이었다(Correia, & Wüstel, 2011).

스마트 시티는 전 세계 연구진이 개발한 다양한 모델이 있다. 개발된 모델은 다양했고, 특정 영역의 필요에 따라 조정되었다. 스마트 시티는 2009년 IBM이 ‘스마트 시티 비전: 어떻게 도시가 번영하고 지속 가능한 미래로 나아갈 수 있는가’ (Dirks, & Keeling, 2009). 홍콩 스마트 시티 블루프린트(2017년)는 ‘스마

트 모빌리티, ‘스마트 리빙’, ‘스마트 환경’, ‘스마트 퍼플’, ‘스마트 정부’, ‘스마트 이코노미’를 망라한 스마트시티 6개 분야가 있었다고 밝히고 있다. Giffinger 등에 따르면 스마트 시티의 6가지 특성은 스마트 퍼플, 스마트 환경, 스마트 라이프, 스마트 모빌리티, 스마트 거버넌스, 스마트 경제였다(Giffinger et al., 2007).

3. 연구방법

3.1. 자료수집

본 연구는 문헌자료, 현장조사 및 인터뷰를 통하여 자료를 수집하였다. 우리나라 스마트 빌리지 사업과의 비교를 위해 독일, 프랑스, 이탈리아, 스페인, 핀란드 등 유럽 농촌진흥네트워크(ENRD: European Network for Rural Development)에서 제공되는 사례연구(case study)와 작업문서(working document)를 중심으로 문헌조사를 실시하였다.

2019년 시범사업으로 시작한 ‘스마트 빌리지 보급 및 확산사업’ 대상지인 강원도 삼척시 근덕면과 전라남도 무안군 무안읍을 대상으로 스마트 빌리지 사업에 적용된 ICT 기술을 현장조사하였고, 스마트 빌리지 사업 담당 공무원 인터뷰 조사를 통해 사업 진행과정과 사업 완료 후의 문제점과 개선점에 대한 의견을 조사하였다.

현장조사 및 인터뷰 조사는 사업대상지별로 삼척시 근덕면은 6월 11일-12일, 무안군 무안읍은 7월 16일에 스마트 빌리지 현장과 담당 공무원을 대상으로 실시하였다. 인터뷰 내용은 해당 사업에 대한 일반사항과 애로사항 또한 개선할 점을 중심으로 진행하였다.

인터뷰 질문은 ① 사업개요, ② 사업 준비과정에서의 어려움, ③ 시어 추진과정에서의 어려움, ④ 향후 사업 추진 시 개선사항, ⑤ 사업 이후 주민 만족도 등의 내용으로 대화형태로 진행하였다.

4. 연구결과

4.1. EU의 스마트 빌리지 문헌조사 결과

EU에서는 Smart village, Digital village, Inner area strategy, 농촌협약 등 국가별로 다양한 사업명으로 해당 지역 주민의 수요를 바탕으로 필요한 사업들이 실시되고 있다.

스마트 빌리지는 유럽에서 비교적 새로운 정책 개념으로, 기존 실적에 추가 및 구축하고 펀드 간의 시너지 효과를 더 많이 창출할 수 있는 잠재력을 가지고 있는 것으로 여겨진다(ENRD, 2018). 유럽에서는 이미 스마트 빌리지를 자산과 잠재력을 바탕으로 새로운 비즈니스 기회를 창출하고자 하는 농촌마을 공동체 또는, ICT와 지식을 활용하여 지역경제 활성화를 위해 새로운 네트워크 기반을 구축하고 지역의 서비스를 개선하는 마을로도 정의되며(ENRD, 2019), 4차 산업혁명 시대 국가균형발전을 위해 도시와 농촌 마을간 격차를 해소하기 위해 다양한 국가에서 스마트 시티 사업과 스마트 빌리지 사업을 추진하고 있다(한국 정보화진흥원, 2018).

4.1.1. 독일

독일은 Fraunhofer 연구소는 농촌의 디지털 서비스 부족, 시민·공동체·지방자치단체 간 네트워킹 부족 등의 문제를 해결하기 위해 2019년까지 총 450만 유로를 행정자치부와 협력해 3개 지역을 디지털 빌리지 사업 대상으로 선정해 시행하였다(Park, & Cha, 2019).

서비스 마켓인 BestellBar와 자원봉사자를 연계한 LieferBar 서비스는 지역 기반 제품 온라인 마켓플레이스 배송 앱과 배달 봉사자를 활용한 디지털 서비스로 (Park, & Cha, 2019; ENRD-Germany, 2019) DorfFunk 서비스를 제공하고 리빙랩(living lab) 접근방식으로 정보 공유, 파트너 및 네트워크 지원, 사업모델, 디지털화 로드맵을 지원하고 있다(박소연 외, 2020; ENRD-Germany, 2019).

디지털 플랫폼 기반의 디지털 빌리지 사업은 주민 간 소통뿐만 아니라 주민과 자자체 간의 소통에도 기여하고 있다.

독일의 스마트 빌리지는 4차산업혁명 기술을 바탕으로 농업(생산, 유통, 판매), 농촌(주거, 생활환경, 서비스)의 혁신을 이루어 현재의 농촌현안을 스마트하게 해결하겠다는 것으로 모식도로 나타내면 <그림 1>과 같다.

4.1.2. 프랑스

프랑스는 ‘도시-농촌 호혜협약’이라고 하는 지자체 간 협력을 촉진하기 위한 실험 계획을 시작했다(ENRD - France, 2020). 인프라, 공유 플랫폼, 인적 역량기반의 정보교류와 서비스 공유에 중점을 두었다(박소연 외, 2020). 농촌 지역의 경제개발, 사회 포용, 보건문화, 환경에너지 자원 등 기본 서비스에 2020년까지



<그림 1> 독일의 스마트빌리지 모식도(ENRD-Germany)

200만 유로를 공적자금으로 투입할 예정이다.

2015년 ‘도시-농촌 호혜협약’을 통해 브레타뉴(Bretagne)의 작은 마을은 다큐멘터리 영화의 지역 허브로 선정되었고, 스물 영화 클러스터가 구축되었다. 지역병원인 카르해(Carhaix) 병원은 산부인과 폐지를 막기 위해 시(市)의 원격 서비스와 모바일 MRI 원격 서비스를 활용했으며, 바이오 우드(bio-wood)를 생산·공유하여 바이오 에너지 비즈니스 모델을 구축하였다(ENRD-France, 2019).

4.1.3. 이탈리아

이탈리아는 스마트 빌리지 사업을 위해 유럽에서 인구 감소 및 낮은 서비스 접근성 문제 해결을 위한 가장 포괄적이고 통합적인 전략 중 하나인 ‘Inner Area’ 전략을 사용하고 있다.

이탈리아의 ‘Inner Area’는 교육, 보건, 교통 등 주요 서비스 센터와 멀리 떨어진 농촌 마을을 의미하며, 이탈리아 전체 마을 수 대비 약 53%, 전체 국토 대비 60%, 전체 주민 대비 23%를 차지하고 있다(ENRD-Italy).

‘Inner Area’ 전략은 유럽에서 인구 감소 및 낮은 서비스 접근성 문제를 해결하기 위한 가장 포괄적이고 통합적인 전략 중 하나이다. 유럽 구조 및 투자 기금 4개가 모두 국가 재정과 결합해 72개 시범 지역에서 지역 개발과 서비스 혁신을 위한 전략을 모두 지원한다. 다양한 부문과 정부 수준을 통합하는 ‘장소 기반 접근 방식’을 사용하여 약 10억 유로의 목표 투자가 계획되어 있다. 시장 협회는 일반적으로 사업을 운영하는 위치에 있는 반면, LEADER Local Action Group은 프로젝트 설계 지원에서 해당 지역의 EAFRD 조치 실행에 이르기까지 다양한 역할을 수행할 수 있다(ENRD-Italy, 2019).

‘Inner Area’에 대한 국가 전략의 4가지 혁신적 특징은 서비스 개선(주로 국가 정책을 통한)과 선별된 개발 요인에 대한 투자

(EU 기금 투입)의 병행적 개선, 국가 차원 및 다단계 거버넌스(국가행정 - 지역 - 자치단체 간 협력), 다중 기금 접근방식(EAFRD, ERDF, ESF, EMMF와 National Funds), 참여형 지역발전 접근법을 사용한다는 것이다(ENRD-Italy, 2019).

이탈리아 ‘Inner Area’ 전략은 4개의 혁신적 기능을 바탕으로 초안부터 최종 전략까지 4단계의 프로세스를 통해 확정한다(ENRD-Italy, 2019).

4.1.4. 핀란드

핀란드는 2016년 농촌마을의 사회문제 해결과 서비스 디지털화를 위한 스마트마을 연구를 실시했고, 그 결과 7개의 기본서비스, 19개의 프로젝트를 제안했다. 2017년에는 디지털화된 정부 프로젝트와 광대역통신망이 구축되어 연구에 활용되었다. 주요 연구결과는 공공플랫폼 구축, DB접근 허용, 디지털화 연구 등을 통해 디지털 정보격차를 줄이고, 디지털 홍보계획을 수립하는 것이었다(ENRD-Finland, 2019).

2016년 농촌마을의 사회문제 해결과 서비스 디지털화를 위한 스마트마을 연구를 실시했고, 연구결과를 바탕으로 2017년 ‘농촌마을 디지털화 촉진에 관한 결의안’을 수립하였으며 4가지 세션으로 이루어져 있다. 첫 번째는 농촌마을 내에서 디지털 인프라를 구축하고 활용 환경을 조성, 둘째, 전자정부 등 디지털 서비스와 마을 교통 및 운송의 결합, 셋째, 스마트 워크 및 스마트 교육, 마지막으로, 마을 농촌고용과 창업의 디지털화이다(ENRD-Finland, 2019).

4.1.5. 스페인

스페인인 젊은이들을 농촌으로 유치하고 유지하는데 필수적이라고 여겨지는 ‘디지털화를 이용한 인구감소 대응 국가전략’을 개발하고 있다. 이 전략은 관련된 모든 부처와 정책들 간의 긴밀한 협력을 필요로 한다(ENRD - Spain, 2019).

국가 디지털화를 위한 중요한 국가 전략 프레임워크는 국가 디지털 어젠다에 정의되어 있다. 어젠다에 나오는 주요 정책으로는 1) 광대역 기반구조, 2) 공공 서비스 및 3) 농촌지역 디지털 혁신과 기술 등이 있다.

4.2. 사업기술 도입 현황

그동안 정부의 적극적인 농촌지역개발 정책으로 하드웨어적

인 부분에서는 개선되었지만, 삶의 질 측면에서는 농·도 간 격차가 좁혀지지 않고 있다(박소연 외, 2020). 이에 따라 정부는 농·도 간 격차를 감소시키고 농촌지역의 여러 현안을 해결하기 위해 ICT 기반의 사업, 즉 ‘스마트 빌리지 보급 및 확산사업’을 시행하였다.

스마트 빌리지 보급 및 확산사업은 지능정보기술을 활용해 마을 현안을 해결하고 생활편의를 개선하는 지속가능한 서비스로 주민 삶의 질 향상과 국가 균형발전을 도모하기 위해 진행된 사업이다(한국정보화진흥원, 2019). 정보통신과학부에서 일반 농산어촌개발사업이 시행된 지구 중 2019년 2곳(무안, 삼척)을 선정하고 총 40억 원의 사업비가 지원되었다.

강원도 삼척시 근덕면과 전남 무안군 무안읍의 스마트 빌리지 사업 기술 도입 현황을 파악하기 위하여 현장조사를 실시하였다.

삼척시는 통제관제시스템으로 지능형 영상 보안관, 태양광 및 지열냉난방, 지열냉난방, 축우관리시스템, 마을지킴이 드론의 현황을 모니터링 할 수 있도록 시스템을 구축하였다. 지능형 영상 보안관 20곳을 마을 주요 지역에 설치해 마을을 방문하는 방문객 수의 집계는 물론 이동 차량 수와 범죄발생시 일부 확인 자료로 사용이 가능하도록 설치하였다<그림 2>.

향후 유지관리 비용의 일부를 충당할 수 있도록 농업기술센터



<통합관제시스템>



<지능형 영상 보안관>

<그림 2> 무안군 스마트빌리지 통합관제 시스템

주차장 부지와 건물 옥상에 태양광 시설(300 kW)을 설치하였다 <그림 3>.

마을회관에는 지열난방을 설치하여 유지관리비용을 최소한으로 할 수 있도록 하였으며, 마을지킴이 드론(수소드론 등 9기) 운용으로 산불예방, 해난사고 예방 및 구난 등에 활용하도록 하였다<그림 4>.

그리고 삼척시에서 가장 주력으로 운영하고 있는 ICT 융합 축우관리시스템의 경우, 소의 내장에 바이오 캡슐(740두)을 삽입하여 축우의 생육상태를 모니터링 함으로써 축우의 출산, 질병

등을 예측할 수 있게 하여 축산농가가 축우를 증산하는데 도움을 주고 있었다<그림 5>.

무안읍은 드론기반 정밀농업, 태양광 안내판 지역정보, 스마트 쓰레기통, 양방향 소통 어르신 돌봄 서비스 기술을 도입하였다. 700ha의 농지에 공간정보와 농작물 기초데이터를 구축하여 스마트 농작물 관리가 가능하도록 구현하였으며, 태양과 안내판 지역정보(417개)를 설치하여 주민과 관광객에게 지역의 정보와 관광정보를 수시로 업데이트하여 보여주고 있었다<그림 6>.

스마트 쓰레기 통(30개)을 설치하여 일정량의 쓰레기가 모이면 최적의 경로로 쓰레기를 수거할 수 있는 시스템을 구축하였



<그림 3> 농업기술센터 태양광 시설



<그림 5> 축우관리 시스템



<지열난방 시설>



<드론기반 정밀농업>



<마을지킴이 드론>



<태양광 안내판 지역정보>

<그림 4> 지열난방 시스템과 운용중인 드론

<그림 6> 정밀농업 시스템과 태양광안내판



<스마트 쓰레기통>



<양방향 소통 어르신 돌봄>

<그림 7> 스마트 쓰레기통과 어르신 돌봄 통신장비

다. 그리고 양방향 소통 어르신 돌봄 서비스(800명)를 도입하여 노인인구의 생활편의 개선을 도모하였고, 온습도와 움직임 감지 센서를 통해 노인인구 건강을 사전에 점검할 수 있도록 하였다 <그림 7>.

강원도 삼척시 근덕면과 전남 무안군 무안읍의 스마트 빌리지 사업 현황을 정리하면 <표 1>과 같이 요약 할 수 있다.

4.3. 도입기술의 문제점과 개선점

대화 형태로 이루어진 인터뷰 조사 결과 도입기술의 차이로 각기 다른 문제점과 개선점을 제기하였다. 삼척시 근덕면의 경우 아래와 같은 문제점과 개선점을 제기하였다.

사업에 대한 주민 의견은 나쁘지 않은 것으로 파악되었다. 사업에 대해 부정적으로 생각하지 않는 이유는 “시범사업이기 때문에 주민 자부담이 없는 점”을 들었다. 그러나 담당 공무원은 스마트 빌리지 사업은 “태양광 설비에 제도적으로 해결해야 할 일이 많았고, 부서간 협력이 어려워 사업 포기를 고려할 만큼 힘들었다”고 응답하였고, “드론을 도입하였으나 드론을 운용할 인력이 준비되지 않아 드론 운영에 한계가 있을 수밖에 없으며, 드론의 분해 조립이 쉽지 않아 조립해서 보관할 수 밖에 없다는 점은 보완해야 할 문제”라고 설명하였다. 또한 축우관리에 있어 “소의 배속에 넣는 바이오 캡슐은 개당 단가가 높아 과연 시범사

<표 1> 현장 조사지 도입 서비스 규모와 목적

구분	서비스명	규모	목적
강원도 삼척시 근덕면	스마트 에너지뱅크 마을정보 시스템	30호	태양광발전 도입주민 생산 전력 분석·관리 편의성 제고, 마을 태양광 발전현황 정보 통합
		1식	근덕면 노인복지회관 냉난방비용 저감 및 편의증진
		300kw	스마트 에너지허시 마을 도입 시스템 운영재원 마련
	ICT융합 축우관리	740두	축산농가 생산력 보조, 축산 질편 재해 피해 방지
	마을지킴이 드론	9대	관광객 안전, 산불예방·진화, 주민 보안 수준 제고
전남도 무안군 무안읍	지능형 CCTV + 스마트 디밍 가로등	20식	주민안전 수준 제고 및 관광정보 수집·활용
	드론기반 정밀농업	700ha	농경지 공간정보 구축 스마트 농업기초 데이터 구축 빅 데이터기반 스마트 농작물 관리
	태양광 안내판 지역정보	417개	태양광기반 표지판 환경정보안내 지역정보(위험, 관광 등) 제공
	스마트 쓰레기통	30개	쓰레기 적재량 모니터링 및 적재량 예측, 분석 수거차량 경로 최적화 드론기반 영농폐기물 영상 모니터링
	양방향 소통 어르신 돌봄	800명	지능형 IoT 스피커(소통박스)로 대화 온습도 및 움직임 감지 등 생활지원 교통편 호출 등 어르신 심부름서비스

업으로 보조가 없으면 축산농가에서 부담할 수 있을지 의문”이라고 응답하였다. 특히 축우관리 시스템을 구축하기 위해 LoRa(IoT 전용망)망을 구축하여야 하는데 “사업비에 상당 부분이 투입될 만큼 큰 사업으로 축산농가가 개별적으로 시행하기에는 큰 부담이 되기 때문에 중앙정부의 지원이 필요하다”라고 응답하였다.

무안군 무안읍의 경우, 가장 어려웠던 점은 “사업기간이 1년 이었는데 사업 준비 기간도 다 포함되어서 준비하고, 주민들 의견 수렴할 여력이 너무 부족했다”는 점이었다. 무안읍은 스마트 쓰레기 수거 시스템을 도입했는데 “쓰레기가 채워져 있는 양을 판단해서 쓰레기 수거 최적의 노선을 기계가 알려주고 있지만, 쓰레기를 수거하는 담당 부서 직원들은 그것과 상관없이 과거부터 해오던 방식대로 쓰레기를 수거하고 있어 시스템 도입의 효과가 반감하는 것 같아 아쉬우며, 부서 간 협력이 사업 전에 이루어 졌다면 더 좋은 결과가 있지 않았을까 하는 판단한다”고 개선점 및 문제점을 제시하였고, “양방향 어르신 돌봄 소통 박스가 보급되어 있는데 어르신과 소통하는 담당자가 의사가 전문 상담사가 아닌 ICT 기술업체 직원으로 어르신들의 건강을 확인한다는 개념보다는 통화가 가능한지 여부 정도만 확인할 수 있는 상황이며 서 제대로 된 양방향 소통을 위해서는 전문 상담사나 의사들과

같은 사람과 직접 연결할 수 있어야 한다.”라고 응답하였다.

두 시범사업 대상지의 인터뷰 조사 결과 <표 2>와 같이, 삼척 시 근덕면 주민은 스마트 빌리지 사업에 대해 자기 부담금이 없어 만족하고 있었으나 보조사업 없이 농가 단위에서 도입하기에는 무리가 있는 것으로 판단하고 있었다. 또한 행정적인 측면에서 시설을 위한 허가 문제가 사전에 조율되지 않아 상당한 애로사항이 있었음을 알 수 있었고, 드론을 도입하였으나 향후 드론 운용을 위한 자격증 취득과 유지관리를 위한 인력 보충이 필요한 것으로 나타났다.

무안군 무안읍의 경우, 절대적인 사업 준비 기간이 짧아 주민이 이해와 동의가 많이 이루어지지 않아 지속가능성을 위한 추가적인 조치를 강구해야 하는 것으로 나타났다. 좋은 기술과 시스템이 도입이 되어도 주민이나 담당자의 이해도가 낮으면 기술과 시스템이 무용지물이 될 수 있기 때문에, 사전에 주민 및 관련 부서간 충분한 논의와 협의가 이루어진 상태에서 사업이 진행되지 못한 것에 대한 아쉬움을 토로하였다. 특히 건강 관련 기술의 경우에는 반드시 전문가와 직·간접적으로 연결되어야 제대로 된 효과를 발휘할 수 있을 것으로 판단하고 있었다.

4.4. 국내외 ICT융복합 사업의 시사점

EU 및 아시아 등 국외 여러 나라의 ICT융복합 사업들을 조사

한 결과, 디지털 기술과 혁신을 핵심 전략으로 자원의 효율적 활용, 지역 정보와 수요가 반영되고 사용자에게 이익이 창출될 수 있는 비즈니스 모델의 창출, 공유 경제형 생산-유통 프로세스 개선 등 다차원적 지원을 하고 있었다. 또한 한 가지 형태(one-size-fit-all)의 솔루션 제시를 지양하고 지역 특성과 서비스 수요에 맞춰 전략을 다각화하는 방법을 도입하고 있었다.

도시의 발전된 서비스를 농촌에 제공하고 농촌의 생산 에너지를 도시에 공급하는 등 도시-농촌, 공공-민간의 파트너십을 강조하고, 인적, 물적 네트워크 구축, 기본 서비스의 고도화를 꾀하고 있었으며, 지역 주민이 프로젝트 계획수립부터 실행에까지 직접 참여함으로써 주민 참여도와 만족도를 높일 수 있는 상향식 프로젝트를 진행하였다. 그리고 지속 가능한 스마트 빌리지 사업의 추진을 위해 농촌 거주자를 대상으로 디지털 기술과 서비스 활용에 대한 주민역량강화교육을 실시하였다. EU와 우리나라 스마트 빌리지 사업 문헌조사 결과 비교표는 <표 3>과 같다.

EU와 우리나라는 같은 스마트 빌리지 사업을 시행하고 있지만, 인프라 부분을 제외하면 많은 차이가 있었다. 특히 참여 주체의 참여 폭은 큰 차이를 나타내고 있었다. 참여 주체에 있어서 EU는 해당 주민은 물론이고 지역기업과 과학계까지 다양한 주체가 참여함으로써 당면한 현안을 현실적으로 해결할 수 있는 방안을 모색하는 노력을 기울이는데 비하여 우리나라는 농촌 현안 문제를 해결하기 위한 사업이었다고 보기에는 참여주체가 주

<표 2> 스마트 빌리지 사업 대상지 인터뷰 결과 요약

대상지	인터뷰 내용 요약
강원도 삼척시 근덕면	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트에너지뱅크, 축우관리, CCTV, 지열냉난방 등 4가지 방향 시행하였음 ○ 자부담이 없어서 주민 만족도 높은 편임 ○ 축우관리에 사용되는 바이오캡슐 단가가 높으며, 별도의 네트워크 망 구축에 비용 많이 듦 ○ 태양광 설비 설치에 어려움 겪어 사업 포기까지 염두 할 정도였음 ○ 6시간 비행 가능한 수소 드론이 있지만 조립과 운영에 어려움 있어 조정 자격증 교육 등 추진 예정임
전라남도 무안군 무안읍	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 1년으로 사업 공고 후 실제 사업진행 가능하므로 실제사업 기간은 6~7 개월뿐임 ○ 주민의견 수렴 어려움 ○ 스마트쓰레기통 수거 시스템 작동과 상관없이 담당 미화원 임의로 쓰레기 수거해 설치 의미 퇴색 ○ 운영관리 방안이 철저히 준비되지 않은 경우, 지자체 자체 비용으로 운영관리비 총당해야 함 ○ 통합 T/F 팀이 없을 경우에 부서간 업무협조가 매우 어려움 ○ 건강/안전과 관련한 시스템 구축시에는 전문가나 관련 부서와 연결될 수 있도록 구성하여야 함 ○ 주민들의 사업 이해도가 떨어지면 사업 완료 후에도 지속적으로 민원 발생할 수 있어 걱정됨

<표 3> 우리나라와 EU의 스마트 빌리지 사업내용 비교

구분	EU	우리나라 스마트 빌리지
참여 주체	주민, 단체 및 협회, 지역기업, 지자체, 과학계	주민, 지자체, 기술보유기업
디지털 서비스	지역공급, 소통, 모빌리티, 거버넌스, 근로&교육, 건강&사회복지	모빌리티, 교육, 건강&사회복지, 영농
기술 플랫폼	기본 플랫폼 서비스, 데이터, 이벤트 지향 아키텍처, 영역별 서비스 연계	데이터, 영역별 서비스
인프라	광대역망, 무선, ICT, 센서, 에너지, 스마트 하우스	광대역망, 무선, ICT, 센서, 에너지, 스마트 하우스
유기적 교차계층	리빙랩, 디지털 허브, 비즈니스 모델, 디지털화 로드맵	-

민, 지자체, 기업으로 폭이 좁았다. 더욱이 참여기업의 경우 지역에 연고를 둔 기업이 아닌 수도권에 연고를 두고 있는 기업으로 특정 기술이 문제가 발생하였을 때 즉각적인 대응이 어렵다는 단점과 일정기간 이후에는 업데이트 등의 서비스를 제공받지 못한다는 단점을 가지고 있어 지속가능성 측면에서 유럽에 비할 상당히 불리하다.

5. 결론

본 연구는 국내의 스마트 빌리지에 대한 사업 사례조사와 사업담당자 인터뷰를 통해 문제점과 개선점을 도출하기 위한 연구로 결과를 종합해 보면 다음과 같다.

첫째, 해외에서 진행되고 있는 스마트 빌리지의 사례를 분석해 본 결과, 유럽의 스마트 빌리지는 디지털 기술과 혁신을 스마트 빌리지 구축의 핵심전략으로 택하고 있으며, 도시와 농촌, 공공과 민간을 아우르는 협력 거버넌스 구축, 주민의 적극적 참여를 위한 네트워크 인프라 구축, 온라인 커뮤니티 구축, 주민에 대한 인적 역량 강화를 진행하고 있었다. 또한 지역특성과 서비스 수요를 고려한 전략의 다각화를 모색하고 있었다. 첨단 인터넷 서비스를 제공 받지 못하는 지역에 통신 인프라의 설치 및 운영 교육, 공동체 문화 확대를 위한 지역 커뮤니티 개발 등 농업 생산성을 향상시키는 ICT 기술보급 보다는 지역 복지를 위한 기술 보급에 비중이 더 있었다. 최근에는 5G 광대역 통신 인프라의 확충 및 보급과 투자 전략을 수립하고 있다.

둘째, 아시아 국가인 인도와 말레이시아는 농촌 주민 삶의 질 향상과 기초생활서비스의 개선에 초점을 두고 있었으며, 일본은 재해 대응과 에너지의 효과적 사용에 초점을 두고 있었다.

셋째, 우리나라의 ICT 관련 사업은 농업·농촌 분야 모두에 정책 투입이 되고 있으나 주로 서비스 기술의 제공에 초점이 맞추어져 있고 농촌에 대한 ICT 기술의 종합적 투입정책은 부족하였다.

넷째, 우리나라 스마트 빌리지 사업 완료 지구의 사업담당자의 인터뷰 결과, 과학기술정보통신부의 스마트 빌리지 사업은 사업기간이 1년이나, 사업선정과정도 총 사업기간에 포함되어 사업준비 시간이 부족함에 따라 주민의견 청취나 사업계획에 있어 주민 참여도가 매우 낮았다. 또한 스마트 빌리지 사업의 특성상 부처간 협력이 필요한 사항들이 많이 발생할 수 있으나 사전 준비의 부족으로 부처 협력이 원활하지 않았으며, ICT 기술 도입 시 관련 기업이 해당 지역의 기업이 아니기 때문에, 기술적

문제점이나 시스템적 오류가 발생할 시 대처가 원활하게 진행되기 어렵고, 계약된 기간의 유지관리기간이 종료된 후에는 ICT 기술의 업데이트나 유지관리의 문제점이 드러날 것으로 조사되었다.

현재 국내에서 진행되고 있는 스마트 빌리지 사업은 일종의 선택적 상향식, 즉 선택할 수 있는 ICT 기술을 제시하고 그중에서 지역에 적용할 수 있는 기술을 선택하는 방식을 취하고 있다. 그러나 우리나라의 스마트 빌리지 사업의 성공적인 정착과 이를 통한 농촌주민의 정주환경 개선을 위해서는 다음과 같은 사업 보완과 확장이 이루어져야 한다.

첫째, 사업 기간의 현실적 조정이 필요하다. 짧은 사업 기간은 단기적으로 정책의 정량적 성과를 높일 수는 있지만, 정책 수혜자에게는 사업 이후의 만족감과 참여도 및 이해도가 떨어질 수 있고 지속성에서도 문제가 발생할 수 있으므로 적절한 사업 기간으로 확대하여야 한다. 현재 스마트 빌리지 사업이 일반농산어촌 개발사업을 진행한 지구를 대상으로 시행하고 있으므로 일반농산어촌개발사업과 비슷한 기간(3~5년)으로 설정하고 연도별, 단계별, 내용별로 사업을 추진하여야 할 것으로 판단된다.

둘째, 스마트 빌리지는 다양한 분야에 ICT 기술이 접목되는 사업으로 현재처럼 정보화 관련 부처에서 관련된 법적·제도적 문제들을 풀기에는 한계가 존재하며, 사업종료 후 지속적인 유지관리와 기술 업그레이드를 위해서는 전담부서를 운영할 필요가 있다. 일반농산어촌개발사업을 신청할 때 전담부서를 운영할 경우, 추가사업비를 지급하는 방법도 고려해봐야 한다.

셋째, 농업과 농촌을 같이 아우를 수 있는 정책의 확장과 부처간 협업시스템의 구축의 노력이 필요하다. 농업·농촌 분야에 다양한 지능정보기술 접목 정책들이 추진되고 있으며, 한국형 뉴딜 사업이 본격적으로 시행되면 더 많은 지능정보기술이 접목된 정책들이 시행될 것으로 예측된다. 그러나 농업과 농촌 분야의 분절된 형태의 정책 투입으로는 고령화와 과소화로 인한 지속적인 인구감소를 겪고 있는 농촌 마을의 지속가능성을 담보하기 어렵다. 스마트 빌리지를 구축하기 위해서는 농림축산식품부와 행정안전부, 과학기술정보통신부 등 ICT 기술의 확산 및 보급과 관련된 정책을 시행 중인 유관기관 간 협력을 통해 통합적 농촌을 개발할 수 있는 정책을 발굴하고 보급하여야 한다.

넷째, 새로운 농촌정책 환경에 맞춘 ICT 기술의 적용 범위의 확장이 필요할 것으로 판단된다. 2019년 농림축산식품부는 농촌협약 사업을 시범사업으로 시작하였다. 9개 시군이 시범사업에 선정되어 시군별 공간분석을 통한 생활권을 설정하고 이를 통해 농촌공간전략계획 및 농촌활성화계획 수립하도록 추진하고 있

으며, 2022년에는 전국 확대시행을 앞두고 있다. 2022년 이후 일반농산어촌개발사업은 농촌협약을 맺지 않으면 지원 받을 수 없는 구조로 농촌 공간계획이 필수가 되는 정책환경으로 변화하게 된다. 따라서, 스마트 빌리지는 이러한 정책환경 변화에서 농촌지역 또는 농촌마을에 물리적으로 시설을 설치하기 어려운 서비스, 예를 들면 종합병원, 대형마트, 목욕탕 등의 서비스 시설에 대한 물리적 거리와 함께 체감거리를 줄이는 방안으로 활용될 수 있도록 범위를 확장하여 ICT 기술을 개발하도록 유도해야 하며, COVID 19 상황에서 상대적으로 인구밀도가 낮은 농촌지역의 언택트(Untact: un+contact) 경제활동 지원방안으로서 활용되어야 할 필요가 있다.

마지막으로, 스마트 빌리지의 지속성을 위해서는 농촌지도사업을 통한 주민역량강화 사업의 도입을 고려하여야 한다. 농촌지도사업은 민간 부문이 담당하지 못하는 공공재로서의 지도 내용이 존재한다(고순철, 2020). 주민역량강화와 관련된 다른 정책의 사례를 볼 때, 주민역량강화 사업을 민간부문에서 담당하게 되면 지속가능성 측면에서 유리하게 작용되지 않을 확률이 낮을 것으로 판단된다. 일부 민간 파트너십을 구축하여 운영할 수 있겠지만, 결국 핵심적인 부분은 공적 역할을 할 수 있는 농촌지도사업 일환으로 포함하여 진행해야 한다. 이를 통해 스마트 빌리지에 대한 주민 의식 고취와 지속가능성을 담보할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- 고순철. (2020). 농촌지도사업의 다원화에 따른 공적 지도사업의 역할과 과제. *농촌지도와 개발*, 27(2), 51-64. DOI: 10.12653/jecd.2020.27.2.0051
- 김정섭. (2010). 지속가능한 농촌 발전 정책의 과제: 일자리와 정주 생활환경 문제를 중심으로. *한국지역개발학회 2010년 하계학술대회 발표 자료집, 한국지역개발학회*.
- 김정섭. (2011). *민선 5기 충남 농정의 과제와 발전방향 모색을 위한 연속 워크숍 제 2 회*. 공주: 충남연구원.
- 김덕현, 황인택, & 이승현. (2015). 농업인의 혁신기술 수용 및 저항 요인과 농식품 ICT 융복합사업 확산의도와 의 관계. *농촌지도와 개발*, 22(1), 43-54. DOI: 10.12653/jecd.2015.22.1.0043
- 김상범, 김은자, 이승연, 이승주, 임창수, 이상영. (2010). 지역 특성을 고려한 농촌마을계획에 관한 연구-양양군 서면 서림리 해담마을을 사례로-. *농촌지도와 개발*, 17(1), 1-23.
- 김연중, 박지연, & 박영구. (2017). 4차산업혁명에 대응한 스마트농업 발전방안. 한국농촌경제연구원 연구보고 R 820. 나주: 한국농촌경제연구원.
- 박소연, 조혜진, & 정남수. (2020). 공동체 활동을 기반으로 한 스마트빌리지 기술개발 수요분석. *농촌계획*, 26(2), 117-126. DOI: 10.7851/ksrp.2020.26.2.117
- 한국정보화진흥원. (2018). *유럽형 지역경제 활성화 ICT 프로젝트 '스마트빌리지'*. Sepcial Report 2018-8. 대구: 한국정보화진흥원.
- 한국정보화진흥원. (2019). *스마트빌리지 보급 및 확산 사업 공모 안내서*. 대구: 한국정보화진흥원.
- Ahlawat, J. (2017). Smart villages, information communication technology and geographical information system. *International Journal of Current Trends in Science and Technology*, 7(8), 20232-20238.
- Aziiza, A. A., & Susanto, T. D. (2020). The smart village model for rural area (case study: Banyuwangi Regency). In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 722(1), 012011. IOP Publishing. 2020 January. DOI: 10.1088/1757-899X/722/1/012011
- Bozzon, A., Houtkamp, J., Kresin, F., Sena, N. D., & de Weerd, M. M. (2015). *From needs to knowledge: A reference framework for smart citizens initiatives*. Noord-Holland: Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions.
- Correia, L. M., & Wüstel, K. (2011). *Smart cities applications and requirements*. White Paper. Net. Lisbon: Univ.
- Daniel, S., & Doran, M. A. (2013). Geo smart city: geomatics contribution to the smart city. In *Proceedings of the 14th Annual International Conference on Digital Government Research*, 65-71. 2013 June. Quebec City, Association for Computing Machinery DOI: 10.1145/2479724.2479738
- Dirks, S., & Keeling, M. (2009). A vision of smarter cities: How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future. *IBM Institute for business Value*, 8, 237-256.
- ENRD. (2018). "Smart villages" EU RURAL REVIEW No.26. ENRD. Luxembourg, EU.
- ENRD. (2019). How to support villages strategies which effectively empower rural communities. <http://enrd.ec.europa.eu> 20 July 2020.
- ENRD-France. (2019). Reciprocity contracts France

- working document. http://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/tg_smart-villages_case-study_fr.pdf. 20 July 2020.
19. ENRD-Finland. (2019). Smart countryside study Finland working document. http://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/tg_smart-villages_case-study_fi.pdf. 20 July 2020.
 20. ENRD-Spanish. (2019). Spanish strategies for digitising rural areas. http://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/enrd_publications/digital-strategies_case-study_es.pdf. 20 July 2020.
 21. ENRD-Italy. (2019). Strategy for Inner Areas Italy working document. https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/tg_smart-villages_case-study_it.pdf. 20 July 2020.
 22. Gaur, A., Scotney, B., Parr, G., & McClean, S. (2015). Smart city architecture and its applications based on IoT. *Procedia computer science*, 52, 1089-1094. DOI: 10.1016/j.procs.2015.05.122
 23. Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). City-ranking of European medium-sized cities. Cent. Reg. Sci. Vienna Austria. http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.
 24. Bouton, S., Cis, D., Mendonca, L., Pohl, H., Remes, J., Ritchie, H., et al. (2013). How to make a smart city great. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/public/and/societal/sector/our/insights/how_to_make_a_city_great.pdf.
 25. Park, C., & Cha, J. (2019). A trend on smart village and implementation of smart village platform. *International journal of advanced smart convergence*, 8(3), 177-183. DOI: 10.7236/ijasc.20198.3.177
 26. Ranade, P., Londhe, S., & Mishra, A. (2015). Smart villages through information technology-need of emerging India. *International Journal of Information Technology*, 3(7), 1-6.
 27. Santoso, A. D., et al. (2019). *Desa Cerdas: Transformasi kebijakan dan pembangunan desa merespon era revolusi industri 4.0*. Yogyakarta, Indonesia: Center for Digital Society. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8969820>
 28. Schwab, K. (2017). *The 4th industrial revolution*. London: Penguin Books.
 29. Singh, A., & Patel, M. (2019). *Achieving inclusive development through smart village*. <https://pdp.ac.in/downloads/SPM%20JEM%20Oct18-Editorial%20Chap4.pdf>.
 30. Vaishar, A., & Št'astná, M. (2019). Smart village and sustainability. Southern Moravia case study. *European Countryys*, 11(4), 651-660. DOI: 10.2478/euco-2019-0036
 31. Viswanadham, N., & Vedula, S. (2010). *Design of smart villages*. Centre for Global. Logistics and Manufacturing. Strategies. <https://gtl.csa.iisc.ac.in/nv/Mypublication/C/z/pdf>.

Received 13 November 2020; Revised 02 December 2020; Accepted 20 December 2020



Dr. Seong Jun Eom is a Post-doctoral Researcher at Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, South Korea. His research fields are rural development, rural planning and rural spatial planning.

Address: Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, 166, Nongsaengmyeong-ro, Iseo-myeon, Wanju-gun, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea

E-mail: nicengirl@korea.kr
phone: 82-63-238-2627



Dr. Sang Bum Kim is a Senior Researcher at the Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, South Korea. His research fields are landscape, rural development and rural spatial planning.

Address: Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, 166, Nongsaengmyeong-ro, Iseo-myeon, Wanju-gun, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea

E-mail: landlife@korea.kr
phone: 82-63-238-2615



Mrs. Suk Yeong Cho is a Junior Researcher at the Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, South Korea. Her research fields are sustainable rural development policy.

Address: Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, 166, Nongsaengmyeong-ro, Iseo-myeon, Wanju-gun, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea

E-mail: cho0910@korea.kr
phone: 82-63-238-2618



Dr. Phil Gyun An is a Post-doctoral Researcher at the Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, South Korea. His research fields are landscape and residential environment.

Address: Department of Agricultural Environment, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, 166, Nongsaengmyeong-ro, Iseo-myeon, Wanju-gun, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea

E-mail: dumaum5@korea.kr
phone: 82-63-238-2622