발간 등록 번호

11-B260003-0001-25-08

2023 No.1

국제개발협력

Journal of International Development Cooperation



KOICA 한국국제협력단
WORLD FRIENDS KOREA

국제개발협력

Journal of International Development Cooperation

2023년 6월
18권 1호
KOICA

본 원고의 내용은 한국국제협력단의 공식적인 견해와
일치하지 않을 수 있습니다.

Contents

국제개발협력

18권 1호 2023년 6월

연구논문

친환경 농법을 이용한 볼리비아 차코지역 옥수수 생산성 향상 연구 ····· 3
박근희 (농촌진흥청 KOPIA 볼리비아 센터 연구원)
권순종 (농촌진흥청 KOPIA 볼리비아 센터 소장)
후안 헤레즈 라마스 (볼리비아 농림혁신청 차코지역사무소 연구원)

국내 개발원조 데이터 웹사이트 비교 분석과 발전 방안 ····· 19
이인호 (순천향대학교 중앙의료원 대리)

스마트팜 ODA 사업을 위한 수원국 정보통신기술 기반 분석 및 향후 예측: 중앙아시아 및 동남아시아 주요 농업 개발협력 국가를 중심으로 ····· 41
강지운 (서울대학교 농업자원경제학 박사과정)

Impact Analysis of Organic Certification Subsidy on Economic Welfare in Uganda ····· 63
Sunha Jung (Ph.D. Candidate, Agriculture & Resource Economics, Seoul National University)

『국제개발협력』 운영지침 ····· 83

Contents

Journal of International Development Cooperation

Vol. 18, No. 1, June 2023

Original Article

Maize Yield Improvement in the Chaco Region of Bolivia Using Eco-Friendly Agriculture ····· 3
Geun Hee Park (Researcher, KOPIA Boliovia Center)
Soon Jong Kweon (Director, KOPIA Boliovia Center)
Jerez Lamas Juan (Researcher, INIAF Yacuiba (Chaco))

Comparative Analysis of ODA Data Websites in Korea and the Way Forward ····· 19
Inho Lee (Data Specialist, Soonchunhyang University Medical Center)

Analysis and Forecast of Information and Communication Technology of the Recipient Country for Smart Farm ODA Projects: Focusing on the Key Agricultural Development Cooperation Countries in Central Asia and Southeast Asia ····· 41
Jiun Kang (Ph.D. Student, Agriculture & Resource Economics, Seoul National University)

Impact Analysis of Organic Certification Subsidy on Economic Welfare in Uganda ····· 63
Sunha Jung (Ph.D. Candidate, Agriculture & Resource Economics, Seoul National University)

JIDC Guidelines ····· 83

연구논문

1. 친환경 농법을 이용한 볼리비아 차코지역 옥수수 생산성 향상 연구

박근희, 권순종, 후안 헤레즈 라마스

2. 국내 개발원조 데이터 웹사이트 비교 분석과 발전 방안

이인호

3. 스마트팜 ODA 사업을 위한 수원국 정보통신기술 기반 분석 및 향후 예측: 중앙아시아 및 동남아시아 주요 농업 개발협력 국가를 중심으로

강지운

4. Impact Analysis of Organic Certification Subsidy on Economic Welfare in Uganda

Sunha Jung

Journal of International Development Cooperation, 2023, 18(1), 3-17
https://doi.org/10.34225/jidc.2023.18.1.3
pISSN: 2093-212X, eISSN: 2671-9797

연구논문

친환경 농법을 이용한 볼리비아 차코지역 옥수수 생산성 향상 연구*

박근희**
권순종***
후안 헤레즈 라마스****

요 약

볼리비아에서 옥수수는 식량안보에 중요한 작물이며, 생산량의 약 77%가 가축의 사료로 사용되고, 약 17%가 식품으로 사용된다. 그러나 인증되지 않은 종자 사용, 전통농업방식 고수 및 기후변화 등의 이유로 주변국에 비해 생산성이 낮다. 농촌진흥청 코피아 볼리비아센터와 볼리비아 농림혁신청은 Chaco 지역에서 옥수수 생산성 향상을 위해 녹비작물과 친환경 비료를 사용하여 합성종 *INIAF Guaraní*와 hybrid 품종 *INIAF H1*을 재배하는 프로젝트를 진행하였다. Chaco 지역 3개 마을에서 심경파쇄 후 콩과녹비작물을 선행재배하였다.

* 이 논문은 KOPIA 볼리비아 센터와 볼리비아 농림혁신청(INIAF) 협력과제(볼리비아 옥수수 생산성 향상/과제번호 2019-BOL-02/2019.02.01.-2022.06.30.)의 결과이다.
** Corresponding author: 농촌진흥청 KOPIA 볼리비아 센터 연구원 / geunhee5818@gmail.com
*** Co-author: 농촌진흥청 KOPIA 볼리비아 센터 소장 / kwonsj1021@hanmail.net
**** Co-author: 볼리비아 농림혁신청 차코지역사무소 연구원 / jerezlamasjuan100@gmail.com
© Copyright Korea International Cooperation Agency. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이후 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 친환경 비료인 Biol을 사용하여 재배한 뒤 생산량과 소득을 조사하였다. 관행농법으로 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 재배하였을 때는 생산량이 각각 2.4 ton/ha, 5 ton/ha였으나, 콩과녹비작물과 Biol 도입 후 생산량이 향상되어, *INIAF Guaraní*는 1.8 ton/ha 증가한 5.2 ton/ha를 생산하였고, *INIAF H1*는 1.5 ton/ha가 증가한 6.5 ton/ha를 생산하였다. Ton당 1,300 Bs를 적용했을 때 기존의 순수익은 980 Bs이었지만 친환경농법으로 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*를 재배하였을 때 각각 2,620 Bs과 3,910 Bs의 순수익을 얻었다. 본 프로젝트의 결과를 바탕으로 INIAF의 인증된 품종과 재배법을 활용하여, 볼리비아 옥수수 생산성 향상을 위한 농가실증사업과 시범마을사업 등을 통한 기술 확산이 필요하다.

주제어: 볼리비아, 친환경농업, KOPIA(Korea Partnership for Innovation of Agriculture), 옥수수, 생산성 향상

Ⅰ. 서론

볼리비아는 안데스산맥을 끼고 있으며, 고도 3,000 m가 넘는 고산 지역부터 열대 지역까지 다양한 식생을 지니고 있다. 또한 감자, 고추, 땅콩 등 14가지 작물의 원산지로 다양한 유전자원을 가지고 있다. 자연환경 조건과 유전자원의 다양성에도 불구하고 농업에 관련한 국내 연구들은 미미한 상태이다. 2019년 FAO STAT의 자료에 따르면 볼리비아의 농촌인구는 약 345만 명으로 전체 인구의 30%를 차지한다(UN FAOSTAT, 2023). 전체 인구의 4%인 우리나라에 비해 많은 인구가 농촌에 거주하고 있다(편지은, 2022). 뿐만 아니라 우리나라는 국토 전체 면적 976만 ha 중 163만 7천 ha, 약 17%를 농경지로 이용하고 있지만, 볼리비아는 국토 전체 면적 1억 8,330만 ha 중 3,778만 7천 ha, 약 35%를 농경지로 사용하고 있다(UN FAOSTAT, 2023). 농촌인구와 농경지의 비율이 우리나라보다 높은 비율로 볼리비아 농업의 중요성을 확인할 수 있다. 또한 볼리비아 전체산업에서 농업이 차지하는 비율이 13%이며(ODA KOREA, 2016), 노동인구의 약 30%가 농업에 종사하고 있어 경제적인 측면에서도 상당한 부분을 차지하고 있다(주볼리비아 대한민국 대사관, 2016).

옥수수는 볼리비아에서 사탕수수, 콩, 감자 다음으로 많이 재배되는 작물이며(조선미・차원규, 2020: 55-81), 감자와 함께 식량안보 측면에서 매우 중요한 작물로 분류된다(Acebey Vega, 2005: 122). 또한 많은 농촌과 원주민 커뮤니티의 주요 식량이며, 볼리비아 물가에 직접적인 영향을 주는 작물이다(Ortiz, 2012: 14). 볼리비아의 총 곡물생산량 중 옥수수가 2019년까지 가장 많은 양을 생산했으며, 2020년과 2021년에는 수수 다음으로 가장 많은 양을 생산했다(INE, 2023) (〈Table 1〉). 볼리비아 전체 농지 면적 약 3,800만 ha 중 옥수수 재배면적이 430만 ha로 약 11%를 차지한다(조선미・차원규, 2020: 55-81). 옥수수 총 생산량 중 약 77%가 가축 사료용으로 소비되고, 다음으로 17%가 식품으로 소비된다(Baldelomar Álvare, 2021: 8).

〈Table 1〉 Bolivian cereal production yields from 2015 to 2021 (unit: ton)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quinoa	75,449	65,548	66,792	70,763	67,135	70,170	38,800
Sorghum	858,101	802,518	556,868	1,023,314	949,039	1,018,885	1,481,332
Oats	27,393	24,684	21,021	21,906	22,204	23,203	23,395
Maize (corn)	1,056,557	984,628	954,909	1,260,926	987,503	954,833	1,224,720
Barley	51,405	45,996	45,483	46,620	47,951	47,567	48,180
Rice	527,341	406,954	478,578	541,157	600,044	487,427	550,182
Wheat	337,599	329,437	154,293	301,689	237,127	311,310	336,223

Source: INE (2023).

국가적인 주요 식량 작물임에도 불구하고 볼리비아의 옥수수 생산량은 2015년 2.4 ton/ha 생산하였고 2021년 3.0 ton/ha를 생산하였으나, 주변 국가인 에콰도르나, 콜롬비아 등 라틴 아메리카 국가 중 하위권을 차지하고 있다(UN FAOSTAT, 2023) (〈Figure 1〉).

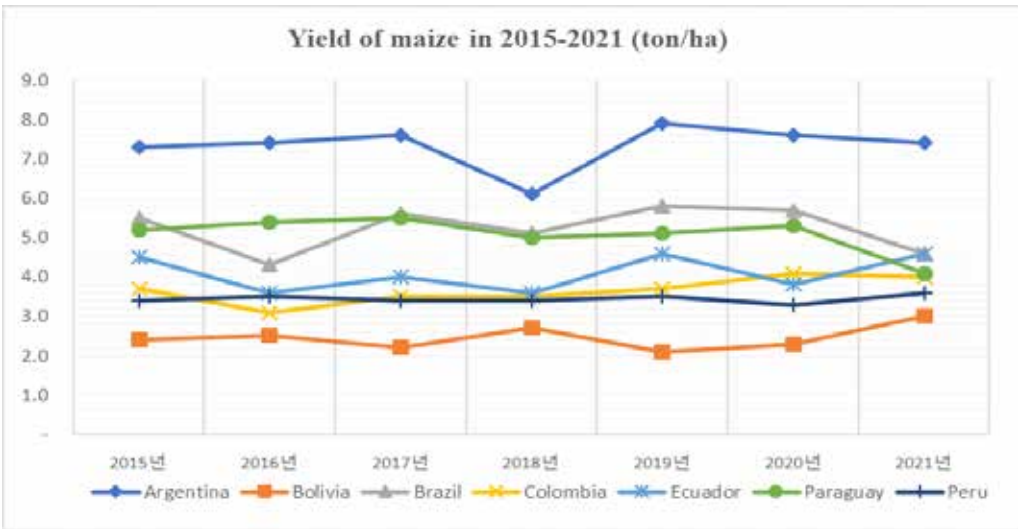
이러한 원인에는 대부분의 농가가 비료를 사용하지 않으며, 미흡한 토양개량 및 관련 연구의 부족, 농업기술 활용의 부재에 이유가 있다(Avila Lara, 2008: 2-9). 또한 엘니뇨 같은 기후변화로 인한 이상기후 현상과 수출입 규제와 밀수와 같은 구조적인 문제들도 볼리비아의 옥수수 생산성에 큰 영향을 미치고 있다(Baldelomar Álvare, 2021: 7-11).

이번 프로젝트 진행지역인 Chaco는 볼리비아 옥수수의 주요 생산 지역으로(Claure et al., 2017: 7-14), 지역 전체 농경지의 70%에서 옥수수를 재배하고 있다(김주영 외, 2019: 115-122). 차코지역에서는 옥수수가 전통을 가진 작물로 오랜 기간 재배 및 소비되었으며, 일인당 연간 옥수수 소비량이 80 kg에 달하는 곳도 있다(Baldelomar Álvare, 2021: 7-11). 하지만 낮은 강수량과 토양오염 및 영양의 불균형으로 인하여 옥수수 생산량이 감소하고 있다(Luis et al., 2017: 56-62).

볼리비아 농림혁신청(INIAF, 2016)은 옥수수 생산성 향상을 위해 2013년 Programa Nacional de Maiz를 통해 국제 옥수수 밀 연구소(Centro International de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT)와 함께 단백질 함유량이 높은 하이브리드 종자 *INIAF H1*와 (Claure et al., 2017: 7-14) 2016년 열대 지역에 적합하고 건조 스트레스 저항성이 높은 합성종 *INIAF Guaraní*를 육종하여 보급하였다(INIAF Chaco, 2016).

농촌진흥청 해외농업기술개발사업(Korea Partnership for Innovation of Agriculture,

〈Figure 1〉 Comparison of maize yields per hectare for seven Latin American countries from 2015 to 2021



Source: UN FAOSTAT (2023).

KOPIA)는 볼리비아 농촌토지개발부(Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, MDRyT) 산하 농림혁신청 INIAF와 Chaco 지역에서 볼리비아 옥수수 생산성 향상을 위해 2019년부터 2022년까지 Technological innovation to improve corn productivity in Bolivia 프로젝트를 진행하였다. 현지에 적합하고 생산성이 좋은 합성종과 하이브리드 품종 이용 및 녹비 작물과 친환경 비료를 이용한 친환경 재배기술을 도입하였다. 이 논문은 2019년부터 2022년까지 진행되었던 KOPIA 볼리비아 센터의 Chaco 지역 녹비 작물 및 친환경 비료와 인증된 합성종과 하이브리드 품종을 이용한 옥수수 생산성 향상 프로젝트 결과에 대하여 서술하고자 한다.

Ⅱ. 재료 및 방법

본 프로젝트는 2019년 2월부터 2022년 6월, 3개년에 걸쳐 볼리비아 Chaco 지역 Carapari, Villa Montes 커뮤니티에 하이브리드종인 *INIAF Guaraní*와 합성종인 *INIAF H1*을 재배하여 수행하였다. 하이브리드종이란 잡종강세를 이용한 양친 간의 1대 교잡종을 말하며, 합성종이란 여러 자식계통에서 인위적으로 교잡하여 만든 합성품종을 말한다(농촌진흥청, 2021: 28). 재배방식은 토양을 보통보다 깊게 경운하는 심경으로(농촌진흥청 농업용어사전, 2023) 재배 토양을 준비한 뒤 콩과녹비작물인 Crotalaria, Dolichos Lab-Lab(Pic.1, Pic.2)를 선행재배하였다. 그 후 친환경 비료 Biol을 이용해 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 재배하였고, 대조구는 관행 농법을 실시했던 2019년 이전 자료를 바탕으로 검토하였다. 실험구와 동일한 조건을 가진 대조구를 사용한 시험이 바람직하나, 현지 사정상 구현과 처리에 어려움이 있어 2019년 이전 수량 성적을 이용하였다. 먼저 심경하여 재배 농지를 준비한 후 콩과녹비작물 Crotalaria(*Crotalaria* sp), Dolichos Lab-Lab(*Lablab purpureus* L.) 파종을 실시하였고, 3개월 뒤 수확 및 제거작업 후 *INIAF Guaraní* 품종과 *INIAF H1* 품종을 파종하였다.

1. 콩과 녹비

녹비식물로는 콩과녹비 2종, Crotalaria (*Crotalaria* sp), Dolichos Lab-Lab (*Lablab purpureus* L.)을 〈Pic.1, Pic.2〉 사용하였다. Crotalaria는 열대와 아열대 지방에서 주로 많이 분포하고 있으며, 특히 남반구에서 많이 발견되는 식물로 유기물과 질소를 포함하고 있어 비료로 많이 사용된다(Bernal, 1986: 1-118). Dolichos lablab은 건조한 환경에서 잘 견디며, 주로 중남미에서 비료용으로 재배되는 식물이다(Echo community, 2023). 2종 모두 낮은 기온에서는 잘 자라지 못하기 때문에 우기(11~1월)에 파종하였다. Crotalaria는 0.8 cm×0.2 cm 간격으로 심었고, Dolichos Lab-Lab는 0.9 cm×0.35 cm 간격으로 심었으며, 깊이는 두 종류 모두 약 3 cm 깊이로 심었다. 두 종 모두 파종일로부터 약 3개월 후 수확하였다.

〈Figure 2〉 Crotalaria (*Crotalaria* sp) being tilled into the soil



〈Figure 3〉 Dolichos Lab-Lab planted in raised beds rows (*Lablab purpureus* L.)



2. 친환경 비료: Bio-fertilizer: Biol

친환경 비료는 식물의 생육에 긍정적인 영향을 준다(Albuquerque et al., 2010: 1052-1058; Koller et al., 2014: 47-52; Myint et al., 2010: 47-54). Biol은 유기물의 혐기성 분해과정에서 만들어지며 식물의 생리활동을 및 성장을 촉진시키는 친환경 비료이다(León & Mabel, 2012: 36; Robles & Jansen, 2008: 3). 액상으로 되어 있으며 토양이나 식물체에 직접 살포한다(Galindo et al., 2007: 1-6; Russo, 2001: 161-166; Ubalua, 2007: 2065-2073). 이번 프로젝트에서 사용된 Biol은 KOPIA와 INIAF가 현지 농업환경을 고려하여 제작한 것이다. 200 L의 biodigestor라는 플라스틱 통에 〈Table 2〉에 나온 재료들을 넣어 〈Appendix Table 1〉의 비율에 따라 37일 동안 제조 후 45일 동안 발효시켜 완성하였다. 완성된 Biol은 20 L의 물에 0.5 L을 넣고 희석하여 사용하였다.

〈Table 2〉 Bio-fertilizer ingredients: Biol

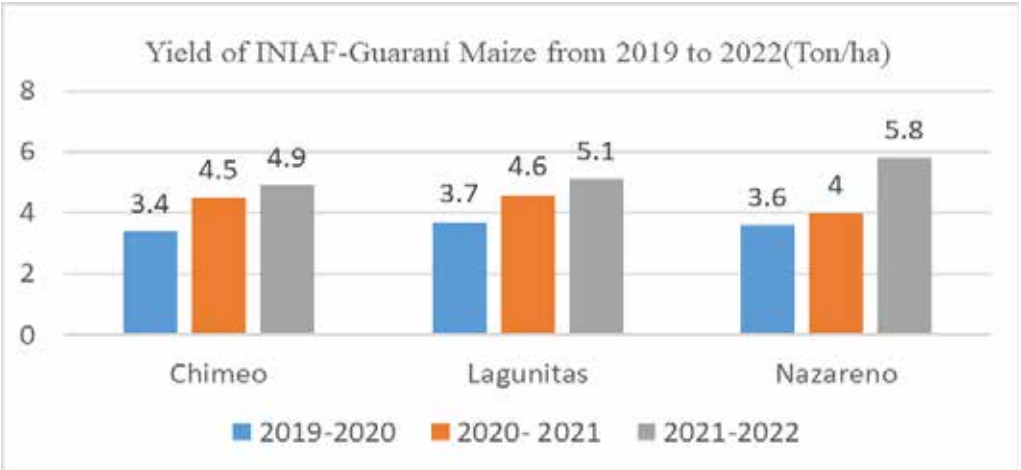
Ingredients	Unit	Quantity
Water	Liter	90
Manure	kg	50
Sugarcane juice	Liter	26
Milk	Liter	26
Calcium carbonate ($CoCO_3$)	kg	2.5
Ashes	kg	1.5
Zinc sulfate ($ZnSO_4$)	kg	2
Magnesium sulfate ($MgSO_4$)	kg	2.5
Borax	kg	1.5
Ferrous sulfate ($FeSO_4$)	kg	0.5
Cupper sulfate ($CuSO_4$)	kg	0.5

Ⅲ. 결과

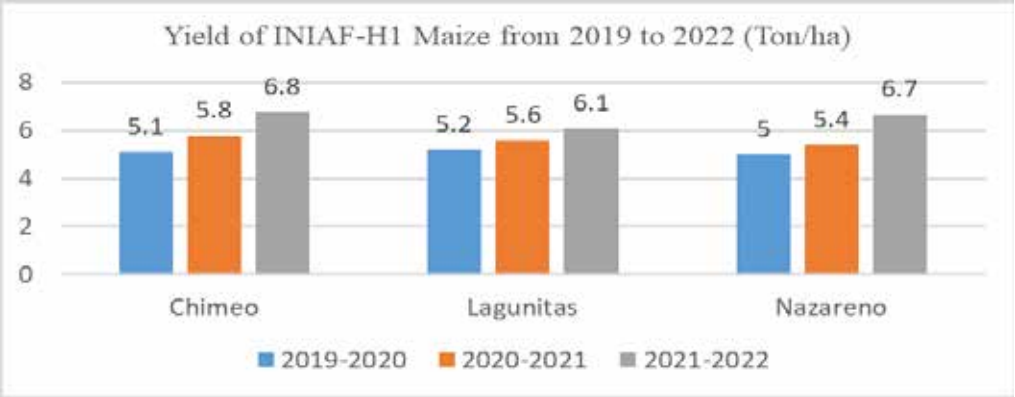
〈Figure 4〉는 2019년부터 2022년까지 2개 마을 3개 지역에서 친환경 비료인 Biol과 콩과 녹비 작물을 이용하여 합성종인 *INIAF-Guaraní*를 재배한 결과이다. 2019년에서 2020년에는 Villa Montes시 Chimeo 커뮤니티가 3.4 ton/ha 생산하였고, Carapari시 Lagunitas 커뮤니티가 3.7 ton/ha, Carapari시 Nazareno 커뮤니티가 3.6 ton/ha 생산하였다. 2020년에서 2021년에는 3개 지역 모두 생산량이 증가하여 Chimeo 커뮤니티가 4.5 ton/ha, Lagunitas 커뮤니티가 4.6 ton/ha, Nazareno 커뮤니티가 4 ton/ha 생산했다. 2021년에서 2022년에도 모든 지역 생산량이 증가하여 Chimeo 커뮤니티가 4.9 ton/ha, Lagunitas 커뮤니티가 5.1 ton/ha, Nazareno 커뮤니티가 5.8 ton/ha 생산하였다. 프로젝트 전체 기간인 2019년에서 2022년 동안 Carapari시 Nazareno 커뮤니티가 2.2 ton/ha 향상되어 가장 높은 생산량 증대를 보였고, Villa Montes시 Chimeo 커뮤니티와 Carapari시 Lagunitas 커뮤니티는 프로젝트 기간 동안 옥수수 생산량이 각각 1.5 ton/ha와 1.4 ton/ha 향상된 것을 확인할 수 있었다(〈Figure 4〉).

〈Figure 5〉는 2019년부터 2022년까지 하이브리드 종자인 *INIAF-H1*을 친환경비료인 Biol과 콩과 녹비 작물을 이용하여 재배한 결과이다. 2019년에서 2020년 사이에는 Villa Montes시 Chimeo 커뮤니티가 5.1 ton/ha를 생산하였고, Carapari시 Legunitas 커뮤니티는 5.2 ton/ha, Carapari시 Nazareno 커뮤니티는 5 ton/ha 생산하였다. 2020년에서 2021년 사이에는 세 지역 모두 생산량이 증가하여 Chimeo 커뮤니티가 5.8 ton/ha, Legunitas 커뮤니티는 5.6 ton/ha, Nazareno 커뮤니티는 5.4 ton/ha 생산하였다. 2021년에서 2022년에도 모

〈Figure 4〉 *INIAF Guaraní* maize yields in three communities of the Chaco area from 2019 to 2022



〈Figure 5〉 *INIAF-H1* maize yield in three communities of the Chaco area from 2019 to 2022



든 지역 생산량이 증가하여 Chimeo 커뮤니티가 6.8 ton/ha, Legunitas 커뮤니티는 6.1 ton/ha, Nazareno 커뮤니티는 6.7 ton/ha 생산하였다. 프로젝트 전체 기간인 2019에서 2022년 동안 Villa Montes시 Chimeo 커뮤니티와 Carapari시 Nazareno 커뮤니티의 생산량이 각각 1.7 ton/ha씩 증가하였고, Carapari시 Legunitas 커뮤니티는 0.9 ton/ha 증가한 것을 볼 수 있었다(〈Figure 5〉).

〈Table 3〉은 세 커뮤니티의 프로젝트 기간 동안 평균 생산량을 나타낸 표이다. 관행 농법[1]을 이용하여 *INIAF Guaraní* 품종을 재배하였을 때는 세 지역 평균 생산량이 2.4 ton/ha였으나, 콩과 녹비 작물과 친환경비료 Biol을 활용하여 재배한 결과 2019에서 2020년에는 1.2 ton/ha 증가한 3.6 ton/ha 생산하였고, 점차 생산량이 증가하여 2020에서 2021년에는 4.3 ton/ha, 2021에서 2022년에는 5.2 ton/ha 생산하였다. 또한 관행농법으로 *INIAF H1*을 재배하였을 때는 세 지역 평균 옥수수 생산량이 5 ton/ha이었으나, 콩과 녹비 작물의 활용과 친환경 비료 Biol을 도입한 프로젝트 진행 후, 생산량이 증가하여 2019에서 2020년에는 5.1 ton/ha, 2020~2021년은 5.6 ton/ha 생산하였고, 2021에서 2022년에는 관행농법에 비하여 1.5 ton/ha 늘어난 6.5 ton/ha 생산한 것을 확인할 수 있었다(〈Table 3〉).

〈Table 3〉 *INIAF Guaraní* and *INIAF-H1* annual yields for 2019 to 2022: convetional agriculture versus eco-friendly-technology based agriculture (unit: ton/ha)

Variety	Conventional agriculture	Maize production from 2019 to 2022		
		2019-2020	2020-2021	2021-2022
INIAF Guaraní	2.4 ton/ha	3.6	4.3	5.2
INIAF H1	5 ton/ha	5.1	5.6	6.5

1) 이 논문에서 관행농법이란 오래전부터 볼리비아 농민들 사이에서 전해져 오던 전통 농사 방식을 일컫는다. 기계를 사용하지 않으며, 농민들마다 다른 시비법과 작물관리법을 통틀어 칭하는 말이다.

〈Table 4〉는 관행농법, *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 이용한 재배, 콩과 녹비작물과 Biol을 도입하여 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 재배하였을 때의 생산성 및 소득을 비교한 표이다. 기존 품종과 관행농법으로 옥수수를 재배하였을 때는 2.6 ton/ha를 생산하였지만, *INIAF Guaraní*를 사용하여 재배하였을 때는 2.4 ton/ha, *INIAF H1*을 사용하여 재배하였을 때는 5 ton/ha로 합성종을 도입하여 생산하였을 때는 기존의 품종을 재배하였을 때보다 0.2 ton/ha 낮았지만, 하이브리드 품종을 도입하여 생산하였을 때는 2.4 ton/ha 증가한 것을 확인할 수 있었다. 또한 콩과녹비작물과 Biol을 도입하여 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 재배하였을 때는 각각 4.4 ton/ha와 5.6 ton/ha를 생산하여 기존의 재배 방법에 비하여 생산량이 향상된 것을 볼 수 있었다. *INIAF Guaraní*를 사용하여 재배하였을 때의 소득이 관행농법을 이용하였을 때의 소득보다 낮은 3,120 Bs의 소득을 얻었지만, *INIAF H1*을 사용하여 재배하였을 때는 3,120 Bs 늘어난 6,500 Bs의 소득을 얻었다. 옥수수 ton당 가격은 1,300 Bs로 동일하지만[2] 콩과 녹비작물과 Biol을 도입하여 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1*을 재배하였을 때는 생산량의 증가로 각각의 소득이 단순히 합성종, 하이브리드 품종을 도입하였을 때의 소득보다 5,200 Bs, 7,410 Bs로 더욱 향상된 것을 확인할 수 있었다. *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1* 품종의 사용과 친환경농법을 도입하여 재배하였을 때는 기존의 농법으로 재배하였을 때의 생산비인 2,400 Bs보다 생산비가 더 많이 들어 *INIAF Guaraní*와 *INIAF H1* 사용하였을 때 각각 2,800 Bs와 3,100 Bs가 들었고, 친환경농법과 병행하였을 때는 3,100 Bs와 3,500 Bs의 비용이 사용되었다. 그러나 생산량 증가에 따른 총 소득의 증대로 관행농법을 사용하였을 때 얻었던 순수익인 980 Bs보다 *INIAF H1* 사용하였을 때 3,400 Bs로 더 많은 순수익을 얻었고, 친환경농법과 병행시에는 순수익이 더욱 증가하여 *INIAF Guaraní*는 2,620 Bs의 순수익을 *INIAF H1*품종은 3,190 Bs의 순수익을 얻을 수 있었다(〈Table 4〉).

〈Table 4〉 Comparison of profit margins using eco-friendly agricultural technology with synthetic and hybrid species versus conventional agriculture

		Yield (ton/ha)	Cost of 1 ton[2] (Bs)	Income[3] (Bs)	Total production cost[4] (Bs)	Profit (Bs)
Conventional agriculture		2.6	1,300	3,380	2,400	980
INIAF Guaraní	Yield without technology	2.4	1,300	3,120	2,800	320
	Yield with technology	4.4	1,300	5,200	3,100	2,620
INIAF H1	Yield without technology	5	1,300	6,500	3,100	3,400
	Yield with technology	5.7	1,300	7,410	3,500	3,910

2) 볼리비아 옥수수 가격에 큰 차이가 없어 경제성 확인을 위해 22년도 시장 평균값을 일괄 적용하였다.

3) Income은 〈Table 4〉의 Yield×Cost of 1 ton를 계산한 값이다.

4) Total production cost는 농지가격, 농기계 대여비, 종자와 비료값, 인건비를 합친 값이다.

Ⅳ. 결론

2019년부터 2022년까지 KOPIA와 볼리비아 농림혁신청 INIAF는 Chaco 지역 옥수수 생산성 향상을 위한 프로젝트를 진행하였다. 볼리비아의 옥수수 재배는 기존의 전통농업 방식을 고수해왔다. 환경친화적인 콩과녹비작물의 이용, 친환경 비료의 제조 및 사용은 옥수수의 생산성을 향상시키고 농가의 소득을 증대시켰다. 또한 인증된 합성종(synthetic species)과 하이브리드(hybrid) 품종의 사용은 생산량의 증가 및 안정적인 생산성을 확인할 수 있었다. Chaco 지역의 옥수수 재배는 농업 경제활동의 중심이며 전통농업 방식을 유지해 온 지역이다. 하지만 토양 영양의 불균형과 미인증 품종을 사용하여 생산성이 낮은 실정이다. 또한 기후변화와 구조적인 문제로 인해 옥수수 생산성에 큰 영향을 받고 있다. 프로젝트 참여자는 지속적인 교육을 통해 콩과녹비작물의 이용 방법과 친환경 비료 제조 기술을 전수받아 프로젝트 진행 기간인 2019년에서 2022년 동안 매년 옥수수 생산량을 향상시켰다. 기존 농업 방식을 사용했을 때보다 소득을 증대시킬 수 있었으며, 단순히 품종의 도입보다는 친환경 농법과 병행하여 재배하였을 때 생산량과 소득이 더욱 증가한다는 것을 확인할 수 있었다. 시험에서 대조구가 있고 통계적으로 반복처리가 된다면 오차범위를 확정할 수 있어 학문적으로 정확한 결과를 만들어 낼 수 있었겠지만, 현지 사정상 충분한 요소를 구비하지 못하였다는 점은 아쉬운 부분이다. 현지 연구원들에게 프로젝트를 통한 교육으로 향후 진행될 프로젝트에서는 학문적으로 가치가 있는 결과를 만들어낼 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 볼리비아는 성공적인 농업개발 프로젝트를 위해 정확한 관리체계를 만들어 이러한 프로젝트들이 지속 가능하도록 하고, 정부 내외 및 국제기구와 원활한 소통을 통해 전국적으로 옥수수 생산성을 향상시킬 수 있도록 해야 한다. 본 연구결과를 반영하여 농가 실증과제를 한다면 정확한 경제성 분석 및 과제 결과가 확산되어 국가정책에 반영될 수 있을 것으로 기대한다. 후속 과제에서는 현지 토양, 기후변화, 현지 농민들의 기술 수준 등의 기초 자료들을 보완하고 기술개발과제의 결과를 기반으로 하여 농가실증사업, 시범마을사업 등을 통한 경제성 분석, 기술보급 및 품종 전파로 전국적인 옥수수 생산성 증대 및 농가 소득증대가 실질적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

김주영, 배형근, 김종혁, 권순종, 호세 곤잘로 에르바스 메네세스, 유리 요렌티 세하스. (2019). 볼리비아 차코지역 농업현황 및 산지축산체계 적용사례 고찰. *한국국제농업학회지*, *31*(2), 115-122.

농촌진흥청. (2021). 옥수수의 발달과 분류. In *농업기술길잡이035_옥수수* (pp. 25-40). 전주: 농촌진흥청.

농촌진흥청. (2023). 농업용어사전. Retrieved from https://www.nongsaro.go.kr/portal/ps/psq/

psqb/farmTermSimpleDicLst.ps?menuId=PS00064&searchTagWord=&sWordNm=
조선미, 차원규. (2020). 볼리비아 농업 현황과 개발협력 추진 방향. In *세계농업* (vol. 235, pp. 1-27). 나주: 한국농촌경제연구원.
주볼리비아 대한민국 대사관. (2016). 볼리비아 주요 산업별 동향. Retrieved from https://overseas.mofa.go.kr/viewer/skin/doc.html?fn=file_20160929061607936_0&rs=/viewer/result/202306
편지은. (2022). 농가 인구구조 변화에 따른 주요 대응정책과 향후과제: 농업 인력 부족과 농촌 지방소멸 위기 대응을 중심으로. 이슈와 논점. 제1966호, 서울: 국회입법조사처.
Acebey Vega, P. A. (2005). *Evaluación de híbridos y variedades comerciales de maíz en dos localidades del municipio de San Buenaventura* (p. 122). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
Albuquerque, W. A., Rocha, S. E., Costa, P. V. C., Farias, P. A., & Bastos, L. A. (2010). Produção de helicônia Golden Torch influenciada pela adubação mineral e orgánica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, *14*(10), 1052-1058.
Avila Lara, G. (2008). *El Maiz y su mejoramiento genetico en bolivia* (pp. 2-9). Cochabamba: La Academia Nacional de Ciencias de Bolivia y La Fundacion Simon I. Patino.
Baldelomar Álvarez, M. G. (2021). *Incidencia de la produccion del maiz en el producto interno agricola en los principales departamentos productores de Bolivia (2002-2017)* (Ph.D. Dissertation). Universidad Mayor de San Andres, La Paz.
Bernal, H. Y. (1986). Crotalaria. In: P. Pinto, & P. Ruiz (Eds.), *Flora de Colombia(4)* (pp. 1-118). Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales--Museo de Historia Natural, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional.
Claure, T., Marino, C., & Ramos, P. (2017). Selection of maize hybrids with high productive potential for Bolivian chaco. *Revista Cientifica de Investigacion INFO-INIAF*, *4*(7), 7-14.
Echo Community. (2023). Dolichos lablab: Una leguminosa que alimenta a personas, a animales y al suelo. Retrieved from https://www.echocommunity.org/es/resources/c82a56e2-82a2-4ac1-9873-c4bff04e1480
Galindo, A., Jerónimo, C., Spaans, E., & Weil, M. (2007). Los abonos líquidos fermentados y su efectividad en plántulas de papaya (Carica papaya L.). *Tierra Tropical*, *3*(1), 1-6.
INE. (2023). Statistical tables. Retreived from https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/agropecuaria/agricultura-cuadros-estadisticos/
INIAF Chaco. (2016). *Informe final de actividades INF/INIAF Chaco (HFVG N°01-2016)*. Yacuiba: INIAF Chaco.

Koller, M., Koch, R., & Degen, B. (2014). Fertilisation strategies in organic ornamental plants. *Acta Horticulturae*, 1041, 47-52.

León, C., & Mabel, F. (2012). *Aprovechamiento del estiércol de gallina para la elaboración del biol en biodigestores tipo batch como propuesta al manejo de residuo avícola*. In Proceedings of the XIX Simposio Peruano de Energia Solar y del Ambiente (XIX-SPES). Puno, Peru (p. 36).

Luis, A., Jose, R., Felix, M., & Tito, C. (2017). Uso de yeso agricola como enmienda en el cultivo de maiz forrajero en el valle central de Tarija. *Revista Cientifica de Investigacion INFO-INIAF* (pp. 56-62). La paz: INIAF.

Myint, A. K., Yamakawa, T., Kajihara, Y., & Zenmyo, T. (2010). Application of different organic and mineral fertilizers on the growth, yield and nutrient accumulation of rice in a Japanese ordinary paddy field. *Science World Journal, 5*(2), 47-54.

ODA Korea. (2016). 볼리비아 국가 협력 전략. Retrieved from https://odakorea.go.kr/articleFile/countryProfile/CPS/2016/BOL.pdf

Ortiíz, A. I. (2012). *Los maíces en la seguridad alimentaria de Bolivia* (p. 14). La paz: Grafika Leal.

Russo, O. R. (2001). Organic foliar fertilizer prepared from fermented fruits on growth of vochysia guatemalensis in the costa rican humid tropics. *Journal of Sustainable Agriculture, 18*(2-3), 161-166.

Ubalua, A. O. (2007). Cassava wastes: treatment options and value addition alternatives. *African Journal of Biotechnology*, *6*(18), 2065-2073.

UN FAOSTAT. (2023). Bolivia (Plurinational State of). Retrieved from https://www.fao.org/countryprofiles/index/en/?iso3=BOL

논문 접수일: 2023. 3.27.
수정논문 접수일: 2023. 4.29.
게재 확정일: 2023. 5.30.

부록

〈Appendix Table 1〉 Proportion of ingredients for bio-fertilizer: Biol

Day	Ingredients	Quantity	Additional
1 day	Manure	50 kg	
	Water	90 L	
	Milke	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
4 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	1 kg of Zinc sulfate ($ZnSO_4$)
	Ashes	100 g	
	Milke	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
7 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	50 g	1 kg of Zinc sulfate ($ZnSO_4$)
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
10 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
13 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	1 kg of magnesium sulfate ($MgSO_4$)
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
16 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	1 kg of magnesium sulfate ($MgSO_4$)
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
19 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	

〈Appendix Table 1〉 Continued

Day	Ingredients	Quantity	Additional
22 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	300 g of magnesium sulfate ($MgSO_4$)
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
25 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	300 g of magnesium sulfate ($MgSO_4$)
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
28 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	750 g of Borax
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
31 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	750 g of Borax
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
34 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	300 g of ferrous sulfate $FeSO_4$
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	
37 day	Calcium carbonate ($CoCO_3$)	200 g	300 g of Cupper sulfate $CuSO_4$
	Ashes	100 g	
	Milk	2 L	
	Sugarcane juice	2 L	

Maize Yield Improvement in the Chaco Region of Bolivia Using Eco-Friendly Agriculture*

Geun Hee Park**
Soon Jong Kweon***
Jerez Lamas Juan****

Abstract

Corn is an important food security crop in Bolivia. Consumption is approximately divided into 77% animal feed and 17% human consumption. However, Bolivian corn production is the lowest among its neighboring countries due to the use of uncertified varieties, lack of fertilizer use, limited agricultural technology, and climate change. Korea Partnership for Innovation of Agriculture Bolivia Center and Bolivian Institute of Agricultural and Forestry Innovation planted synthetic *INIAF Guaraní* and hybrid *INIAF H1* using green manure and Biol (eco-friendly fertilizer) in the Chaco region. Three villages used green manure for crops. Later, *INIAF Guaraní* and *INIAF H1* were sown using Biol. The production and generated income were calculated based on the market price of 1,300 Bs per ton. Traditional farming methods for *INIAF Guaraní* and *INIAF H1* yield 2.4 tons/ha and 5 tons/ha, respectively. By contrast, using green manure and Biol yielded 5.2 tons/ha for *INIAF Guaraní* (1.8 tons/ha increase) and 6.5 tons/ha for *INIAF H1* (1.5 tons/ha increase). Net income from traditional farming methods was 980 Bs, whereas using eco-friendly farming methods to cultivate *INIAF Guaraní* and *INIAF H1* resulted in net incomes of 2,620 Bs and 3,910 Bs, respectively. The project highlights Bolivia's need to disseminate techniques that use certified varieties and eco-friendly farming methods through demonstrations for farmers and village pilot programs.

Key words: Boliva, Korea Partnership for Innovation of Agriculture (KOPIA), Maize, Eco-Friendly Agriculture, International Agriculture

* This paper is the result of the cooperation project between the KOPIA Bolivia Center and National Institute of Agriculture and Forestry Innovation (INIAF) (Bolivia Corn Productivity Improvement/Task No. 2019-BOL-02/2019.02.01.-2022.06.30.).

** **Corresponding author:** Researcher, KOPIA Boliovia Center / geunhee5818@gmail.com
*** **Co-author:** Director, KOPIA Boliovia Center / kwonsj1021@hanmail.net
**** **Co-author:** Researcher, INIAF Yacuiba (Chaco) / jerezlamasjuan100@gmail.com

Journal of International Development Cooperation, 2023, 18(1), 19-39
https://doi.org/10.34225/jidc.2023.18.1.19
pISSN: 2093-212X, eISSN: 2671-9797

연구논문

국내 개발원조 데이터 웹사이트 비교 분석과 발전 방안

이인호*

요 약

본 연구는 국내 개발원조 웹사이트인 국무조정실의 ODA 통계와 한국국제협력단의 오픈데이터포털을 비교하고 분석하였다. 웹사이트 평가 기준은 국내·외 웹사이트 평가 관련 선행연구와 개발원조 데이터 관련 해외 웹사이트의 특징을 분석하여, 적시성, 개방성, 유연성, 포괄성, 편의성 등 다섯 가지를 기준을 도출하였다. 위 기준에 따라 두 웹사이트를 비교·분석한 결과, 오픈데이터포털은 포괄성과 편의성이 높았지만, ODA 통계는 낮았다. 또한, 두 웹사이트 모두 데이터의 활용을 위한 개방성과 유연성은 모두 개선해야 할 점으로 나타났다. 따라서 향후 발전 방안으로는 포괄적인 개발원조 데이터 제공, 데이터 결합을 위한 데이터 표준화, 체계적인 데이터 제공 서비스 강화를 제시하였다.

주제어: ODA 통계, 오픈데이터포털, 국무조정실, 한국국제협력단, 웹사이트 평가

* **Corresponding author:** 순천향대학교 중앙의료원 대리 / inho8623@hotmail.com

© Copyright Korea International Cooperation Agency. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Ⅰ. 서론

이제는 데이터의 중요성에 대해서 강조하는 것이 무색할 만큼이나 데이터는 다양한 분야에서 활용되며 그 가치를 증명하고 있다. OECD(2019)의 중소기업 데이터 분석 경향과 관련 정책을 조사한 결과, 영국의 500개 기업 중 데이터 이용 상위 25%의 기업은 하위 25%의 기업보다 생산성이 13% 높은 것으로 나타났다. 이처럼 데이터를 적극적으로 활용하는 데이터 분석 기술은 비용 절감, 마케팅 활용 제고, 경향 파악 및 전망 능력 강화로 이어져 중소기업 경쟁력을 강화하고 생산성 향상에 이바지할 수 있다. 일반 산업 분야뿐 아니라 개발원조 분야에서도 데이터의 중요성은 지속해서 강조되며 논의가 이어지고 있다. 2014년에 국제연합(United Nations, UN) 통계위원회는 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, SDGs) 달성을 위한 '빅데이터 글로벌 작업반'을 신설하였고(UN, 2013), 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)는 2017년에 공여국이 개발 문제 해결을 위해 빅데이터를 활용하고 있다는 것을 조사하여 발표한 바 있다(OECD, 2017).

SDGs 달성을 위하여 개발원조 데이터를 단순히 수집하고 제공하는 것을 넘어 데이터를 활용할 수 있는 시스템의 중요성도 강조되고 있다. 김찬유(2015)는 원조기관의 체계적인 데이터 관리 및 공개, 사용자 활용을 위한 관리시스템의 중요성을 언급하였다. ADB(2019) 역시 빅데이터 활용을 위한 국가 통계 시스템의 준비 상태는 하드웨어와 소프트웨어를 비롯한 다양한 요인에 따라 달라질 수 있으며, SDGs 모니터링을 위한 데이터 활용에 있어서 국가 통계 시스템의 역할을 강조하였다. SDGs 이행과 모니터링을 위하여 모든 지표와 모든 국가의 다년도 데이터가 충분히 확보되어야 하며(김수진, 2016), 세계은행(World Bank, WB)과 OECD 시스템에서 얻을 수 있는 개발원조 데이터에 대한 사용자의 데이터 활용 역시 중요하고 할 수 있다(이인호, 2018a, 2018b). 최근에는 코로나19로 인해 선진국과 개발도상국 간 디지털 격차가 심화되어 개발도상국에 대한 디지털 전환 전략 수립 지원이 논의되고 있다(김지현 외, 2022). 그러나, 여전히 데이터의 수요와 공급, 생성과 활용은 원활하지 않아 데이터의 디지털화와 표준화가 시급하며, 개발원조 사업을 수행하며 발생하는 데이터의 효율적인 관리를 통한 사업 전략 수립, 국제개발협력 분야의 다양한 정보 공유 등에 데이터가 적극적으로 활용되어야 한다(윤유리 외, 2022).

이러한 데이터의 수집과 제공, 활용과 확산에 있어 다양한 정보를 전달하는 시스템과 웹사이트(website)의 역할 역시 중요해지고 있으며, 웹사이트에 대한 다양한 평가 모형이 존재한다. 과거 인터넷 보급이 증가하는 시기부터 웹사이트에 대한 평가는 국내·외 다양한 연구가 수행되었다(문형남, 2001; 변대호, 2005; Chiou et al., 2010; Elling et al., 2007). 유재옥(2006), 장희정(2012), Ip et al.(2011)은 특정 분야의 웹사이트에 대한 전문가 평가나 설문지 조사 등의 방법을 사용하여 해당 웹사이트의 문제점을 발견하고 개선점을 제시하는 연구를 수

행하기도 하였다. 웹사이트 평가에 관한 연구는 최근까지 꾸준히 수행되고 있지만(이은숙·차경진, 2021; 이효진·김지현, 2021; 정은경·강지훈, 2020), 아직 개발원조 분야의 웹사이트 또는 시스템을 평가하는 국내·외 관련 연구는 활발하지 않은 것으로 보인다. 그러므로 국내 개발원조 데이터 웹사이트를 분석하고 평가하는 본 연구는 시의적절하다. 지금까지 관련 선행연구가 김왕동 외(2021), 윤유리 외(2022)를 제외하고 드물었다는 점을 고려하면 본 연구는 앞선 연구와 함께 의미 있는 시도라고 볼 수 있다.

따라서 본 연구는 이러한 웹사이트 평가에 대한 국내·외 연구 흐름에 맞추어 국내 개발원조 데이터 웹사이트에 대하여 평가하고 발전해야 할 방향을 제시하는 것에 목적이 있다. 이를 위하여 일부 해외 개발원조 데이터 서비스를 중심으로 각각의 특징을 살펴보고 데이터 시스템의 핵심 기능과 서비스에 대하여 살펴볼 것이다. 그리고 본 연구에서 정의한 기준에 따라 국내 웹사이트의 현재 모습을 점검해 보는 비교·분석을 수행하고자 한다.

먼저 2장에서는 웹사이트의 분석 및 평가와 관련된 개발원조 분야와 타 분야의 국내·외 선행연구를 살펴보고 벤치마킹을 위하여 해외 개발원조 관련 웹사이트를 비교하며 살펴본다. 3장에서는 선행연구와 해외 개발원조 관련 웹사이트 등을 통하여 분석 기준을 도출하고 정의한다. 4장에서는 분석 기준에 따라 국내 개발원조 웹사이트를 평가하고, 평가 결과를 바탕으로 국내 개발원조 데이터 웹사이트의 발전 방안을 제시한다. 마지막으로 5장은 본 연구의 결론과 시사점으로 구성한다.

Ⅱ. 선행연구

1. 웹사이트 평가 관련 선행연구

개발원조 관련 국내 웹사이트(시스템) 관련 연구로는 김왕동 외(2021)와 윤유리 외(2022)의 연구를 들 수 있다. 먼저, 김왕동 외(2021)는 국무조정실 ODA 통합정보시스템의 효율적인 구축, 관리, 활용방안 마련을 위한 연구를 수행하였다. 동 연구에서는 ODA 통합정보시스템에 대한 분석, 인터뷰, 벤치마킹 등을 통하여 개선방안과 단기, 중기, 장기 로드맵을 도출하였다. 개선방안은 데이터 운영과 관리 측면, 데이터 활용 측면, 정책적 지원 측면으로 구성하여 웹사이트에 대한 평가뿐 아니라 발전을 위한 과제를 체계적으로 제시하였다. 윤유리 외(2022)는 한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency, KOICA)의 데이터 거버넌스 구축을 위한 데이터 관리 현황 및 디지털 전환, 프로젝트 데이터의 수집현황에 대하여 포괄적으로 조사하였다. 결론적으로, KOICA는 개발원조 사업을 수행하며 많은 데이터를 생성하여 수집하고 있으나, 표준화에 대한 합의는 부족하여 여러 시스템에 데이터를 중복적으로 관리하고 있고, 데이터 활용을 위한 데이터 표준화 및 품질 개선과 시스템 연동을 제안하였다.

일반적인 웹사이트 평가 관련 연구는 1990년대 인터넷 보급률의 급격한 증가와 웹사이트도

그 수가 함께 증가하면서 본격적으로 시작되었다. Chiou et al.(2010)은 1995년부터 2006년까지의 수행된 83개 연구를 대상으로 웹사이트 평가 방법을 메타적으로 바라보고 전략적 방법론을 제시하였다. 연구 결과는 5가지의 평가 프로세스를 제시하였는데, 첫째, 고위 관리자와의 심층 인터뷰를 통한 전략 식별, 둘째, 웹 기간 평가 도구 개발, 셋째, 설문지를 통한 웹사이트 평가 수행, 넷째, 가중치를 적용한 점수 계산, 다섯째, 데이터 분석 및 논의 단계이다. Ip et al.(2011) 역시 호텔 관광 분야에 한정하여 1996년부터 2009년 사이에 발표된 웹사이트 평가 연구를 메타적으로 검토하여 단계・특징・효과를 고려한 평가 체계(framework)를 제시하였다.

Elling et al.(2007)은 정보 제공 웹사이트의 품질을 측정할 수 있는 평가 설문지를 개발하였다. 관련성(Relevance), 이해도(Comprehensibility), 포괄성(Comprehensiveness), 사용자 친화성(User friendliness), 구조(Structure), 하이퍼링크(Hyperlinks), 속도(Speed), 검색 옵션(Search Option), 레이아웃(Layout)으로 구성된 주제에 세부 질문을 개발하였고, 응답자는 5점 리커트 척도로 응답하는 방법이다. Qi et al.(2010) 역시 웹사이트 평가에 있어서 유용성(기술), 서비스 품질, 물리적 접근성과 같은 세 가지 주요 측면에서 평가가 수행되어야 하는 새로운 체계를 연구하기도 하였다. Rocha(2012)는 문헌 고찰과 경험을 바탕으로 콘텐츠 품질, 서비스 품질, 기술 품질을 고려하여 웹사이트의 글로벌 품질 평가 체계를 제안하였다.

국내에서도 웹사이트 평가와 관련된 연구가 꾸준히 수행되었다. 변대호(2005)는 대한민국 전자정부 포털사이트와 링크된 웹사이트를 대상으로 이용자가 웹사이트에서 정답을 찾을 수 있는지 실험한 후 만족도를 측정하는 방식으로 유용성을 평가하였다. 만족도 조사를 위한 설문지는 정보의 발견, 데이터 읽기의 쉬운 정도 등 16개 문항으로 구성하였고, 구체적인 평가치를 얻기 위한 설문지는 페이지 디자인, 콘텐츠 디자인, 사이트 디자인 등 31개 문항으로 구성하였다. 분석 결과, 전자정부 웹사이트가 외형적으로 유용한 것으로 보이지만 심화된 정보를 찾기에는 유용성이 떨어지며, 정보를 정확하고 빠르게 제공하지만, 이용자와 상호작용보다는 일방적인 정보전달에 치중되었음을 밝혀내었다. 또한, 텍스트 정보 취득은 쉽지만 동영상과 같은 다양한 서비스를 제공하지 않아 이용자 흥미 유발에는 다소 부족한 것도 드러났다. 문태은・문형남(2009)는 국내 중앙행정기관의 웹사이트의 접근성 관점에서 사용성 평가를 진행한 연구를 수행하였다. 분석 결과 웹 접근성 준수율 100%인 사이트는 11개에 불과하였고, 특히 장애인을 대상으로 이용 불편이 발생하고 있다는 점을 밝혀내었다.

문형남(2001)은 웹사이트의 다양한 정보 중에서 유익한 정보를 선별하여 분류하는 것의 중요성을 강조하고, 이러한 정보를 평가하기 위하여 웹사이트 평가이론뿐 아니라 해당 산업에 대한 전문성이 중요함을 강조하였다. 이러한 관점에서 본다면, 유재옥(2006)은 문화관광부 관련 국내 문화콘텐츠 제공 웹사이트만을 대상으로 다섯 개의 사이트의 콘텐츠, 인터페이스, 디자인, 시스템, 서비스의 영역을 평가하였다. 평가 결과, 양질의 콘텐츠 제공보다는 인터페이스와 디자인에 치중한 것으로 나타났으며, 구축목적이나 서비스 제공 대상자에 대한 명확한 정의가 부족하였

고, 신속성과 성능향상이 필요한 것으로 드러났다. 또한, 변대호(2005)의 결과와 같이 사용자와 쌍방향 서비스가 제공되지 않아 이러한 분야의 개선이 필요한 것으로 나타났다. 이효진 · 김지현(2021)과 장희정(2012)은 국가기록관 웹사이트에 대해서만 전문적으로 평가하였다. 장희정(2012)은 국가기록관 웹사이트를 평가하기 위한 지표로 콘텐츠, 인터페이스, 검색의 3개 영역에서 평가항목 10개, 세부 평가 문항 42개를 개발하였다. 평가는 전문가 6명에 의하여 수행하였고, 분석 결과에 따라 영역별 문제점과 개선안, 벤치마킹 대상을 도출하였다. 이효진 · 김지현(2021)은 국가기록원 웹사이트의 검색서비스의 사용성만을 평가하였는데, 정확성 영역이 매우 떨어졌으며, 도움말의 제공 기능은 효과성과 만족도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

2. 해외 개발원조 데이터 웹사이트

최근에는 기본적인 데이터 제공에서 더 나아가 다양한 데이터를 한 곳에서 제공하거나 시각화 자료 등 다양한 형태와 함께 관련 정보가 제공되는 포털 또는 플랫폼 형태로 진화해 가고 있다. 개발원조 관련 데이터를 제공하는 웹사이트 중에서는 OECD 통계 웹사이트가 대표적이다. 공여국으로부터 1차 통계를 수집하여 제공함과 동시에 여러 형태의 시각화 자료와 함께 리포트 양식으로 데이터를 제공하거나 조회할 수 있는 세부 기능을 탑재하고 있다. WB 오픈 데이터(Open Data)는 개발원조 데이터뿐 아니라 다양한 주제의 국가별 데이터를 제공하는 포털 역할을 수행한다. 비교적 최근에는 국제원조투명성기구(International Aid Transparency Initiative, IATI)에서 수집하는 사업 계획 정보 등 추가적인 데이터가 d-portal을 통해 제공되어 사용자의 정보 이용 폭이 넓어지고 있다. 또한 미국 국제개발처(United States Agency for International Development, USAID)는 AIDSCAPE를 통하여 미국이 국제사회에 지원하는 데이터를 제공하며 시각화 결과, 보고서 등 통합적인 서비스를 제공하고 있다. 본 연구는 벤치마크 대상으로 OECD, WB, IATI, USAID의 정보 제공 웹사이트를 선정한다. 각 웹사이트의 특징은 다음과 같다.

1) OECD.stat

OECD.stat(https://stats.oecd.org/)은 OECD에서 제공하는 통계 웹사이트이다. 개발원조위원회(Development Assistance Committee, DAC)는 Development 메뉴를 통해서 CRS(Creditor Reporting System) 개발원조 데이터를 제공한다. DAC은 1960년부터 공여국의 개발원조 데이터를 제공하고 있으며, 매년 2차례 공여국으로부터 실적 통계를 수집하고 있다. 매년 3월 15일까지는 주요 항목인 요약 값인 잠정 통계를 수집하고, 매년 7월 15일까지는 개별 원조 사업 세부 실적 내용을 포함한 본 통계를 수집하여 검토하고 공개한다. 따라서 DAC에서 제공하는 OECD 통계 데이터는 공식적인 개발원조 데이터의 원천으로써 신뢰성이 가장 높은 자료라고 볼 수 있다.

Development 메뉴는 하위 메뉴를 7개 가지고 있으며, 주요 통계 데이터는 공여국별 통계(Flows by Provider), 공여국 및 수원국별 통계(Flows by Provider and Recipient), 개별 프로젝트 기반 통계(Flows based on individual projects)를 통해 얻을 수 있으며, 그 외 메뉴에서는 비구속성 원조, 파리선언 관련 등의 데이터를 얻을 수 있다.

OECD.stat의 또 다른 특징 중 하나는 조회되는 메뉴를 사용자 맞춤형으로 변형할 수 있다는 점이다. 메뉴는 다양하지만, 기본적인 구성은 같다. 메뉴마다 정해진 상단의 필터를 조정하여 조회되는 값의 범위를 지정할 수 있고, 조회되는 값 화면의 메뉴를 클릭해서도 범위를 지정할 수 있다. 또한, 상단의 레이아웃을 클릭하여 피벗 기능을 이용하여 데이터 구조를 자유롭게 변환할 수 있다. 예를 들어, 패널 데이터의 세로형(long-form)과 가로형(wide-form)을 전환할 수도 있고, 행과 열에 2가지 이상의 조건을 지정하여 데이터를 세분화할 수도 있다.

이러한 피벗 기능과 사용자가 원하는 형태로 데이터를 조회할 수 있는 기능만 따로 구현한 것이 QWIDS(https://stats.oecd.org/qwids/)이다. 이 메뉴에서는 DAC에서 수집하는 주요 항목의 명칭만 제공하고 필터, 행, 열에 각 항목을 배치하여 직접 쿼리문을 작성하지 않고 데이터를 조회할 수 있는 쿼리를 시각적으로 만들 수 있다. 앞서 소개한 메뉴에서는 필터링이나 레이아웃을 바꿀 때마다 값을 조회하는 시간이 소요되었다면, QWIDS는 다소 복잡하더라도 비교적 빠르게 사용자가 원하는 형태의 데이터를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

OECD.stat에서 데이터를 조회한 후, 상단의 Export 메뉴에 진입하면 다양한 형태로 조회한 데이터를 내려받을 수 있다. 화면에 보이는 것과 동일한 모양으로 엑셀 파일을 제공할 뿐 아니라, csv, xml, 그리고 스웨덴 통계연구소에서 개발한 무료 스프레드시트(spreadsheet) 프로그램인 PC-AXIS에서 이용 가능한 형태로도 제공한다. 또한, Export 메뉴에서 Related files를 선택하면 DAC에서 수집하는 개발협력 관련 통계의 원시 데이터(raw data)를 1960년부터 txt 파일로 내려받을 수 있다.

2) World Bank Open Data

세계은행 오픈 데이터(https://data.worldbank.org/)는 국제기구인 세계은행에서 구축한 웹사이트이다. 세계은행은 이 웹사이트를 통하여 자체적으로 수집한 데이터 또는 다른 국제기구 등으로부터 받은 데이터를 다시 제공하고 있다. 다양한 주제 및 지역에 대한 대규모 데이터를 제공하며 20여 개 주제(theme)별로 약 1,500개 이상의 지표(indicator)를 제공한다. 제공되는 데이터는 자유롭게 사용하고 재사용할 수 있는 공개 라이선스를 사용하며, 사용자가 데이터를 쉽게 검색하고 비교할 수 있는 기능을 탑재하고 있다. 또한, 사용자는 데이터를 직접 내려받거나 API를 통해 애플리케이션과 연동하여 사용할 수도 있다.

데이터는 기본적으로 키워드를 입력하여 검색하며, GDP, 인구 등 사용자가 많이 찾는 데이터는 간단한 연도별 국가별 시각화 자료도 간단하게 제공한다. csv, xml, 엑셀 형태의 파일을

내려받을 수도 있고, 제공되는 모든 데이터는 같은 구조로 되어 있으므로 세계은행 오픈 데이터에서 얻은 데이터 간의 병합이나 재구조화 등이 필요한 경우 매우 편리하다.

개발원조 데이터 역시 ODA 공여금액 및 수원금액, GNI 대비 ODA 수원비율 등을 서비스하고 있다. 하지만 OECD 웹사이트만큼 제공하는 자료의 범위가 넓지 않으므로 세부적인 자료가 필요한 사용자는 OECD.stat 웹사이트를 이용해야만 한다.

3) d-portal

d-portal(https://d-portal.org/)은 OECD DAC CRS 데이터뿐 아니라 IATI에서 수집한 데이터도 함께 제공하는 웹사이트이다. IATI는 d-portal에서 CRS 데이터가 포함하지 않는 개발원조 사업의 위·경도 데이터 등을 추가로 제공하여 시각화 기반으로 다각적인 데이터를 제공하고, 공여국뿐 아니라 자발적으로 데이터를 보고하는 여러 국제 NGO 등의 개발원조 데이터까지 제공한다. 업데이트 주기는 매일 밤이지만, 한국의 경우 분기별로 IATI에 보고하고 있다.

IATI는 또한 진행 예정인 개발원조 사업에 대한 데이터를 공개할 것을 요구하고, 이에 따라 사업 진행 현황(Activity Status) 값을 구분하여 계획 중인 사업에 대한 데이터도 제공하는 것이 OECD.stat과의 차별점이라 할 수 있다. 현재 시스템에서 물리적으로는 2029년까지 선택할 수 있도록 구현되어 있다. d-portal은 기본적으로 첫 화면의 필터를 통하여 수원국(Recipient Country), 분야(Sector), 공개자(Publisher, 국가 또는 기관을 의미), 연도 등을 설정하여 개발원조 사업 데이터를 확인할 수 있다. 조회 화면에서는 현재 진행 중인 사업, 종료된 사업 등의 건수가 표시되고, 클릭하여 사업 단위로 들어가면 해당 사업에 대한 구체적인 데이터를 확인할 수 있다. 여기서 관련 데이터는 csv뿐 아니라 xml, json 등의 형태로도 제공되어 사용자가 원하는 형태의 자료를 받아서 활용할 수 있다. 세계은행이나 OECD가 제공하지 않는 데이터를 얻을 수 있는 것이 장점일 수 있지만, 모든 국가에 대한 데이터가 제공되는 것이 아닐 수 있으므로 비교 가능성이 다소 부족할 수 있다.

4) USAID AIDSCAPE

미국 국제개발처 AIDSCAPE(https://aidscape.usaid.gov/)는 미국의 해외 지원 데이터, 국제 사회경제 데이터, USAID의 자금 지원 데이터, 기술 및 프로젝트 자료가 모여있는 웹사이트이다. 국제사회의 다양한 정보를 세계은행 오픈 데이터와 유사한 방법으로 검색 기능을 사용하여 한 번에 결과를 찾을 수 있고, 개별 데이터 포털과 자료 탐색을 통하여 데이터와 관련 정보를 얻을 수 있다.

개별 포털은 각각 FA(Foreign Assistance), DEC(Development Experience Clearinghouse), D2R(Dollars to Results), DDL(Development Data Library), IDEA(Internal Data & Economic Analysis), CR(Country Roadmaps), TCB(Trade Capacity Building), MRR(Microenterprise

Results Reporting)이란 이름으로 세부적인 추가 정보를 제공한다. 해외 지원 내역을 볼 수 있는 FA 포털(https://www.foreignassistance.gov/)의 경우, 가장 먼저 대시보드가 펼쳐져 세계지도와 분야별, 지역별, 미국 내 지원 기관별 등 하위 구분 기준으로 시각화 자료를 통하여 정보를 제공하며 세부 프로젝트(Activities) 기준의 정보까지 제공한다. 또한 추세(Trends), 국가별(By Country), 기관별(By Agency), 보고서(Reports), 데이터(Data) 등의 메뉴를 통하여 사용자가 중점을 두는 기준에 따라 더욱 세부적인 정보를 탐색할 수 있다.

제공하는 데이터 형태는 csv, xlsx를 기본적으로 제공하여 일반 사용자가 데이터를 편리하게 이용할 수 있을 뿐 아니라, 기술자 및 소프트웨어 개발자가 USAID에서 제공하는 데이터를 전문적으로 사용할 수 있도록 API(application programming interface)도 제공하고 있다.

Ⅲ. 분석 방법

1. 분석 대상

분석 및 평가 대상 국내 개발원조 데이터 웹사이트는 국무조정실의 ODA Korea ODA 통계와 KOICA 오픈데이터포털 두 가지를 선정한다. 국무조정실 ODA 통계는 과거 한국수출입은행에서 제공하던 ODA 통계 서비스를 재구축하여 개설한 웹사이트이다. 오픈데이터포털은 KOICA에서 자체적으로 제공하고 있는 자료와 함께 개발원조와 관련된 다양한 서비스를 통합적으로 제공하고 있는 웹서비스이다.

2. 분석 기준

개발원조 데이터 웹사이트를 분석하기 위한 분석 기준은 Elling et al.(2010) 및 선행연구의 평가 기준, DAC의 통계 보고 평가 기준(OECD, 2017), 앞서 살펴본 해외 개발원조 웹사이트의 주요 특징, 그리고 저자의 경험을 바탕으로 다음과 같이 5개로 선정하고 정의한다.

1) 적시성(Timeliness)

OECD(2011)는 적시성을 데이터 조회 기간의 종료일과 공개일의 시간 차이로 정의한다. 또한, DAC은 개발원조 통계의 원활한 수집 및 공개, 품질 관리를 위하여 평가 기준 중 하나로 적시성을 도입하여 공여국의 통계 보고를 평가하고 있다. 완전하고 정확한 데이터를 제공하는 것도 중요하지만, 사용자에게 시기적절하게 제공될 때 그 데이터가 가치 있기 때문이다(OECD, 2017). 이처럼 데이터의 적시성은 데이터의 사용 가능한 시간과 관련된 개념이다. 따라서 적시성에 대한 평가는 제공되는 데이터의 시점과 이용하는 시점을 함께 고려해야 한다.

본 연구에서는 사업계획과 같은 미래의 데이터도 제공하는지, 최근 1개월의 데이터를 제공하는지, 최근 1분기의 데이터를 제공하는지, 최근 1년의 데이터를 제공하는지, 위 기준보다 더 오래된 데이터를 제공하는지에 따라 5단계로 나누어 적시성을 평가한다.

2) 개방성(Openness)

본 연구에서 개방성은 웹상의 데이터가 누구나 사용할 수 있고 다른 데이터와 연결하기 위해 구조화되어 있는 정도로 정의한다. 이는 Tim Berners-Lee의 오픈 데이터 5점 체계와 관련하여 설명할 수 있다. 한국정보화진흥원(2015)은 오픈 데이터의 각각의 개념을 다음과 같이 정리하였다. 먼저 가장 낮은 1단계(On-Line, OL)는 데이터를 웹에 포맷에 상관없이 개방형 라이선스 하에 공개한 상태이다. PDF 파일로 제공된 정보가 대표적인 예이다. 2단계(machine REadable, RE)는 기계(컴퓨터)가 데이터를 처리할 수 있는 형태이다. 구조화된 형태로 데이터를 제공하는 것을 의미하며, 마이크로소프트 사의 엑셀을 활용하여 데이터를 수정할 수 있는 파일을 예로 들 수 있다. 3단계(Open Format, OF)는 특정 프로그램에 구속되지 않고 개방형 포맷으로 데이터를 개방한 생태이다. 개방형(비독점적) 포맷은 엑셀의 xlsx와 같은 확장자가 아닌 csv 파일이 대표적이다. 4단계(URI)는 사람들이 개체를 식별할 수 있도록 통합 자원 식별자(uniform resource identifier)를 사용하는 상태이다. 형태는 HTML 태그를 사용하여 개체가 의미를 지닐 수 있도록 작성된 RDF이고, 데이터 표준을 사용하여 표현한다. 마지막 5단계(Linked Data, LD)는 데이터의 문맥과 배경을 제공하기 위하여 다른 데이터와 연결된 상태이다. 화면상 출력되는 것은 4단계와 같지만, 구성방식에서 차이가 있다. 4단계에서는 단순히 데이터 표준만 정의했다면, 5단계는 더욱 구체적으로 명시하는 표현으로 모호성과 동의성을 제거하여, 해당 개념과 개체가 유일하고 고유한 것으로 구별될 수 있도록 한다. 예를 들어, 4단계에서는 '서울'을 '도시'라는 용어집의 '장소'에 해당한다고 정의했다면, 5단계는 여기서 한 단계 더 나아가 'http://dbpedia.org/'에서 정의하고 있는 '서울'과 같다는 정보를 추가하여, 기계가 명확히 해당 정보를 식별할 수 있도록 한다.

본 연구에서는 오픈 데이터의 5단계를 그대로 적용하여 웹사이트의 개방성을 평가한다.

3) 유연성(Flexibility)

Bilsdon(2021)은 데이터 유연성을 데이터 엔지니어링 측면에서 바라보며 원시 데이터에 접근하는 것을 넘어서 데이터 플랫폼, 통합, 스토리지, 접근성 측면에서 유연성을 설명하고 있다. 하지만, 본 연구에서 각 데이터 웹사이트를 데이터 엔지니어링 관점에서 평가하는 데는 다소 무리가 있다. 따라서 본 연구에서 유연성은 웹사이트를 통해 제공되는 데이터가 사용자가 원하는 형태로 가공할 수 있는 정도로 정의한다. 구체적으로 단순히 사람이 간단하게 데이터를 수정(editing)하고 형태를 가공(munging or handling)할 수 있는 정도를 포함할 뿐 아니라, 컴

퓨터와 같은 기계가 제공되는 데이터에서 메타데이터(metadata), 헤더(header or variable), 데이터 값(value or observation)를 인식하고 처리할 수 있는 자유로운 정도까지 포함한다. 이것은 앞서 언급한 개방성의 3단계 기준과 어느 정도 유사하다. 하지만, 개방형 포맷으로 제공되는 데이터를 모든 사용자가 자유롭게 다룰 수 있는 것은 아니다. 즉, 데이터로서 구조적 표준이 갖춰져야 하며, 다양한 요구사항이나 필요에 맞추어 쉽게 수정되며 변환, 결합, 활용될 수 있는 정도를 의미한다. 유연한 데이터라면 데이터 구조가 잘 설계되어 있어 기존 데이터의 구조를 변환하거나 새로운 데이터를 추가하여 결합하기에 매우 유용할 것이다.

본 연구에서는 제공되는 데이터를 사용자 관점에서 활용하기 위하여 들이는 노력의 정도를 판단하여 5단계로 나누어 유연성을 평가한다. 들이는 노력이 전혀(거의) 없다면 가장 높은 단계, 노력을 들여도 활용하기 어려운 수준이라면 가장 낮은 단계이다.

4) 포괄성(Comprehensiveness)

포괄성이란 웹사이트가 얼마나 다양한 데이터를 제공하고 있는지를 의미한다. Elling et al.(2007)은 포괄성과 관련하여 사용자가 찾는 특정 정보를 웹사이트가 제공하는지, 웹사이트는 사용자에게 충분한 정보를 제공하는지, 웹사이트의 정보는 정확한지를 묻는 방식으로 질문을 구성하여 웹사이트의 포괄성을 평가하였다. 즉, 포괄성은 해당 웹사이트가 다루는 내용과 주제에 대해 완전하고 종합적인 정보를 제공하는 정도를 의미하며, 사용자가 원하는 다양한 정보를 제공하여 웹사이트의 전문성과 신뢰성과도 연결된다. 위 유연성의 정의에서 제공되는 데이터의 형태의 표준과 사용자 활용의 자유로운 정도를 기준으로 삼았다면, 포괄성에서는 어떤 기준이나 정보의 형태를 우선하기보다 해당 웹사이트에서 제공하는 정보의 다양성과 질적인 측면에 초점을 맞추어 평가할 수 있다.

본 연구에서는 다양한 주제와 내용에 대한 종합적인 정보를 제공하는지, 전문성과 신뢰성 있는 정보를 제공하는지, 사용자가 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있는 기능(검색 등)을 제공하는지, 관련 링크 및 자료를 제공하여 사용자들에게 추가적인 정보를 제공하는지 등을 통하여 5단계로 평가한다. 4가지 기준을 모두 갖추고 있으면 가장 높은 단계, 단 한 개의 기준에도 해당하지 않는다면 가장 낮은 단계이다.

5) 편의성(Usability)

편의성은 사용자가 해당 웹사이트를 쉽게 이해하고 사용할 수 있는 정도이다. Elling et al.(2007)은 사용자 친화성을 측정하는 데 있어 웹사이트 사용의 난이도와 전반적인 사용자 친화도와 관련된 질문지를 구성하여 사용자 친화성을 평가하였다. 즉, 편의성은 사용자가 웹사이트를 방문하여 원하는 정보를 빠르고 쉽게 찾을 수 있도록 웹사이트가 설계되고 구현되었는지를 나타내는 척도이다. 이는 사용자 경험(user experience)과 밀접한 연관이 있으며, 사용자가 예상하는 방식으로 동작하는 인터페이스 설계도 함께 고려해야 한다. 여기에는 기술적인 요

소도 포함되며 최근 들어 증가하고 있는 모바일을 통한 접근성과 관련 호환성도 함께 살펴볼 필요가 있다.

본 연구에서는 직관적이고 간결한 사용자 인터페이스(user interface)를 제공하는지, 목적에 맞는 적절한 콘텐츠를 제공하는지, 장애인을 포함한 사용자들이 웹사이트를 이용할 수 있는지, 적절한 시각적 디자인과 레이아웃을 제공하는지 등을 통하여 5단계로 평가한다. 4가지 기준을 모두 갖추고 있으면 가장 높은 단계, 단 한 개의 기준에도 해당하지 않는다면 가장 낮은 단계이다.

Ⅳ. 분석 결과 및 발전 방안

1. 국내 개발원조 데이터 웹사이트 분석 결과

1) 국무조정실 ODA 통계

국무조정실 ODA 통계 웹사이트의 적시성은 2.5단계로 평가할 수 있다. ODA 통계 웹페이지 자체에서는 2021년까지의 개발원조 실적이 제공되어 있어 현재 기준 2년 전 정보이므로 1단계로 평가할 수 있다. 하지만, 이것은 DAC의 ODA 통계 수집 과정을 고려해 보았을 때, 전년도 세부 실적을 당해 연도 7월 15일에 수집하여 검토 및 공개까지 다시 수개월이 소요되므로 최신 정보라 할 수 있다. 따라서 평가 시점으로 인한 것이므로 1년 이상의 데이터를 기준으로 하는 1단계가 아닌 2단계로 구분하는 것이 적절하다. ODA 통계 웹페이지가 아닌 대표누리집 웹페이지 메뉴상에서는 별도로 IATI 데이터를 제공하며, 2022년 데이터가 공개되어 있다. 또한, 국별현황 메뉴상에서는 국가별로 당해 연도 사업 목록을 PDF 형태로 확인할 수 있는 점 등을 고려하여 2.5단계로 산정한다. 그러나 데이터의 적극적인 활용을 위하여는 공개된 자료는 가공이 편리한 엑셀이나 csv 형태로 제공하는 것이 바람직한 방안이다(〈그림 1〉 참조).

개방성은 심층분석 메뉴를 통해 내려받을 수 있는 데이터의 형태가 엑셀이므로 오픈 데이터 기준에 따라 2단계에 해당한다. 하지만, IATI 데이터를 제공하는 대표 홈페이지에서는 3단계를 충족하는 xml 파일을 제공하고 있지만, 별도로 사용자가 접근해야 하는 수고로움이 따른다. 따라서 개방성은 2.5단계로 평가할 수 있다.

유연성은 저자의 주관적인 판단 기준에 따라 3단계로 평가한다. 공개된 원시 데이터 등을 살펴보았을 때 통계 데이터 전문 프로그램 등을 통한 처리에 있어서 몇 가지 불편한 점이 존재하기 때문이다. 우선, 모든 항목에 대하여 코드값이 제공되지 않는다는 점은 데이터의 적극적인 활용에 있어서 큰 방해 요소로 보인다. 몇 가지 예를 들면 다음과 같다. 대륙명 같은 경우 “아시아〉극동 아시아”, “아프리카〉사하라 이남〉동부아프리카”와 같이 구분되어 있지만, 구분자인 “〉(오른쪽 부등호)”를 통해 구분하더라도 세분화 단계가 2개와 3개로 같지 않아 데이터 처리에 다소 까다롭다. 또한, 수원국 역시 “콩고민주공화국(DR콩고)”, “키르기스스탄” 등으로 국가코

〈그림 1〉 PDF로 공개된 당해 연도 사업 목록

2023년 부처별 네팔 지원 사업목록

(단위: 억원)

국가/분야	기관명	사업명	원조구분	시작년도	종료년도	총액(억원)	'23년 확정액(억원)
네팔							155.9
교육							72.7
	교육부	ICT인프라 지원 및 교원연수(첨단 ICT 활용 시범교실 구축·운영 지원_네팔)	양자무상	2023	2027	13.7	8.8
	교육부	UNESCO UNITWIN 지원 사업(방송대_네팔)	양자무상	2019	2023	3.4	0.8
	교육부	UNESCO UNITWIN 지원 사업(한동대) - 네팔 대학과 공동교육과정	양자무상	2020	2024	14.6	3.0
	교육부	국제협력 선도대학 육성지원사업(네팔 선문대)	양자무상	2022	2026	17.1	4.1
	교육부	국제협력 선도대학 육성지원사업(네팔 진주교육대)	양자무상	2023	2024	2.0	1.0
	교육부	국제협력 선도대학 육성지원사업(네팔 창원대)	양자무상	2021	2025	20.2	4.2
	한국국제협력단(KOICA)	네팔 Province 2 지역 건설기술인력 양성을 위한 모델 폴리텍 설립사업('21-'27/860만불)	양자무상	2021	2027	104.1	19.0
	한국국제협력단(KOICA)	네팔 직무자격제도 실행 역량강화('22-'24)	양자무상	2022	2024	4.0	1.2
	한국국제협력단(KOICA)	네팔 직업훈련교사 이러닝 역량강화('23-'25)	양자무상	2023	2025	4.4	0.8
	한국국제협력단(KOICA)	네팔 통합적 지역개발을 위한 연구개발 인프라 구축사업('16-'23/1,000만불)	양자무상	2016	2023	114.0	19.5
	한국국제협력단(KOICA)	네팔 한국 귀환노동자 안정적 재정착을 위한 단계별 지원체계 강화사업('22-'28/800만불)	양자무상	2022	2028	90.4	10.4

출처: https://odakorea.go.kr/countryProfile?ctryCode=NPL

드 없이 국문명만 주어지기 때문에 국제기구 등을 통해 얻은 다른 데이터와 결합하는 데 매우 불편하다. 그리고 항목명에 특수문자가 포함되어 있거나 줄 바꿈 처리가 되어 있는 것 역시 데이터를 유연하게 다루는 데 있어서 편리한 요소는 아니다.

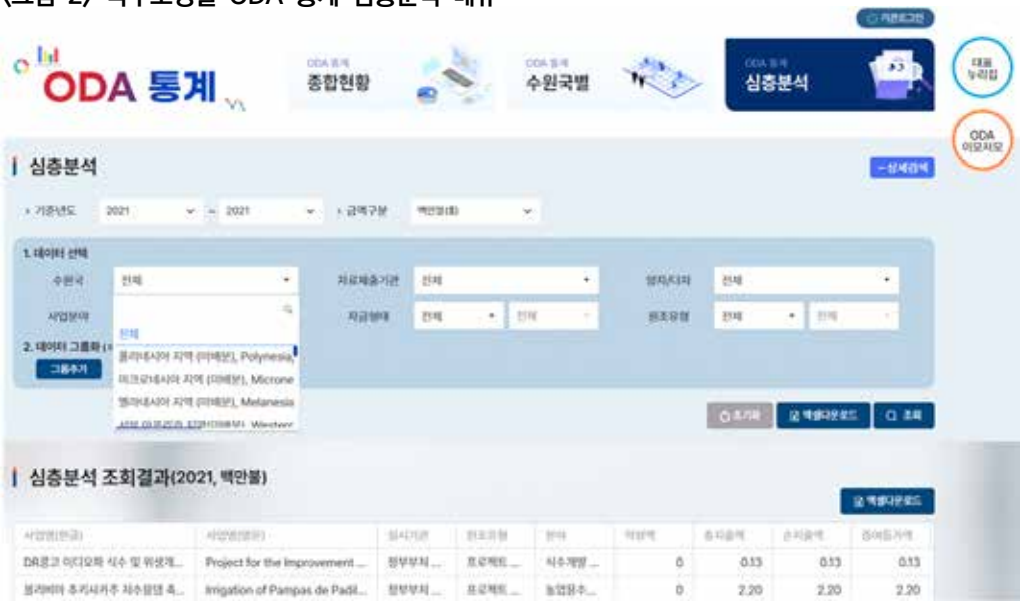
포괄성 평가 기준에서는 전문적이고 신뢰적이라는 요소만 긍정적으로 작용하여 2단계로 평가한다. 우선, ODA 통계 웹사이트가 대한민국을 총괄할 수 있는 ODA 데이터 웹사이트라는 것에 비하여 다양한 주제와 내용을 다루는 포괄적인 웹사이트라 평가하기 다소 어렵다. 통계 제공 기간 역시 우리나라의 ODA 수행 기간이 오래 되었음에도 불구하고, DAC 가입 시점인 2010년부터만 제공하고 있어서 기간에 대한 포괄성도 만족시키기 어렵다. 또한, ODA 통계 웹사이트 내 검색 기능이 없고, 웹사이트 이동 링크를 제공하기는 하지만, 타 기관 홈페이지로 단순 이동하는 정도로 데이터 관련 추가 제공 정보로 평가하기에는 무리가 있다.

편의성은 목적에 맞는 콘텐츠를 제공하고 있다는 것만 충족하여 2단계로 평가할 수 있다. ODA 통계 웹사이트 자체가 매우 가볍고 간단하여 직관적인 인터페이스로 보일 수 있지만, 제공되는 기능을 이용하기에는 사용자 인터페이스가 다소 불편한 요소가 존재한다. 특히, 수원국을 선택하거나 사업 분야를 선택하는 데는 그 방법과 정렬 순서가 사용자에게 불편 요소로 작

용할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 장애인을 위한 웹 접근성 인증 마크가 부착되지 않은 것으로 보아, 이러한 웹 편의성 요소를 갖추지 못한 것으로 보인다. 아울러, 반응형 웹을 사용하긴 하였지만, 컴퓨터로 조회하는 전체 화면에서도 레이아웃 내 콘텐츠의 글자가 많이 잘려서 내용을 제대로 확인하기 힘들다는 불편 요소가 존재한다(〈그림 2〉 참조).

본 연구의 5가지 분석 기준에 따라 평가한 국무조정실 ODA 통계 웹사이트의 분석 결과를 요약하면 〈표 1〉과 같다.

〈그림 2〉 국무조정실 ODA 통계 심층분석 메뉴



출처: https://stats.odakorea.go.kr/portal/odakorea/detail

〈표 1〉 국무조정실 ODA 통계 평가 결과

분석 기준	평가 결과	주요 근거
적시성	★★☆	- 최근 1년의 사업 정보만 제공 - 별도 홈페이지에서 당해 연도 사업 정보 제공
개방성	★★☆	- 엑셀 파일만 제공 - 별도 홈페이지에서 xml 파일 제공
유연성	★★★	- 코드값 미제공 - 국문 코드명만 제공하여 데이터 결합 불편
포괄성	★★	- 다양한 콘텐츠 부족 - 데이터 제공 기간 짧음
편의성	★★	- 일부 인터페이스 불편 - 장애인 웹 접근성 미인증

2) KOICA 오픈데이터포털

오픈데이터포털의 적시성은 2단계로 평가한다. KOICA의 개발원조 실적 역시 국무조정실과 같이 2021년까지의 데이터만 제공하여 DAC 보고 체계상 가장 최신의 자료로 볼 수 있다. 하지만 별도의 당해 연도 사업 정보에 대한 데이터는 찾아볼 수 없다. 기타 자료로 개발원조 실적 데이터 이외에 개발도상국의 개발 관련 내용을 제공하는 개발협력동향은 최근 한 달의 정보를 제공하고 있다. 또한, KOICA 관련 발간 자료에 대해서도 2022년까지 같은 웹사이트 내에서 제공하고 있다.

개방성은 같은 웹페이지 내에서 IATI 보고 데이터를 xml로 제공하고 있을 뿐 아니라, KOICA 관련 통계실적의 다양한 데이터를 csv로 내려받을 수 있어 3단계에 해당한다. 별도로 DAC에 보고한 CRS 데이터는 엑셀 파일로 제공하여 일반 사용자가 활용하기에 편리함도 갖추고 있다.

유연성은 국무조정실 ODA 통계와 같이 3단계로 평가한다. 우선, 공개된 일부 원시 데이터의 경우 국무조정실과 같은 양식으로 제공하고 있어, 코드값 미제공, 국문 코드명만 제공, 대륙명 세분류 기준 상이함 등의 데이터 처리에 있어 불편함이 존재한다. 상세검색 등을 통해 내려받는 엑셀 다운로드 양식의 경우, 일반적인 조회나 참고용으로는 크게 문제 되지 않을 수 있지만, 데이터의 수정이나 다른 데이터와 결합에 있어서는 헤더의 셀 병합으로 인해 데이터 처리 프로그램에서 별도의 추가 작업이 필요하다.

포괄성의 경우, 모든 기준을 만족하여 5단계로 평가한다. 우선, 최근 개편된 오픈데이터포털에 KOICA의 개발원조 데이터뿐 아니라, WB, OECD, SDGs 관련 정보까지 제공하고, 개발협력동향과 같은 비정형 데이터, 관련 보고서나 연구자료 등 다양한 내용을 제공하고 있다. 데이터의 제공 기간 역시, 1991년도 KOICA 창립 이래 실적부터 제공하고 있어 기간에 대한 포괄성도 충족한다. 개발협력동향의 작성자 정보와 출처, 국제기구 제공 데이터에 대한 출처 표기 등을 통해 전문성과 신뢰성을 높였고, 외부의 다양한 데이터를 추가로 제공하며 유관 국내 사이트에 대한 링크도 제공한다. 그리고 이러한 포털의 다양한 서비스를 검색할 수 있는 기능까지 갖추었다. 눈여겨볼 메뉴 중 하나는 개발협력동향으로 개발도상국의 다양한 분야별 동향 정보(기사)를 제공하는 서비스이다. 구조화된 텍스트인 비정형 데이터를 제공한다는 점과 별도 메뉴를 통하여 국가별 동향 보고 건수, 키워드 언급량 비교 등 흥미로운 내용도 담고 있다(〈그림 3〉 참조).

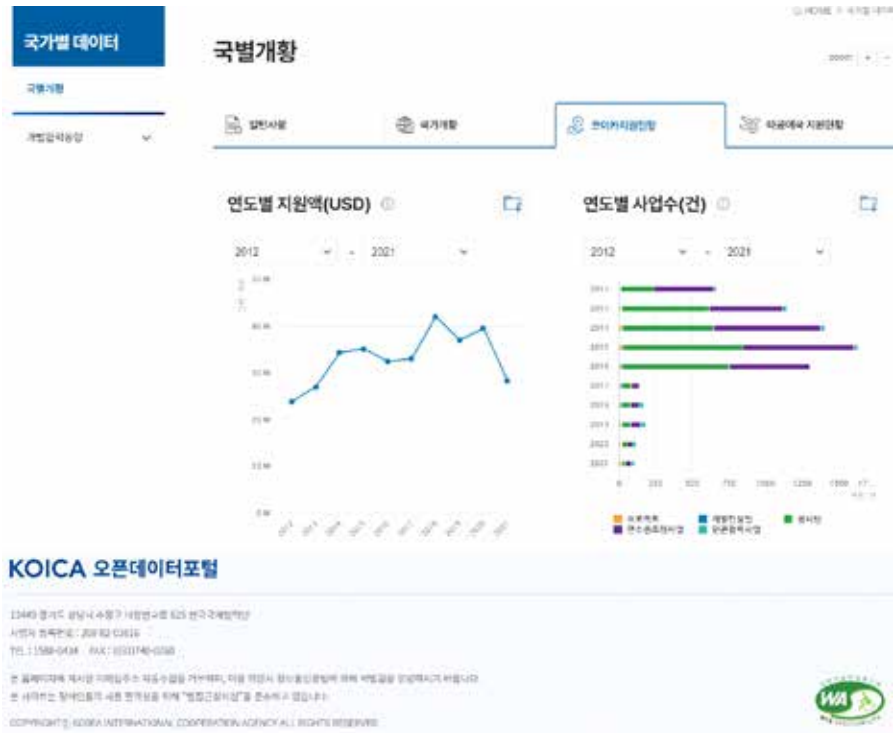
편의성 역시 모든 기준을 만족하여 5단계로 평가한다. 사이트맵을 제공하여 전체 서비스를 한 눈에 볼 수 있으며, 포털의 다양한 메뉴로의 접근이 직관적이고 간결하다. 또한, 국가별 데이터, KOICA 데이터, 글로벌 데이터, 비정형 데이터, 공공 데이터 등 각각의 목적에 맞는 메뉴 구성과 콘텐츠를 제공하고 있으며, 각각의 메뉴에는 적합한 시각화 자료를 포함하고 있다. 반응형 웹서비스로 다양한 기기에서의 접속도 불편하지 않으며, 장애인을 위한 웹 접근성 인증 마크가 부착되어 장애인을 위한 웹사이트 활용 편의성 기준을 충족하며, 영문 서비스도 제공하고 있다(〈그림 4〉 참조).

〈그림 3〉 비정형 데이터(개발협력동향)의 통계치 제공



출처: https://www.oda.go.kr/opo/nnada/opoNnadaIndetrDsbd.do

〈그림 4〉 KOICA 오픈데이터포털 국가별데이터 메뉴



출처: https://www.oda.go.kr/

〈표 2〉 KOICA 오픈데이터포털 평가 결과

분석 기준	평가 결과	주요 근거
적시성	★★	- 최근 1년의 사업 정보만 제공 - 최신의 개발원조 실적 데이터 미제공
개방성	★★★	- xml, csv 파일 제공 - 엑셀 파일도 제공
유연성	★★★	- 코드값 미제공으로 데이터 결합 불편 - 비표준화된 코드명 사용
포괄성	★★★★★	- KOICA 외 다양한 국제기구 데이터 제공 - 정형·비정형 데이터, 보고서 등 제공
편의성	★★★★★	- 다양한 메뉴로 직관적 접근 가능 - 장애인 웹 접근성 인증

본 연구의 5가지 기준에 따라 평가한 KOICA 오픈데이터포털 웹사이트의 분석 결과를 요약하면 〈표 2〉와 같다.

2. 발전 방안

1) 포괄적인 개발원조 데이터 제공

KOICA는 최근 오픈데이터포털을 고도화하며 기존에 제공하던 KOICA의 사업실적과 국제기구 통계뿐 아니라 비정형 데이터, 다양한 사업자료 등 더욱 확대된 범위의 데이터와 정보를 제공하고 있다. 반면, 국무조정실의 ODA 통계 웹사이트는 개발원조 데이터만 제공하고 있으며, 별도 페이지인 통합누리집으로 접속해야 기타 관련 자료들을 찾을 수 있다. 따라서 포괄적인 개발원조 데이터의 제공 및 활용을 위하여 다음 몇 가지 사항을 고려해야 한다.

먼저 데이터 제공 기간의 확대가 필요하다. KOICA의 경우 기관의 창립 이후부터 모든 개발원조 실적 데이터를 제공하고 있지만, 국무조정실은 2010년 DAC 가입 이후부터의 개발원조 실적 데이터만 공개하고 있다. 한국수출입은행 대외경제협력기금을 통한 유상원조가 1987년부터 시작된 점을 고려할 때, 데이터 사용자 측면에서 국제기구를 통한 거울 통계 방식이 아닌, 대한민국 정부 차원의 공식적인 개발원조 데이터를 받을 수 있는 서비스가 필요하다. 더 나아가 유상원조 이전부터 시작된 공여국으로서 대한민국의 개발원조 지원 실적에 대한 데이터까지 제공하여 데이터 제공 기간의 확대할 필요가 있다.

또한, 다양한 형태의 개발원조 데이터를 제공해야 한다. 여기서 다양한 형태란 파일의 확장자와 같은 제공 방식의 다양화와 시각화 자료 등을 포함한 콘텐츠의 다양화를 모두 아우른다. 현재 제공되는 데이터는 DAC과 IATI에 보고하는 ODA 통계실적이 주를 이루고 있다. 국무조정실 웹페이지에서는 당해 연도 국제개발협력 사업 목록이 게시되어 있지만, PDF 파일로 제공되어 데이터적인 측면에서 활용은 사실상 매우 어려운 수준이다. 따라서 이러한 정보 역시 엑

셀, csv 파일 등의 형태로 제공하여 사용자의 적극적인 활용을 유도해야 할 것이다. 또한, KOICA의 경우 제공하는 다양한 데이터의 시각화 자료를 적절히 사용하고, 사용자가 직접 시각화 도구를 이용해 볼 수 있는 서비스도 제공하고 있지만, 국무조정실 웹사이트에서는 제공되는 콘텐츠의 형태가 한정적이다. 향후 대한민국 전체 ODA 통계실적을 다양한 형태의 콘텐츠로 재가공하는 방안으로의 모색이 필요하다.

2) 데이터 결합을 위한 데이터 표준화

국무조정실과 KOICA 모두 DAC으로 ODA 실적 보고를 하는 데이터를 제공하기 때문에 데이터에 대한 전문성과 신뢰성은 충분히 확보되었다고 볼 수 있다. 또한, DAC CRS 및 IATI 보고 체계 안에서의 데이터 보고 기준은 철저하게 지켜지고 있으므로 어느 정도의 표준은 지켜졌다고 볼 수 있다. 하지만, 두 기관 모두 웹사이트를 통하여 제공되는 데이터를 국제기구 등의 데이터와 결합하여 활용하기에는 불편한 형태이다.

우선, 제공하는 데이터의 코드값이 전혀 제공되지 않아 데이터 결합에 몇 가지 절차를 거쳐야 한다. 일례로, 수원국 기준으로 WB의 데이터와 결합한다고 했을 때, 국무조정실 또는 KOICA에서 제공하는 한글 수원국 명칭을 별도의 국가코드 테이블과 연계하고, 국가코드 테이블에서도 다시 WB에서 사용하고 있는 ISO 3166-1 alpha-3와 연계하여 데이터를 결합하여야 한다. DAC 데이터와의 결합은 DAC에서 사용하고 있는 별도 세 자리의 국가코드와 결합할 수 있도록 별도의 국가코드 테이블이 필요하다. 제공하고 있는 수원국의 명칭이 외교부 표준명칭이라 하더라도, 일반적으로 한글이나 영어 명칭을 통하여 결합하는 경우는 오류 발생 가능성이 커 지양하는 방법이므로 데이터의 코드값을 추가 제공하는 방식으로 서비스 개선이 필요하다.

3) 체계적인 데이터 제공 서비스 강화

국무조정실의 경우, ODA 통계 웹사이트에서 제공하는 정보의 포괄성을 확보함과 동시에 체계적인 데이터 제공을 위한 서비스 재구조화가 필요할 것으로 보인다. 현재, 국무조정실 국제개발협력본부(ODA KOREA) 홈페이지에는 ODA 통계 외에도 대표누리집과 ODA 이모저모를 통하여 국제개발협력 관련 정보성 데이터와 자료를 제공하고 있다. 그러나 본 연구에서 평가 대상으로 선정한 ODA 통계 웹사이트를 통해 제공되는 정보의 다양성이 다소 부족하여 다른 웹페이지로 이동해야 하므로 사용자 편의성이 떨어지는 구조로 되어 있다.

따라서 향후 개발원조 데이터와 관련 정보들을 제공함에 있어서는 서비스 분류 체계를 마련함과 동시에 직관적인 인터페이스를 도입하는 방향으로의 웹사이트 전반의 개선이 필요하다. 현재 KOICA 오픈데이터포털과 같이 다양한 데이터 및 정보를 한군데 집합시켜 사용자들을 유도한 이후 다시금 각 사용자의 요구에 맞는 데이터 또는 정보로 다시 찾아갈 수 있도록 서비스를 분류하는 방식도 고려해 볼 수 있다. 이러한 서비스 제공을 위하여 대한민국의 개발원조 데이터 및 정보 제공의 목적에 맞는 콘텐츠 개발과 검색 기능의 강화가 시급하다.

V. 결론 및 시사점

개발원조 분야의 다양한 데이터(정보) 수요자의 요구를 모두 충족시키는 웹사이트를 운영하는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나, 시간이 갈수록 개발원조 데이터가 증가하며 제공할 수 있는 정보의 양과 종류 또한 계속해서 늘어나고 있다. 따라서 정보 수요자에게 해당 정보를 효과적이고 효율적으로 제공하는 것에 대한 중요성은 더욱 두드러지고 있으며, 웹사이트의 다양한 기능을 적절히 활용하여 수요자의 다양한 목적을 충족시키는 방향으로 나아가야 할 것이다.

본 연구에서는 웹사이트의 평가 기준과 해외 개발원조 웹사이트 등을 통하여 적시성, 개방성, 유용성, 포괄성, 편의성과 같은 다섯 가지의 평가 기준을 가지고 국무조정실의 ODA 통계와 KOICA의 오픈데이터포털 웹사이트를 각각의 기준에 맞추어 분석하고 평가하였다. 평가 결과, 최근 고도화 구축을 마친 오픈데이터포털은 데이터의 포괄성과 사용자의 편의성 부분에서는 크게 개선된 점이 특징이었고, ODA 통계 웹사이트의 경우 대한민국 ODA 실적을 총괄하여 제공할 수 있으므로, 향후 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 잠재성이 있을 것으로 보인다. 다만, 두 웹사이트 모두 제공하는 데이터의 기술적인(technical) 측면을 보다 고려하여 데이터의 개방성과 유연성을 높여 사용자가 더 편리하게 이용할 수 있도록 일부 서비스를 개선해야 할 것은 향후 과제로 남아있다. 또한, 더욱 최신의 데이터를 편리하게 이용할 수 있도록 공개 가능한 데이터를 웹사이트에 편리한 형태로 제공하는 것 역시 공통의 개선점으로 도출되었다. 이를 위하여 두 웹사이트 모두 수요자 요구를 꾸준히 확인하여 서비스를 개선해 나가야 할 것이다.

특히, 데이터의 적시성이 개선된다면 개발협력 사업을 수행하거나 참여하기 위한 파트너들이 최신 정보를 이용하여 사업 수행에 있어, 개선된 정보 제공 환경을 조성하는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한, 개방성과 유연성 개선은 관련 자료를 이용하는 학계 등 연구자들이 데이터를 처리하는 데 드는 노력을 줄이고 적극적으로 활용할 수 있게 하여 개발협력 관련 연구 수행을 촉진할 수 있다.

국내 개발원조 데이터 웹사이트의 발전을 위해서 후속 연구로는 본 연구에서 정의한 다섯 가지 평가 기준에 따라 다수의 전문가 평가 또는 설문조사를 통하여 더욱 계량적인 측정을 기대한다. 또한, 본 연구에서 도출한 평가 기준 이외에 다른 평가 기준을 도출하여 다른 각도에서 개발원조 데이터 웹사이트를 평가해 본다면, 다양한 수요자의 요구를 충족시킬 수 있는 웹사이트 운영의 개선방안이 도출될 수 있으므로, 이러한 후속 연구도 의의가 있을 것으로 기대한다. 실무적으로도 더욱 나은 개발원조 데이터(정보)가 관련 분야 수요자들에게 서비스될 수 있도록 관련 연구 결과를 반영하여 웹사이트 개선에 적용될 수 있는 노력이 동반되어야 할 것이다.

참고문헌

김수진. (2016). SDGs 지표 데이터 이용가능성(data availability) 분석. *국제개발협력지, 11*(2), 79-113.

김왕동, 임덕순, 김지현, 강희종, 김은주, 윤서희. (2021). *ODA 사업정보 포트폴리오 분석 및 정보공개 지침 수립 연구: ODA 통합정보 시스템 분석을 통한 정보활용 제고방안*. 세종: 국무조정실.

김지현, 김왕동, 임덕순, 김용기, 장완석, 김은주, 안지용, 김지은, 윤서희. (2022). *개도국 SDGs 이행 촉진을 위한 디지털 전환 지원전략: 주요국 분석과 협력방안*. 세종: 과학기술정책연구원.

김찬유. (2015). Post-2015와 지속가능한 개발을 위한 데이터 혁명. *국제개발협력지*, *10*(2), 21-36.

문태은,문형남. (2009). 국내 중앙행정기관 웹사이트의 접근성과 사용성 평가 및 개선방안 연구. *대한경영학회지*, *22*(3), 1511-1535.

문형남. (2001). 웹사이트평가 모델 개발과 적용에 관한 연구. *정보관리학회지*, *18*(2), 31-56.

변대호. (2005). 대한민국 전자정부 웹사이트의 유용성 평가. *Information Systems Review*, *7*(1), 1-20.

유재옥. (2006). 국내 문화콘텐츠 제공 웹사이트에 관한 평가. *한국비블리아학회지*, *17*(2), 43-64.

윤유리,안미선,이새물. (2022). *데이터 관리체계 구축방안 연구: KOICA 개발협력 프로젝트 데이터 중심으로*. 성남: 한국국제협력단.

이은숙,차경진. (2021). 전자정부 웹사이트 평가 결과 데이터 기반 지능형(AI) 정부 웹서비스 관리 방안 연구. *한국 IT 서비스학회지*, *20*(2), 1-11.

이인호. (2018a). Stata에서 World Bank open data의 효율적 활용 방안. *The Korean Journal of Stata*, *5*(1), 53-66.

이인호. (2018b). Stata를 이용한 OECD 통계자료의 효율적 활용 방법 연구. *국제개발협력지*, *13*(2), 171-198.

이효진,김지현. (2021). 국가기록원 웹사이트 검색서비스의 사용성 평가를 통한 개선방안 연구. *한국기록관리학회지*, *21*(3), 187-215.

장희정. (2012). 국가기록관 웹사이트의 평가에 관한 연구. *한국기록관리학회지*, *12*(2), 51-70.

정은경,강지훈. (2020). 국내 독성정보 검색을 위한 인터넷 웹사이트 분석. *한국응급구조학회지*, *24*(3), 117-128.

한국정보화진흥원. (2015). *알기 쉬운 Linked Open Data*. 서울: 한국정보화진흥원.

Asian Development Bank [ADB]. (2019). Readiness of National Statistical Systems in Asia and the pacific for leveraging big data to monitor the SDGs. ADB. Retrieved from https://www.adb.org/sites/default/files/publication/491326/adb-brief-106-national-statistical-systems-big-data-sdgs.pdf

Bilsdon, A. (2021). Data flexibility. Retrieved from https://www.datinal.com.au/2021/02/06/data-flexibility/

Chiou, W. C., Lin, C. C., & Perng, C. (2010). A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995–2006. *Information & Management*, *47*(5-6), 282-290.

Elling, S., Lentz, L., & De Jong, M. (2007). *Website evaluation questionnaire: Development of a research-based tool for evaluating informational websites*. In Proceedings of the Electronic Government: 6th International Conference. Regensburg, Germany.

Ip, C., Law, R., & Lee, H. A. (2011). A review of website evaluation studies in the tourism and hospitality fields from 1996 to 2009. *International Journal of Tourism Research*, *13*(3), 234-265.

Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2011). Quality framework and guidelines for OECD statistical activities: Version 2011/1. Retrieved from https://one.oecd.org/document/std/qfs(2011)1/en/pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2017). DAC working party on development finance statistics: DAC statistical reporting issues in 2016. Retrieved from https://one.oecd.org/document/DCD/DAC/STAT(2017)15/En/pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2019). Data analytics in SMEs: Trends and policies. Retrieved from https://doi.org/10.1787/1de6c6a7-en

Qi, S., Ip, C., Leung, R., & Law, R. (2010). *A new framework on website evaluation*. In Proceedings of the 2010 International Conference on E-business and E-government (pp. 78-81). Guangzhou, China.

Rocha, Á. (2012). Framework for a global quality evaluation of a website. *Online Information Review*, *36*(3), 374-382.

United Nations [UN]. (2013). Big data and modernization of statistical systems. Retrieved from https://unstats.un.org/UNSDWebsite/statcom/session_45/documents/2014-11-BigData-E.pdf

논문 접수일: 2023. 4.28.
수정논문 접수일: 2023. 5.28.
게재 확정일: 2023. 5.30.

Comparative Analysis of ODA Data Websites in Korea and the Way Forward

Inho Lee*

Abstract

This study compares and analyzes two Korean websites for development assistance: the ODA Statistics of the Office for Government Policy Coordination and the Open Data Portal of the Korea International Cooperation Agency. For the website evaluation criteria, the present study analyzes previous studies on website evaluation and characteristics of international websites related to development assistance and derives five criteria: timeliness, openness, flexibility, comprehensiveness, and usability. The results of the comparative analysis show that the Open Data Portal has high comprehensiveness and usability, but my criteria evaluate the ODA Statistics as low. In addition, the criteria reveal that both websites need to improve openness and flexibility for data utilization. Therefore, for future advancement, this study suggests the provision of comprehensive development assistance data, data standardization for data combination, and strengthening of systematic data provision services are suggested.

Key words: ODA Statistics, Open Data Portal, Office for Government Policy Coordination, Korea International Cooperation Agency, Website Evaluation

* **Corresponding author:** Data Specialist, Soonchunhyang University Medical Center / inho8623@hotmail.com

Journal of International Development Cooperation, 2023, 18(1), 41-62
https://doi.org/10.34225/jidc.2022.18.1.41
pISSN: 2093-212X, eISSN: 2671-9797

연구논문

스마트팜 ODA 사업을 위한 수원국 정보통신기술 기반 분석 및 향후 예측: 중앙아시아 및 동남아시아 주요 농업 개발협력 국가를 중심으로

강지운*

요 약

지구촌 변화의 과정속에서 한국은 원조의 중추국가로서 수원국에 스마트팜 무상원조 사업을 꾸준히 펼쳐나가야 할 전망이다. 농업분야 ODA 사업은 기후 및 환경, 법제도 및 인적요소 등 성패에 영향을 주는 요인이 다양하고 가변적인 경향이 있어 다면적 분석을 통해 접근하고 있다. 특히, 물 접근성, 전력시설 접근성 등은 때로는 농업사업의 성패를 좌우하는 중요한 요인이 되기도 한다. 디지털 인프라는 이전의 농업사업에서는 잘 고려되지 않았던 요인이다. 그러나 스마트팜 도입을 위해서는 중요한 기반이라고 할 수 있으므로 이에 대한 분석은 필수적이다. 본 고에서는 주요 농업분야 개발협력 파트너 국가를 대상으로 정보통신기술(Information and Communications Technology, ICT) 환경을 분석한 결과, 중앙아시아 국가를 중심으로 상당한 디지털 환경이 구축되어 있음을 확인할 수 있었다. 그리고 시계열 분석을 통한 향후 예측 결과, 중앙아시아와 동남아시아 지역에서 지속적인 디지털 환경의 개선이 예상된다. 이러한 분석 결과는 스마트팜 개발협력 사업에 대한 전략 수립 및 향후 방향 결정에 활용 가능하다고 볼 수 있다.

주제어: 스마트팜, 디지털 농업, ICT(Information and Communications Technology)

* **Corresponding author:** 서울대학교 농업자원경제학 박사과정 / jiun0520@snu.ac.kr

© Copyright Korea International Cooperation Agency. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Ⅰ. 서론

국내외 다양한 분야에서 디지털 전환(Digital Transform, DT)이 활발하게 이행되고 있는 2023년 현재, 농업 국제개발협력 분야에서도 디지털과 접목한 신기술 도입에 관한 관심이 높아지고 있다. 특히 현대의 최신 기술과 맞닿아 있는 '스마트팜(smart farm)'사업에 대한 수원국의 관심과 수요도 점차 커지고 있다. 한국의 무상원조를 통한 스마트팜 사업은 지난 2019년 이후부터 본격 추진되었다. 농림축산식품부 및 농촌진흥청은 우즈베키스탄, 베트남 등에서 스마트팜 시범사업을 추진하였고, 무상원조 대표기관인 KOICA에서도 민관협력 사업을 통해 베트남과 인도네시아 등 일부 국가에 스마트팜 사업을 추진한 바 있다(한국국제협력단, 2018, 2020). 이러한 사례들은 점차 확대되어 2022년도 이후 KOICA는 국별협력 프로젝트 사업으로 스마트팜 분야 사업들을 추진 중이다.

최근 몇 년간의 스마트팜 무상원조 사업의 증가는 변화하는 국제농업개발협력 분야의 트렌드와 국내외 이해관계, 수원국의 수요 증가 등이 반영된 것이다. 또한 개발도상국도 도시화가 지속되며 농촌지역의 생산 인력이 예전과 같이 충분한 상황이 아니라는 점도 수요 증가와 연관되어 있다(국제개발협력단, 2023). 본 연구에서는 스마트팜 사업 추진을 위한 여러 조건 중 하나인 정보통신기술 기반에 대해 고찰해 보고자 하였다. 이미 다수의 선행연구에서 주요 수원국의 정보통신기술 기반 현황을 연구한 바 있으나, 증가하는 스마트팜 사업 수요에 대응하고 향후 대응 방안을 마련하기 위해서는 수원국의 현황 파악뿐만 아니라, 향후 변화를 예측해 볼 필요가 있다. 예측을 통해 향후 수원국의 기반시설 변화를 추정해 볼 수 있고, 이를 통해 스마트팜 무상원조 사업의 타당성을 제고할 수 있을 것이다.

Ⅱ. 스마트팜의 정의 및 국내외 현황

1. 스마트팜과 디지털 농업의 정의

4차 산업혁명과 디지털 데이터 경제의 등장에 따라 농업 또한 이러한 변화에 대응하기 위해 과학기술화와 디지털화가 진행 중이다. 스마트팜을 정의하기 위해서는 이러한 과학기술 및 디지털화와 관련된 디지털 농업(digital agriculture), 스마트 농업(smart agriculture) 등 연관 개념들을 함께 이해하고 범주화할 필요가 있다.

역사적으로 농업은 전통의 노동집약적 농업(Agriculture 1.0)에서 1950년대 비료와 농기계 활용 등을 통해 생산성을 획기적으로 올린 녹색혁명 농업(Agriculture 2.0)으로, 그리고 1990년대 이후의 정밀농업(Agriculture 3.0)으로 발전해왔다. 정밀농업(precision agriculture)이란, 컴퓨터와 GPS의 등장으로 농업의 자동화를 이루고, 품질의 개선과 함께 품종의 다양화를 이루는

농업을 말한다. 정보통신기술(Information and Communications Technology, ICT), 빅데이터, 사물인터넷(Internet of Things, IoT), 클라우드 등 모바일 네트워크를 기반으로 하는 4차 산업혁명 이후의 농업은 스마트 농업(Agriculture 4.0)이라 할 수 있다(김나리, 2022).

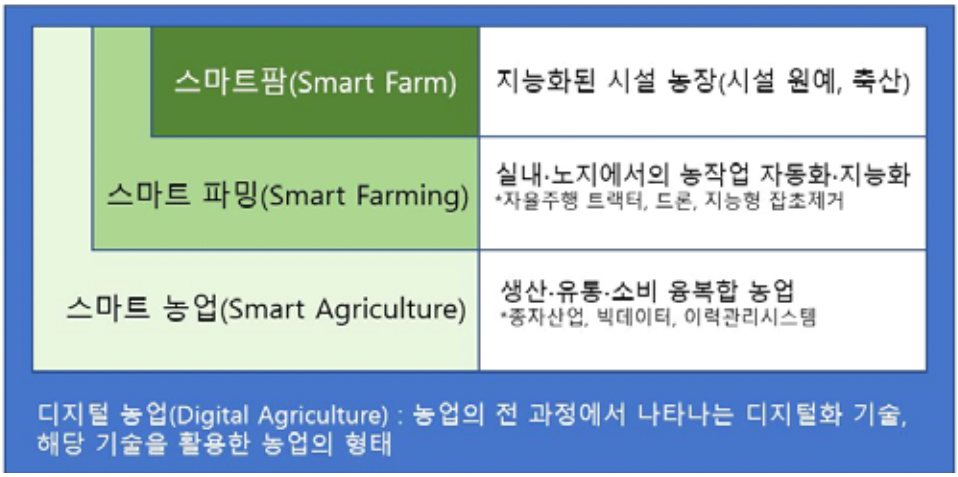
스마트 농업은 기존의 정밀농업을 기반으로 4차 산업혁명 기술을 접목, 농업 데이터를 수집하고 활용함으로써 고효율・저투입 농업을 목표로 하는 농업이다. 스마트 농업을 통해 정부와 농민은 농업기술을 디지털 기술로 전환하고, 농업 관계자는 농업 가치사슬의 통합을 도모할 수 있다. 스마트 농업은 기존의 농업이 농민의 지식과 경험에 의존했다면 이제는 데이터와 인공지능(Artificial Intelligence, AI)에 기반을 둔 농업으로 변모한 것이라고 할 수 있다(김나리, 2022). 스마트 농업은 농업의 생산 및 부가가치를 높이고 안정적인 농산업 생산체계를 구축하여 기후변화에 대응할 수 있을 뿐만 아니라, 농산물 수급 악화 및 농촌 인력 부족 등의 문제해결을 위한 현안으로 주목받고 있다(권현정・최종인, 2023).

이러한 스마트 농업 시장은 전 세계적으로도 점점 확대되는 추세에 있다. 2020년 138억 달러에서 2025년 220억 달러로 연평균 9.8%의 성장률로 지속적으로 증가될 것으로 예측하고 있다. 국내 스마트농업 시장은 2020년 기준으로 2.4억 달러에 이른다. 전 세계 스마트농업 시장을 지역별로 살펴보면, 북아메리카(40%), 유럽(30%), 아시아・태평양(23%), 기타(7%)의 비율로 점유하고 있다(김연중 외, 2020).

스마트팜은 일반적으로 농작물과 가축 및 수산물 등의 생육환경을 적절히 유지・관리하고 사물인터넷을 통해 원격으로 자동 관리할 수 있는 시스템을 말한다. 협의의 스마트팜은 작물과 가축의 생육정보와 환경정보 등에 대한 정확한 데이터를 기반으로 언제 어디서나 농작물과 가축의 생육환경을 점검하고, 적기 처방을 함으로써 노동력, 에너지, 양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질제고가 가능한 시설 원예 등의 농장형태를 말한다(강덕봉 외, 2020). 스마트팜은 주로 농작물과 가축 및 수산물 등의 생육환경을 적절히 유지・관리하고 사물인터넷을 통해 원격으로 자동 관리할 수 있는 시스템을 갖춘다. 스마트팜은 스마트 농장, 스마트 온실, 스마트 축사, 스마트 양식장 등 적용 분야에 따라 여러 이름으로 사용되고 있기도 하다. 관련하여 스마트 파밍, 스마트 팩토리 등 유사한 개념들이 사용되기도 한다.

한편 디지털 농업은 GPS와 데이터를 기반으로 하는 정밀농업과도 관련이 있지만 빠르게 발전한 디지털 기술과 함께 정밀농업 이후 등장한 스마트 농업과도 관련이 있는 개념으로 볼 수 있다. 스마트 농업 또한 전 과정에서 디지털 기술이 필요하기 때문이다. 그래서 디지털 농업은 농업의 공정별 디지털화를 뜻하기도 한다(농수축산신문, 2022). 디지털 농업은 농업 현장에서 발생하는 현상을 디지털화하여 농업 활동의 편의성과 생산성을 향상시킬 수 있는 기술이라고 보기도 한다(정민우・강순주, 2022). 농촌진흥청에서는 농업 현장을 데이터로 진단하고 인공지능으로 처방해 작목을 추천, 정밀재배, 스마트한 유통・관리로 농업분야의 편리성과 생산성을 구현하는 것을 뜻한다고 말한다(허승오, 2021). 디지털농업은 인공지능이나 클라우드 등 신기술과 고도화된 ICT 기기를 융합하여 농업가치사슬 내에 있는 농업인뿐만 아니라 이해관계자들

〈그림 1〉 스마트팜-파밍-농업 및 디지털 농업 개념의 구분



출처: 조용빈(2019)에서 저자 재구성.

또한 편의를 제공받는 고효율 지향의 농업 형태라고 할 수 있다(이현동, 2020). 농업에 적용되는 디지털 기술은 농업 전반에서 소농이 참여자가 되어 정보의 접근성, 투명성, 효율성을 제고할 수 있다는 점에서 의의가 크다(이효정 · 김은주, 2018).

상기의 스마트팜 관련 주변 용어들을 하나로 정리해보면 〈그림 1〉과 같다.

2. 스마트팜 확산 관련 우리 정부의 정책

한국 정부는 농업의 성장동력 부재와 농업 · 농촌인구 감소 및 고령화에 대응하기 위해서, 또 식량안보 이슈와 식품산업 경쟁력 제고 등 변화하는 외부 환경에 대응하기 위해 적극적인 스마트팜 확산 정책을 추진하고 있다.

농림축산식품부는 제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)을 통해 스마트팜 관련 첨단자재 산업화 기술 개발 등의 계획발표를 시작으로 이어 「스마트팜 확산 대책(농림축산식품부, 2015))」, 「스마트팜 확산 가속화 대책(농림축산식품부, 2016)」을 통해 1세대 스마트팜 기술 보급사업을 시작했다.

2018년에 관계부처 합동으로 발표한 "스마트팜 환산 방안(관계부처합동, 2018)"에서는 스마트팜 혁신밸리를 거점으로 농업의 전 · 후방 산업을 발전시키고 스마트팜에 청년농 진출을 촉진할 계획임을 밝혔다(이명기, 2020). 2021년 12월에는 "빅데이터 · 인공지능 기반 스마트농업 확산 종합대책(관계부처 합동, 2021)"에서 한국 정부가 스마트팜의 확산 및 고도화를 통해 농업 혁신을 가속화 할 예정임을 알리고, 5년 주기로 스마트 농업 육성계획을 수립하여 시행할 예정이라고 한 바 있다. 2022년에 농림축산식품부는 "스마트농업 확산을 통한 농업혁신 방안(농림축산식품부, 2022))"을 통해 관련 전문인력 양성 및 품목확산, R&D 강화에 노력 계획을

발표하였다. 농촌진흥청 또한 2021년 3월 “디지털 농업 촉진 기본계획”를 심의·의결하여 농업 데이터 전면 개발과 다양한 AI 서비스 도입을 통해 디지털 혁신을 주도할 것으로 밝혔다. 농촌진흥청의 디지털 농업 기본계획에 따르면 ① 데이터 생태계 구축, ② 농업생산기술데이터 디지털 혁신, ③ 유통·소비·지원 3대 분야 내 10대 추진과제를 2025년까지 추진할 예정이다. 이어 2022년 3월에도 농촌진흥청은 데이터와 인공지능 기술을 농업분야에 활용하는 10대 핵심 추진과제를 선정하여 발표하는 등 관계기관도 활발히 움직이고 있는 추세이다.

3. 한국의 스마트팜 무상원조 사업의 추진 현황

한국의 농림식품 기술 수준은 2022년 기준 최고 기술국(미국) 대비 84.3%에 이르는 수준이다(농림식품기술기획평가원, 2023). 한국의 ICT(정보통신기술) 수준은 국제 정보통신 연합(International Telecommunication Union, ITU)에서 발표하는 ICT 개발 지수(Global ICT Development Index, GIDI)를 기준으로 세계 6위(2021년)에 이른다[1]. 이러한 기술력을 바탕으로 한국의 스마트팜 기술 또한 무상원조 사업으로써도 강점을 가진 분야로 떠오르고 있으며, 관련한 수원국의 수요 또한 꾸준히 증가하는 추세이다.

2023년 현재 우리 정부가 추진 중인 스마트 농업 또는 스마트팜 관련 무상원조 사업은 총 21개 사업[2]이며, 총 예산은 약 1,199억 원 규모에 이른다(〈표 1〉 참조). KOICA의 경우 필리핀, 우즈베키스탄을 중심으로 종자 및 종묘 생산을 위한 스마트팜 구축 사업을 실시하고 있으며, 예산은 약 524억 원 규모이다. 각 부처 단위에서도 관련 무상원조 사업을 추진하고 있는데, 농림축산식품부는 베트남, 캄보디아, 필리핀, 인도네시아, 우즈베키스탄을 중심으로 원예 시설 중심의 스마트팜 사업을 추진 중에 있고, 해양수산부에서는 인도네시아 등에서 스마트 양식장 사업 등을 추진하고 있다.

〈표 1〉 2023년 현재 추진중인 스마트 농업(스마트팜) 관련 무상원조 사업

시행기관		총 사업기간	총 사업 예산 (억 원)
KOICA(한국국제협력단)			524.4
1	필리핀 기마라스주 지속가능한 스마트 수산양식장 구축 사업 ('22~'26/1,000만 불)	2022~2026	113.00
2	필리핀 스마트농업 마스터플랜 수립 및 모델팜 구축 사업 ('22~'26/800만 불)	2022~2026	90.40
3	르완다 스마트 농산물 가치사슬 지원사업('22~'26/950만 불)	2022~2026	107.35
4	우즈베키스탄 타슈켄트주 스마트 기술기반 산림 도시녹화 역량강화사업 ('23~'28/770만 불)	2023~2028	87.01

1) 1위는 덴마크, 2위는 스위스, 3위는 스웨덴, 4위는 네덜란드, 5위는 영국.

2) 개발컨설팅 사업, 연수사업은 제외하였음.

〈표 1〉 계속

시행기관		총 사업기간	총 사업 예산 (억 원)
KOICA(한국국제협력단)			524.4
5	키르기즈공화국 포괄적 스마트 축산물이력제도 운영을 통한 축산물안전성 강화사업('22~'26/550만 불)	2022~2026	62.15
6	GGGI 네팔 테라이 홍수평야 기후스마트농업을 통한 기후복원력 제고 및 경제적 실향민 재통합 사업('22~'25, 533만 불)	2022~2025	64.49
농림수산식품부			296.06
1	베트남 남부지역 스마트 생산 및 신선 유통 체계 구축 시범사업	2021~2024	35.00
2	베트남 닌빈성 양돈 고품질화 스마트팜 사업	2022~2024	35.00
3	캄보디아 칸달주 고품질 채소・과채류 스마트팜 사업	2021~2024	49.20
4	필리핀 적정기술을 활용한 지속가능 스마트 농업(딸기, 파프리카) 구축	2020~2023	31.50
5	인도네시아 K-스마트팜 도입을 통한 밀레니얼 농업인소득개선사업	2021~2025	57.00
6	우즈베키스탄 타슈켄트 과채류 고품질화 스마트팜 사업	2022~2026	45.00
7	세네갈의 기후스마트농업 및 지속가능한 가치사슬(GGGI)	2022~2024	43.36
산업통상자원부			177.00
1	우즈베키스탄 스마트팜 산업기술혁신센터 조성 지원	2022~2026	17.00
2	필리핀 스마트농업 산업기술개발센터 조성	2023~2027	160.00
해양수산부			195.00
1	스마트 기술을 이용한 지속가능한 양식 산업 개발 지원 사업	2020~2025	50.00
2	인도네시아 양식생산성 향상을 위한 스마트 기술지원	2023~2027	70.00
3	그린스마트 해양수산과학 교육센터 설립 및 역량강화 사업	2023~2027	75.00
과학기술정보통신부			15.85
1	지식재산 활용 과학기술 지원(공동연구): 인도네시아 과학농업 기술 향상을 위한 스마트팜 기술 지원 사업(스마트팜 생산성 향상 및 환경부하 최소화 기술)	2022~2025	15.85
특허청			2.13
1	적정기술・브랜드 개발 지원: 키르기즈스탄 스마트제어기, 수경재배 가능 온실 및 브랜드 개발 사후관리 사업	2023	0.63
2	지식재산활용 과학기술지원: 인도네시아 과학농업 기술 향상을 위한 스마트팜 기술 지원 사업	2022~2024	1.50

출처: 관계부처합동. (2023). 2023년 국제개발협력 종합시행계획(안).
주: GGGI, Global Green Growth Institute.

4. KOICA 스마트팜 사업 관련 전략 및 계획

무상원조 대표기관인 KOICA는 10대 중점분야 및 범분야[3]에 대한 「분야별 중기전략(2021~2025)」을 수립하였고 각 전략별 전략목표 및 프로그램을 갖추고, 성과관리 프레임워크를 통해 분야별 성과관리를 하고 있다.

3) KOICA 12개 분야: 교육, 보건, 거버넌스・평화, 농촌개발, 물, 에너지, 교통, 도시, 과학기술혁신, 기후행동, 성평등, 인권.

그 중 「농촌개발 전략(2021~2025)」에서는 안정적이고 풍요로운 농촌주민의 삶 실현이라는 비전 아래 세 가지 전략 목표를 제시하고 있는데, ① 농업 생산성 및 가치사슬 강화, ② 포용적이고 지속가능한 농촌개발, ③ 기후변화 대응 등이다(한국국제협력단, 2021a). 스마트팜 사업 관련 전략은 농업 생산성 전략으로서 수원국 내 스마트팜 구축 시 기대할 수 있는 투입 대비 생산량의 증가 성과목표와 연계된다. 또한, 스마트팜 구축과 관련한 기자재 지원 및 관련 기술 전수는 농업 관련 기자재, 농업 관련 역량강화 전수와 같은 산출지표들과 관련이 있다고 볼 수 있다.

KOICA는 또한 국제개발협력위원회의 「과학기술・ICT ODA 추진전략(2022.1)」 수립에 앞서 「KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략(2021~2025)」을 수립한 바 있다(한국국제협력단, 2021b). KOICA의 디지털 전략은 ① 디지털 주류화 확대, ② 디지털 핵심사업[4] 추진, ③ 생태계 조성 및 추진기반 구축의 3대 전략 방향을 제시하고 있다. 농업은 특히 디지털 분야에 접목가능한 분야로 디지털 주류화 적용의 주요 사례 중 하나이다. 전략에 따르면 스마트 농촌개발 및 농업정보체계 구축을 통해 가치사슬 전 과정의 생산성 제고를 지원하는 방향으로 디지털 기술을 적용한다. 이를 통해 SDG2.3.2 소규모 식량 생산업자의 평균소득 제고에 기여할 것으로 기대하고 있다.

KOICA는 또한 한국 정부의 국별 CPS(국가협력전략, Country Partnership Strategy)와 수원국 정책 분석을 토대로 하는 CP(국가지원계획, Country Plan)를 수립한 바 있다. CP는 KOICA 해외 사무소가 설치된 46국을 대상으로 수립되었다. CP에 따라 수원국의 국별 강점 및 환경을 분석하여 우선 지원할 사업 분야와 순위를 정하였고, 이에 따른 KOICA 사업의 예산 분배도 이루어지고 있다. 2023년 기준으로 CP상 농촌개발 분야 관련 국별 프로그램을 가지고 있는 국가는 24개국이며, 디지털 분야의 국별 프로그램을 가지고 있는 국가는 14국에 이른다. 농촌개발과 디지털 분야 둘 다 가지고 있는 국가는 5개국으로 네팔, 베트남, 필리핀, 에티오피아, 키르기스스탄이다. 이 중 아프리카 대륙인 에티오피아를 제외하면 4개국 모두 이미 스마트팜 관련 프로젝트가 추진되었거나 추진할 예정인 국가이다(〈표 2〉 참조).

〈표 2〉 KOICA CP 분석: 농촌개발분야 및 디지털분야 CP 보유 국가

국가명	농촌개발분야	디지털분야	스마트팜(농업) 사업 추진현황 및 계획
네팔	O	O	국별협력 프로젝트 추진 중
동티모르	O	X	
라오스	O	X	
미얀마	O	X	
몽골	O	X	
방글라데시	X	O	
베트남	O	O	IBS 사업 추진
스리랑카	O	X	

4) 4대 핵심사업: ▫ 디지털 정부, 디지털 접근성, 디지털 경제, 디지털 안전.

〈표 2〉 계속

국가명	농촌개발분야	디지털분야	스마트팜(농업) 사업 추진현황 및 계획
인도네시아	X	O	CTS 사업 추진
캄보디아	O	X	
필리핀	O	O	국별협력 프로젝트 추진 중
인도	O	X	
DR콩고	O	X	
가나	O	X	
나이지리아	X	O	
르완다	O	X	국별협력 프로젝트 추진 중
세네갈	O	X	
에티오피아	O	O	
우간다	O	X	
이집트	X	O	
카메룬	X	O	
케냐	O	X	
탄자니아	O	X	
튀니지	O	X	
아제르바이잔	X	O	
우즈베키스탄	X	O	국별협력 프로젝트 추진 중
키르기스스탄	O	O	국별협력 프로젝트 추진 중
타지키스탄	O	X	예비조사 실시 중
과테말라	O	X	
볼리비아	O	X	예비조사 실시 중
엘살바도르	X	O	
파라과이	O	X	
페루	X	O	

출처: KOICA. (2023). 국별협력계획(CP).

Ⅲ. 스마트팜 도입을 위한 수원국의 정보통신기술 기반 현황

불과 10여 년 전의 한국에서조차 농촌의 ICT와 디지털 리터러시(literacy, 문해율)에 대한 우려가 있었다. 도시에서는 이미 모바일 네트워크 환경이 구축되어 활발히 이용하고 있는 반면, 농촌은

환경이 구축되지 않았기 때문이었다. 농촌의 정보 매체 보급과 각종 정보 서비스의 소외로 인한 접근성의 불평등으로 인해 도·농간 ICT 리터러시 격차는 더 벌어질 수 있다(박성열 외, 2009).

수원국을 대상으로 효과적이고 지속 가능한 스마트팜 무상원조 사업의 도입을 위해서는 수원국의 농업기술 수준이나, 기후환경 등 태생적인 요인은 물론이고, 전기와 물, 통신시설 등의 공급 또한 중요한 사업 기반이 된다. 특히 스마트팜의 도입 및 운영을 위해서는 정보통신기술 기반이 필수적이다. 스마트팜에서 가장 필수적인 요소는 데이터를 기반으로 한 네트워킹으로 보고 있기 때문이다(이주량 외, 2018).

연구에서는 일반적인 농업과 관련한 요인 이외의 환경, 특히 스마트팜 도입을 위한 수원국의 ICT(정보통신기술) 기반 현황을 파악하기로 하였다. 2016년에 개발이 완료된 한국형 1세대 스마트팜 모델은 비닐하우스과 유리온실 형태로 개발되었고, 주요 기능은 원격 시설제어로 핵심적인 기능을 정보통신기술에 두고 있다(남기포, 2020). 현재도 인공지능 기반의 2세대 스마트팜, 지능형 로봇이 제어하는 3세대 스마트팜 등 다양한 기술이 연구되고 있지만, 수출형 K-스마트팜의 주요 기술은 1세대 기술이라고 볼 수 있어 정보통신기술 기반이 중요하다고 보았기 때문이다.

정보통신기술 현황과 관현하여 국제전기통신연합(ITU)가 발표하는 순위를 살펴볼 필요가 있다. ITU는 ICT 개발과 관련된 인프라 접근성, 활용, 스킬 등 3대 11개 지표를 합한 종합지수를 개발하여, ICT 개발지수인 IDI(ICT Development Index)를 발표하고 있다. 주요지표는 고정식 브로드밴드 가입자 수, 컴퓨터 보유 가구, 인터넷 사용 가구, 모바일 네트워크 사용가능 인구 비율, 휴대폰 소유 인구 비율 등이다. ID는 ICT 개발과 모니터링과에 관해 국별 및 시기별 비교에 효과적으로 활용할 수 있고, 한국과의 ICT 개발의 시기별 수준과 발전 정도를 측정한다(김지현 외, 2022). 2017년에 공시된 순위 중 우리나라 농업분야 무상원조 주요 수원국의 순위는 〈표 3〉과 같다. ITU는 2023년에 IDI 순위를 새로 업데이트할 계획에 있다.

〈표 3〉의 IDI 순위에 따르면 농업분야 주요 협력국 중 우크라이나, 몽골, 우즈베키스탄 등 중앙아시아 국가들이에서 비교적 높은 ICT 기반을 갖추고 있는 것으로 파악된다. 필리핀, 베트남, 인도네시아 등 동남아시아 국가들은 중하위권 순위에 집중적으로 분포되어 있음을 확인할 수 있다. 아프리카 국가들은 하위권에 분포하였다.

〈표 3〉 국제전기통신연합 IDI 순위: 2017년

순위	국가명	IDI
1	아이슬란드	8.98
2	대한민국	8.85
…		
65	아제르바이잔	6.20
79	우크라이나	5.62

〈표 3〉 계속

순위	국가명	IDI
91	몽골	4.96
95	우즈베키스탄	4.90
96	페루	4.85
99	튀니지	4.82
101	필리핀	4.67
108	베트남	4.43
109	키르기즈스탄	4.37
111	인도네시아	4.33
112	볼리비아	4.31
116	가나	4.05
117	스리랑카	3.91
122	동티모르	3.57
125	과테말라	3.35
128	캄보디아	3.28
134	인도	3.03
135	미얀마	3.00
138	케냐	2.91
139	라오스	2.91
140	네팔	2.88
142	세네갈	2.66
143	나이지리아	2.60
147	방글라데시	2.53
149	카메룬	2.38
152	우간다	2.19
153	르완다	2.18
165	탄자니아	1.81
170	에티오피아	1.65
171	DR 콩고	1.55
…		
176	에리트레아	0.96

출처: ITU 홈페이지, (2017).
주: IDI, ICT Development Index.

Ⅳ. 시계열 분석을 활용한 개도국 정보통신기술(ICT) 기반 예측

1. 분석자료 정의 및 범위

동 연구를 위한 데이터로 비교적 최신 데이터를 제공하고 있는 WB(World Bank) 통계포털의 국가별 통계자료[5]를 활용하였다. 해당 사이트에서는 2023년 상반기를 기준으로 2021년도까지의 데이터를 공개하고 있다. 동 연구에서는 〈표 3〉의 IDI 순위에서 뚜렷한 차이를 보였던 중앙아시아 및 동남아시아 국가들을 분석해보고자 하였다. 해당 대륙에서 무상원조 수원국에 해당하며, 농업 분야에서 다수의 사업이 추진되고 있는 국가를 아래와 같이 선정하였다.

- 중앙아시아: 키르기즈스탄, 우즈베키스탄
- 동남아시아: 베트남, 캄보디아, 라오스, 필리핀, 네팔

중앙아시아 및 동남아시아 국가 중 우리나라 중점협력국가이면서 비교적 데이터가 안정적인 국가를 선별하였다. 내전 중인 미얀마, 우크라이나는 제외하였다. 동 연구에서 데이터의 기간은 일부 국가의 데이터가 2020년까지만 공시되고 있어 2003년부터 2020년까지로 설정하였다.

동 연구에서는 정보통신기술의 기반 현황을 3가지 지표를 통해 알아보고자 하였다. 첫 번째 지표는 100명당 고정적인 브로드밴드 가입률(fixed broadband subscriptions)이며, 100명당 고속 광대역 가입자 수로 정의한다. 두 번째는 인터넷 사용 분율(internet subscriptions)이며, 3개월 내에 어느 장소에서건 인터넷을 사용한 개인의 분율로 정의된다. 세 번째는 100명당 모바일 셀룰러 구독자 수(mobile cellular subscriptions)이다.

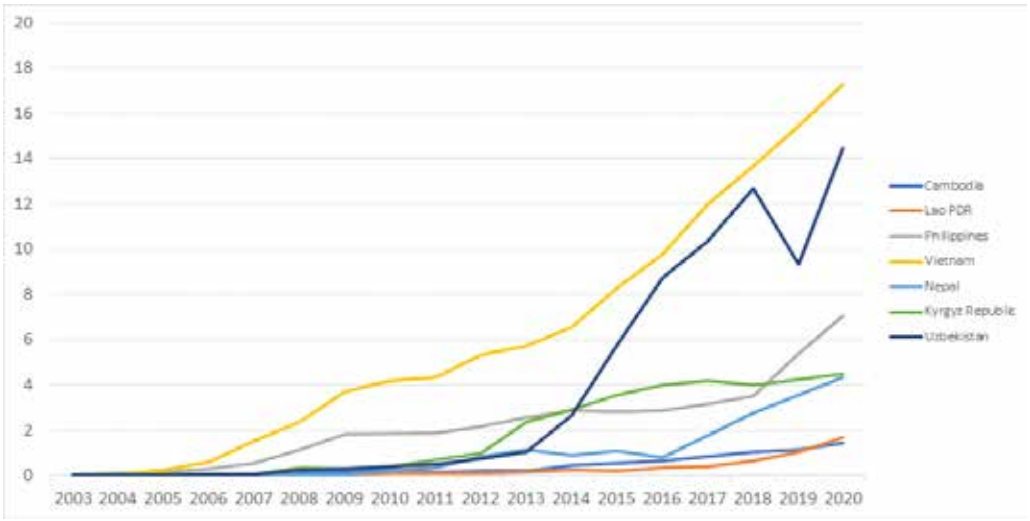
2. 현황 분석

1) 100명당 브로드밴드 구독자 수

분석대상 국가들의 2003년부터 2020년까지의 100명당 브로드밴드 구독자 수 추이를 분석한 결과, 2020년 기준으로 베트남(17.27), 우즈베키스탄(14.48)이 다른 국가들에 비해 높은 수치를 나타냈다. 그 외 국가들은 필리핀(7.07), 키르기스스탄(4.49), 네팔(4.32), 라오스(1.67), 캄보디아(1.42) 순으로 나타났다. 같은 2020년 기준 한국은 43.07로 차이가 상당함을 알 수 있다(〈그림 2〉 참고).

5) World Bank 통계포털(https://data.worldbank.org/ 접속일: 2023.05.05).

〈그림 2〉 100명당 브로드밴드 구독자 수(2003~2020)

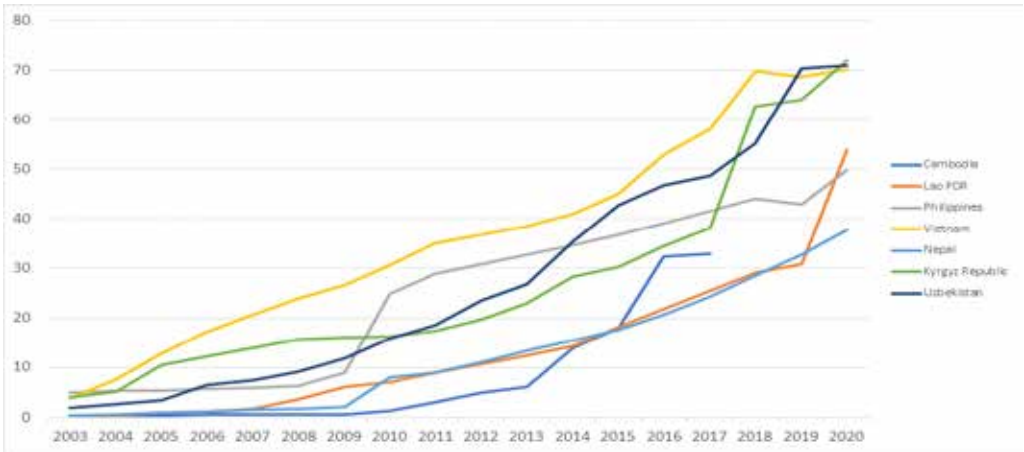


출처: World Bank 통계포털(https://data.worldbank.org/ 접속일: 2023.05.05).

2) 인터넷 사용 분율

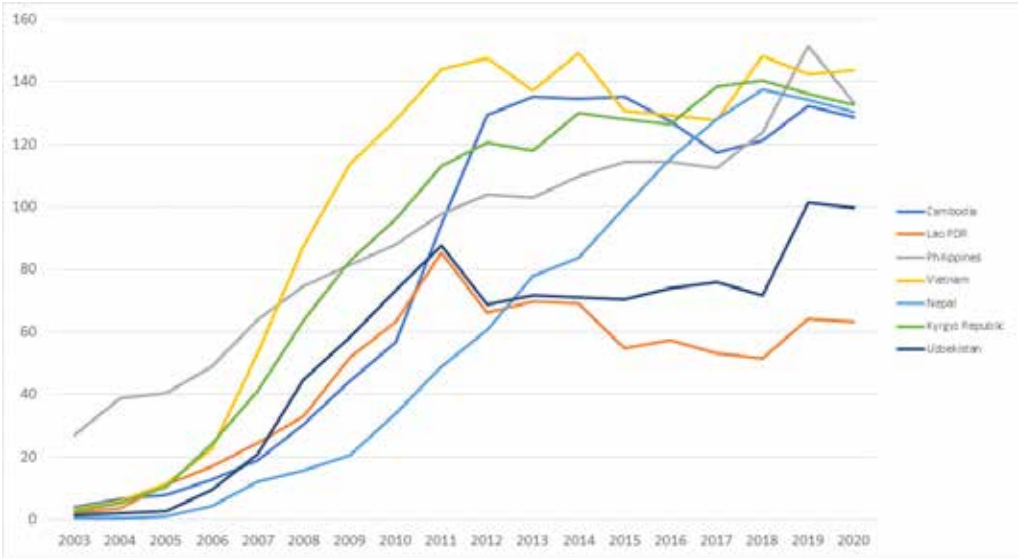
분석대상 국가들의 2003년부터 2020년까지의 인터넷 사용 분율 추이를 분석한 결과 2020년 기준으로 키르기스스탄(72%), 우즈베키스탄(71.1%), 베트남(70.3%) 수준으로 나타났다. 라오스(54%), 필리핀(49.8%), 네팔(37.7%) 순으로 나타났다. 같은 2020년을 기준으로 한국은 96.5%이다(〈그림 3〉 참고).

〈그림 3〉 인터넷 사용 분율 추이(2003~2020)



출처: World Bank 통계포털(https://data.worldbank.org/ 접속일: 2023.05.05).

〈그림 4〉 100명당 모바일 셀룰러 구독자 수(2003~2020)



출처: World Bank 통계포털(https://data.worldbank.org/ 접속일: 2023.05.05)

3) 100명당 모바일 셀룰러 구독자 수

분석대상 국가들의 2003년부터 2020년까지의 모바일 셀룰러 구독자 수 추이를 분석한 결과 2020년 기준으로 상위그룹은 베트남(143.75), 필리핀(133.32), 키르기스스탄(132.46), 네팔(130.20), 캄보디아(128.60) 순이었다[6]. 우즈베키스탄(99.58)과 라오스(63.34)은 100 이하로 나타났다. 같은 2020년을 기준으로 한국은 136.01이다(〈그림 4〉 참고).

3. 분석 모형

연구에서는 시계열 분석(time series analysis) 모형 중 하나인 ARIMA(자기회기누적이동평균, autoregressive oving average) 모형을 활용하여 신남방 및 신북방 주요 수원국의 향후 정보통신기술 기반 정도를 예측하고자 하였다. ARIMA 모형은 자기회귀(Autoregression, AR), 누적이동평균(Moving Average, MA) 및 차분(differencing) 모형을 결합한 모형이다.

시계열분석은 분석 대상 변수로 시계열 자료를 활용한다. 시계열 자료는 시간의 흐름에 따라 기록된 자료라고 볼 수 있다. 시계열 데이터는 정상성 구분 측면에서 정상 시계열(stationary time series)과 비정상 시계열(non-stationary time series)로 구분되는데, 시계열 자료가 조건의 식을 만족하는 경우 정상성이 있는 것으로 판단한다. 예측을 수행하기 위해서는 비정상시계열 자료를 정상시계열로 변환해야 한다. 비정상시계열에 대해 n차 차분(differnce)를 수행한다. 주기성이 존재하는 경우는 분해(decompose)를 통해 정상성을 확보한다.

6) 동 지표가 100명당 구독자 수이기 때문에, 결과값이 100을 넘으면 사실상 모바일 폰 공급은 거의 대부분 이루어졌다고 추정해야 할 것이다.

〈표 4〉 100명당 브로드밴드 구독자 수 예측 결과(2021~2025)

	2021	2022	2023	2024	2025	증가율 (%, 마지막 연도 대비)
Cambodia	1.627	1.829	2.031	2.232	2.434	170.7
Lao PDR	2.297	2.916	3.536	4.155	4.774	284.5
Philippines	8.783	10.493	12.202	13.912	15.622	220.8
Vietnam	19.085	20.892	22.699	24.506	26.312	152.3
Nepal	5.091	5.855	6.619	7.383	8.147	188.3
Kyrgyz Republic	4.699	4.901	5.102	5.304	5.506	122.4
Uzbekistan	15.932	17.378	18.824	20.271	21.717	149.9

ARIMA(p, d, q) 모형은 아래와 같다.

$$y_t^{'} = c + \phi_1 y_{t-1}^{'} + \phi_2 y_{t-2}^{'} + \ldots + \phi_p y_{t-p}^{'} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} \ldots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

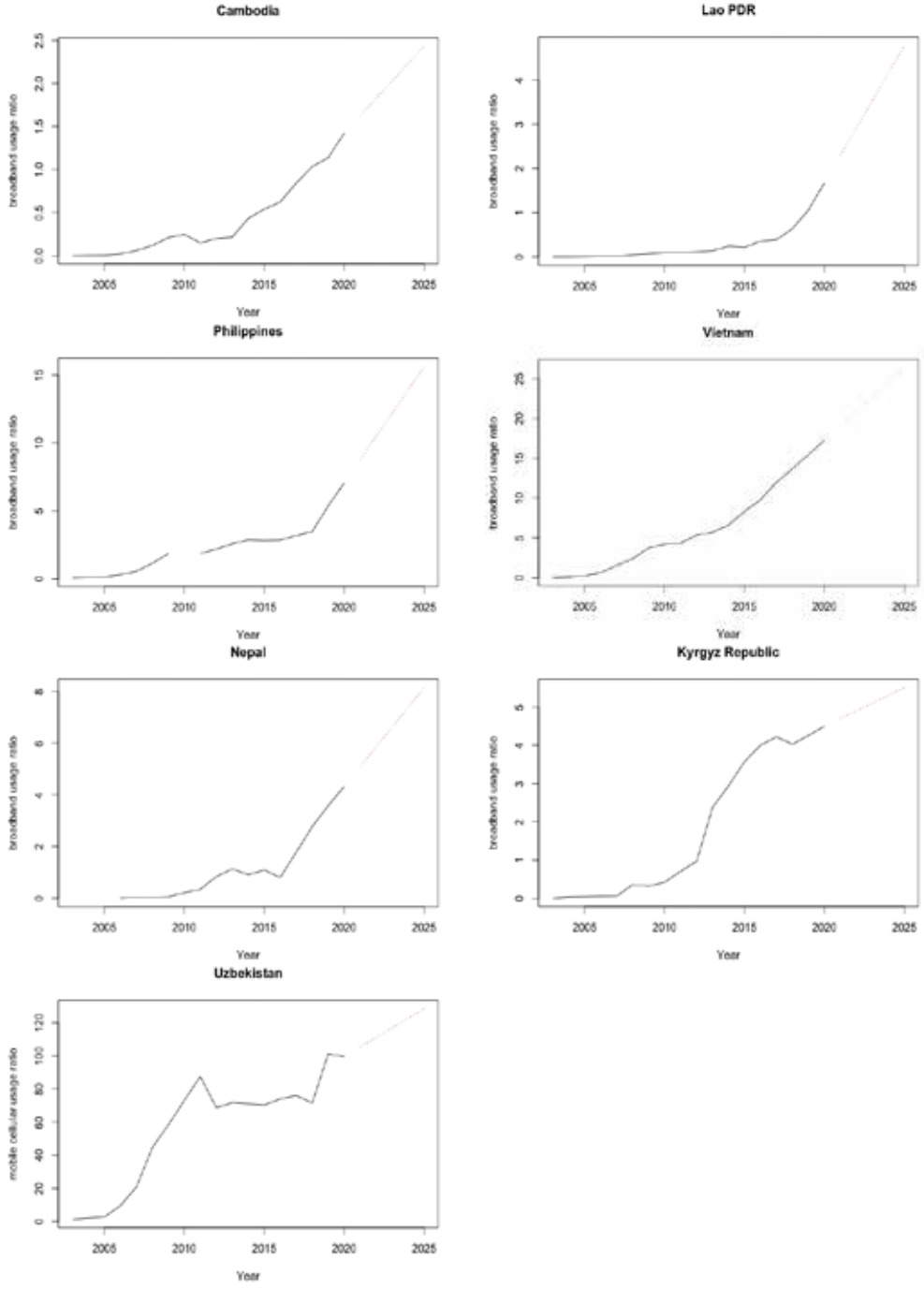
여기서 p는 자기회귀 모형의 차수(AR order), q는 이동평균 모형의 차수(MA order), d는 차분(difference)의 차수를 나타낸다. ARIMA 모형을 적용하기 위해서는 먼저 시계열 데이터의 정상성을 검정하고, 필요한 경우 차분 작업을 수행한다. 그리고 최적의 p, d, q 값으로 모형을 구성하고, 모형 진단을 통해 적합한 모형을 선택하였다. 마지막으로, 적합한 모형을 사용하여 미래의 값을 예측하기로 한다. 데이터의 분석은 R 프로그램을 활용하였다(〈표 4〉 참조).

4. 향후 ICT 기반 예측 결과

1) 100명당 브로드밴드 구독자 수 예측

100명당 브로드밴드 구독자 수에 대해 2025년까지 예측한 결과 2025년 기준으로 캄보디아는 2.434명, 라오스는 4.774명, 필리핀은 15.622명, 베트남은 26.312명, 네팔은 8.147명, 키르기스스탄 5.506명, 우즈베키스탄은 21.717명으로 예측되었다. 증가폭의 차이가 있었지만 브로드밴드의 구독자 수는 모든 국가에서 현재보다 증가할 것으로 예측되었다. 2020년 대비 가장 빠르게 증가할 것으로 예측되는 나라는 라오스였으며, 그 다음으로는 필리핀이었다(〈그림 5〉 참고).

〈그림 5〉 100명당 브로드밴드 구독자 수 예상 추세선(2021~2025)

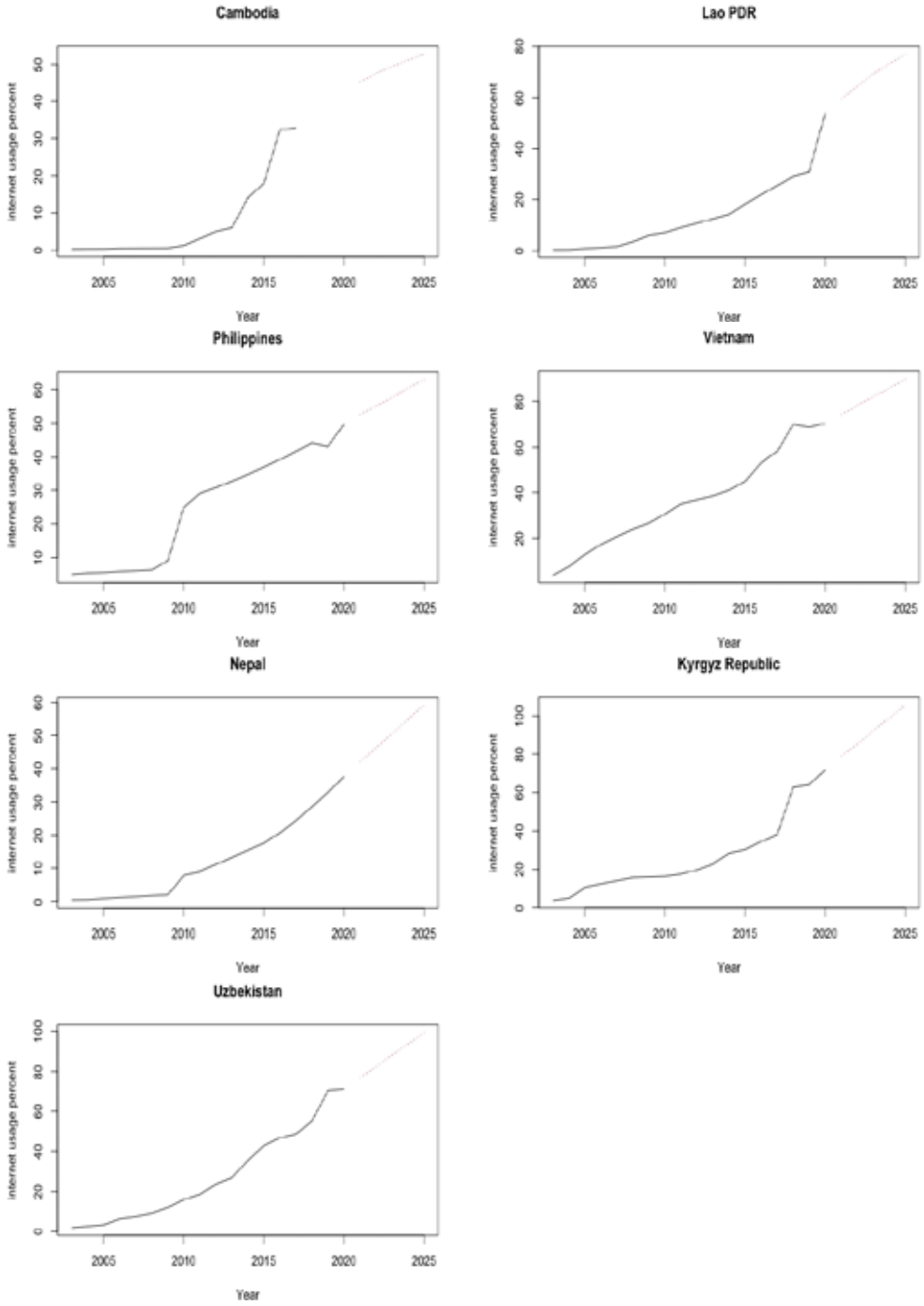


2) 인터넷 사용 분율

인터넷 사용 분율을 2025년까지 예측한 결과 2025년 기준으로 캄보디아는 52.761%, 라오스는 76.981%, 필리핀은 63.018%, 베트남은 89.864%, 네팔은 59.164%, 키르기스스탄

105.627%, 우즈베키스탄은 99.391%로 예측되었다. 2020년 대비 가장 빠르게 증가할 것으로 예측되는 나라는 네팔이었으며, 그 다음으로는 라오스였다(〈그림 6〉, 〈표 5〉 참조).

〈그림 6〉 인터넷 사용 분율 추세선(2021~2025)



〈표 5〉 인터넷 사용 분율 예측 결과(2021~2025)

	2021	2022	2023	2024	2025	증가율 (%, 마지막 연도 대비)
Cambodia	45	47,417	49,416	51,188	53	116.8
Lao PDR	59.4	64.467	69.128	73.319	76.981	142.6
Philippines	52.443	55.087	57.731	60.374	63.018	126.5
Vietnam	74.212	78.125	82.038	85.951	89.864	127.8
Nepal	41.992	46.285	50.578	54.871	59.164	156.9
Kyrgyz Republic	79,725	85,451	92,176	98,902	106	146.7
Uzbekistan	76.758	82.416	88.074	93.732	99.391	139.8

3) 100명당 모바일 셀룰러 구독자 수

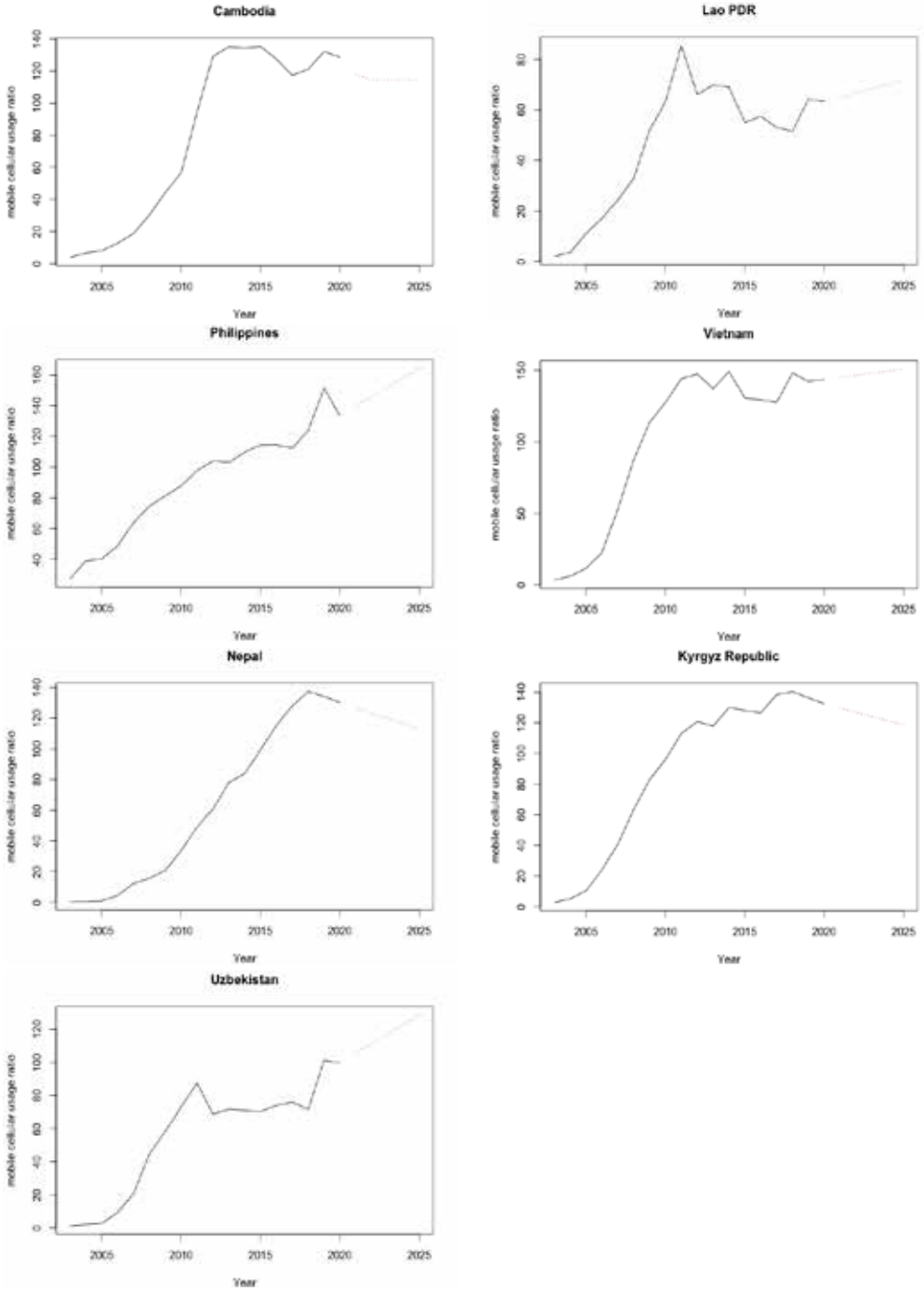
100명당 모바일 셀룰러 구독자 수를 2025년까지 예측한 결과, 2025년 기준으로 캄보디아는 114.37명, 라오스는 71.679명, 필리핀은 164.557명, 베트남은 150.854명, 네팔은 113.233명, 키르기스스탄 118.503명, 우즈베키스탄은 128.508명으로 예측되었다. 현재 대비 가장 빠르게 증가할 것으로 예측되는 나라는 우즈베키스탄이었으며, 그 다음으로는 필리핀이었다(〈표 6〉, 〈그림 7〉 참조).

캄보디아, 네팔, 키르기스스탄의 경우 2020년보다 감소된 수치가 예측되었다. 그러나 캄보디아, 네팔, 키르기스스탄은 2020년을 기준으로 데이터 수치가 이미 100이 넘어 개인의 모바일 폰 보급이 대부분 이루어졌다고 판단할 수 있었기 때문에 하락 추세에 대한 예측은 의미가 없다고 판단할 수 있다.

〈표 6〉 100명당 모바일 셀룰러 구독자 수 예측 결과(2021~2025)

	2021	2022	2023	2024	2025	증가율 (%, 마지막 연도 대비)
Cambodia	117.918	114.37	114.37	114.37	114.37	88.9
Lao PDR	65.014	66.68	68.347	70.013	71.679	113.2
Philippines	139.572	145.818	152.064	158.31	164.557	123.4
Vietnam	145.172	146.593	148.013	149.434	150.854	104.9
Nepal	126.809	123.4155	120.021	116.627	113.233	87.0
Kyrgyz Republic	129.676	126.883	124.09	121.296	118.503	89.5
Uzbekistan	105.368	111.153	116.938	722.723	128.508	129.0

〈그림 7〉 100명당 모바일 셀룰러 구독자 수 예상 추세선(2021~2025)



V. 결론 및 제언사항

증가하고 있는 인구에 비해 줄어들고 있는 농업생산 인구, 빠른 속도로 다가오고 있는 기후변화, 분쟁과 팬데믹 등으로 인해 전 세계적으로 식량수급이 불안정할 것으로 예측하고 있으며, 이로 인해 식량안보에 대한 중요성은 높아지고 있다. 이 와중에, 빠른 속도로 디지털화 되는 농업은 식량안보와 농촌의 지속가능성 측면에서 희망적인 소식이 아닐 수 없다. 인공지능 로봇이 컨트롤 하는 스마트팜, 수직농장, 수경재배 등 미래세대의 농업은 이제까지 예견하지 못한 형태로 확산 및 대체될 가능성이 높으며, 이를 통해 변화하는 외부환경에 대응할 수 있을 것으로 보인다.

이러한 시대적 변화의 과정 속에서 한국은 원조 중추국가로서 수원국에 스마트팜 무상원조 사업을 꾸준히 펼쳐나갈 것으로 기대된다. 4차 산업혁명 이후 농업분야에서도 스마트 농업으로의 전환은 거스르기 어려운 흐름이기 때문이다. 이미 국내 연구개발을 통해 상품화된 스마트팜 기술은 해외로 수출되고 있어 상품성을 갖췄으며, 관련한 정부 지원 정책 또한 지속되고 있다. 수원국에서도 스마트 농업 및 스마트팜 무상원조 사업 추진을 위해 관련 전략 수립 등 정책적인 노력을 펼치고 있다.

농업분야 ODA 사업은 협력국의 농업 기술수준, 기후 및 환경, 법제도 및 인적요소, 현지의 농산물 수요 등 사업 성패에 영향을 주는 요인이 다양하고 가변적인 경향이 있어 다면적 분석을 통해 접근한다. 특히, 기반시설을 분석하는 것은 사업의 타당성 분석에서 중요한 부분이다. 현지의 물 접근성, 전력시설 접근성, 도로 접근성 등은 때로는 사업 전체에 걸쳐 영향을 주는 주요 요인이기 때문이다. 정보통신기술 기반이 필수적인 스마트팜의 경우에는 이러한 일반적인 요소 외에도 디지털 인프라의 확인이 중요하다고 할 수 있다. 정보통신기술 인프라는 이전의 농업분야 무상원조 사업에서는 잘 고려되지 않았던 요인이나, 스마트팜에 있어서는 가장 핵심적인 부분이라고 할 수 있는 바 이에 대한 분석 단계가 필수적일 수 있다.

연구에서는 분석을 통해 중앙아시아를 중심으로 이미 높은 정보통신기술 환경이 구축되어 있음을 확인할 수 있었다. 그리고 시계열 분석을 통해 분석대상 7개국의 데이터를 2025년까지 예측한 결과, 지속적이고 가파른 속도의 정보통신기술 환경의 발전이 예상되었다. 광대역 가입자수는 2025년에도 선진국에 비하면 다소 미약한 수준일 수 있다. 그러나 7개의 협력국내 개개인의 인터넷 활용이나 모바일 폰의 보급은 2025년에는 대부분 이루어질 것으로 예측되었다. 특히, 인터넷 사용 분율의 경우 중앙아시아 국가들이 향후 선진국 수준에 도달할 수 있을 것으로 예측되었다. 이러한 예측은 향후 스마트팜 보급을 위한 사업전략 수립 및 기획 방향을 결정하는데 활용 가능할 여지가 있을 것이다.

그러나 연구에서는 정보통신기술 인프라가 구축이 되었다고 해도 관련 스마트 농업 기술을 교육받은 농민의 숫자가 얼마나 있으며 교육의 기회는 어떻게 확보되는지 등 수요자 측면의 현

황을 분석하지 못하였다. 국내와 마찬가지로 협력국에서도 현지 농민의 사업 관심도와 역량은 스마트팜 사업 도입의 중요한 요소이다. 관련하여 국제기구를 중심으로 디지털 리터러시 교육의 중요성도 조명되고 있는 바, 향후에는 수원국 농민을 대상으로한 디지털 문해율 조사도 필요하다 할 것이다.

참고문헌

강덕봉, 장광진, 이양규, 정민욱. (2020). 스마트팜 도입여건 변화가 농업인의 수용의사에 미치는 영향 연구. *한국유기농업학회지*, *28*(2), 119-138.

관계부처합동. (2018). *스마트팜 확산 방안*. 세종: 관계부처합동.

관계부처합동. (2021). *빅데이터 인공지능 기반 스마트농업 확산 종합대책*. 세종: 관계부처합동.

관계부처합동. (2023). *2023년 국제개발협력 종합시행계획(안)*. 세종: 관계부처합동.

권현정, 최종인. (2023). 스마트팜 기술의 글로벌 기술사업화 추진 전략에 관한 사례 연구. *KBM Journal*, *7*(1), 177-201.

김나리. (2022). 스마트농업의 주요 정책 동향과 지리적 시사점. *한국경제지리학회지*, *25*(3), 397-419.

김연중, 서대석, 박지연, 추성민, 김의준, 문지혜. (2020). *스마트농업 육성방안 연구*. 나주: 한국농촌경제연구원.

김지현, 김왕동, 임덕순, 김용기, 장완석, 김은주, 안지용, 김지은, 윤서희. (2022). *개도국 SDGs 이행 촉진을 위한 디지털 지원전략: 주요국 분석과 협력방안*. 세종: 과학기술정책연구원.

남기포. (2020). 국내 스마트 농업의 발전과 농협의 추진방향. *협동조합경제경영연구*, *53*, 59-81.

농림식품기술기획평가원. (2023). *2022 농림식품 기술수준 평가*. 서울: 농림식품기술기획평가원.

농림축산식품부. (2015). *스마트팜 확산 대책*. 서울: 농림식품기술기획평가원.

농림축산식품부. (2016). *스마트팜 확산 가속화 대책*. 서울: 농림식품기술기획평가원.

농림축산식품부. (2022). *스마트농업 확산을 통한 농업혁신 방안*. 서울: 농림식품기술기획평가원.

농수축산신문. (2022). 디지털농업과 스마트농업의 차이는? https://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=227887

박성열, 최승철, 차승봉, 김학섭, 임종훈. (2009). 농업인 ICT 리터러시 향상을 위한 정보화 교육 개선 방안. *농업경영·정책연구*, *36*(4), 1045-1064.

이명기. (2020). 농업의 스마트화: 스마트화 확산 정책을 중심으로. *농정연구*, *72*, 80-93.

이주량, 추수진, 임영훈, 박동배, 심상철, 김가은. (2018). *스마트농업 현장 착근을 위한 기술정책 제고방안*. 세종: 과학기술정책연구원.

이현동. (2020). *디지털농업혁신_한국형 스마트팜 연구 개발과 현장 실증*. 제2차 디지털 스마트팜

최신분석과 연계 사업모델 구현 및 실증사례 세미나, 산업교육연구소, 서울.
이효정, 김은주. (2018). 개발도상국 농업 가치사슬을 확대하기 위한 디지털 기술의 적용. *국제개발협력*, *13*(3), 113-130.
정민우, 강순주. (2022). 디지털 농업을 위한 피드백 기반 스마트 관개 시스템. *한국통신학회논문지*, *47*(10), 1735-1745.
조용빈. (2019). *빅데이터 활용 스마트팜 생산성 향상 기술*. 2019 한국농업경제학회 연례학술대회, 제주.
허승오. (2021). 디지털농업, 우리 농업의 미래를 책임지다, 그린매거진, 3월호.
한국국제협력단. (2018). *인도네시아 연중 딸기 생산용 컨테이너 스마트팜 개발 사업(KOICA 혁신적 기술 프로그램, 2018-2020)*. 성남: 한국국제협력단.
한국국제협력단. (2020). *한국 스마트 농업기술에 기반한 베트남 북부 소수민족 지역 고부가가치 딸기 재배 및 가치사슬 구축사업(KOICA 포용적 비즈니스 프로그램, 2020-2026)*. 성남: 한국국제협력단.
한국국제협력단. (2021a). *농촌개발 전략(2021-2025)*. 성남: 한국국제협력단.
한국국제협력단. (2021b). *KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략(2021-2025)*. 성남: 한국국제협력단.
한국국제협력단. (2022). *KOICA Country Plan Overview(2022-2025)*. 성남: 한국국제협력단.
한국국제협력단. (2023). 제3장 농촌개발. In *국제개발협력 심화편* (p. 249). 성남: 아이스크림미디어.
ITU. (2017). *The ICT Development Index.* ITU. Retrieved from https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/page/IDI

논문 접수일: 2023.5. 9.
수정논문 접수일: 2023.6. 2.
게재 확정일: 2023.6.20.

Analysis and Forecast of Information and Communication Technology of the Recipient Country for Smart Farm ODA Projects: Focusing on the Key Agricultural Development Cooperation Countries in Central Asia and Southeast Asia

Jiun Kang*

Abstract

Korea aims to expand smart farm grant aid projects to recipient countries amidst global crises and climate change. A multilateral analysis is used to assess various factors, including climate, environment, legal system, and human factors, that influence the success of agricultural businesses. Access to water and power facilities is crucial, but the significance of digital infrastructure, often overlooked in traditional farming practices, is paramount. Therefore, analyzing the digital infrastructure is essential for smart farm success. The analysis confirmed that a highly digital environment has already been established, especially in Southeast and Central Asia. Therefore, continuous improvement of the digital environment is expected based on future predictions through time series analysis. This analysis can determine the direction of the spread of smart farm aid projects.

Key words: Smart Farm, Digital Agriculture, Information and Communications Technology (ICT)

* **Corresponding author:** Ph.D. Student, Agriculture & Resource Economics, Seoul National University / jiun0520@snu.ac.kr

Journal of International Development Cooperation, 2023, 18 (1), 63-82
https://doi.org/10.34225/jidc.2022.18.1.63
pISSN: 2093-212X, eISSN: 2671-9797

연구논문

Impact Analysis of Organic Certification Subsidy on Economic Welfare in Uganda

Sunha Jung*

Abstract

There has been rapid growth in organic agriculture worldwide. Pragmatic and systematic policies and regulations with sufficient support are required to leverage these opportunities. This study analyzes the impact of the certification subsidy policy on the welfare of consumers and producers in the Ugandan organic market and Ugandan Government. Results indicate increased producer surplus in the domestic organic market, although the subsidy makes total welfare loss. Therefore, this is an effective policy to secure and improve farmers' benefits by enhancing their market accessibility and increasing income, and to generate more interest from non-organic farmers in organic farming. Besides, positive environmental effects are expected. This study suggests relevant policies based on the findings and other factors improving its impact.

Key words: Impact Analysis, Organic Agriculture, Economic Welfare, Rural Development, Developing Countries

* **Corresponding author:** Ph.D. Candidate, Agriculture & Resource Economics, Seoul National University / shsh215@hotmail.com

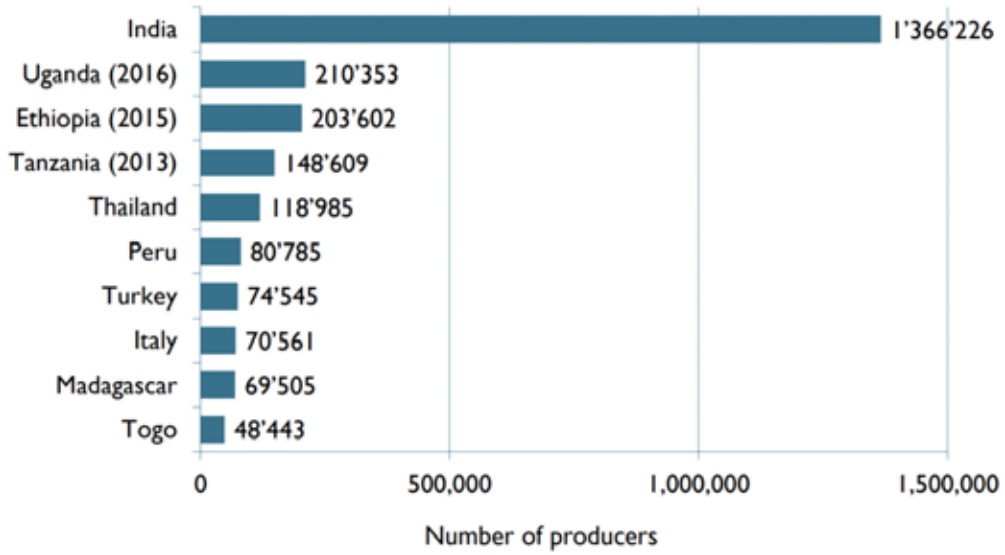
© Copyright Korea International Cooperation Agency. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. INTRODUCTION

Uganda has the second largest number of organic producers[1] all over the world after India (〈Figure 1〉). Their organic agriculture area is 185,598 hectares, which is 1.3% of total agriculture area (Willer et al., 2021). The growth of organic agriculture in Uganda has been attributed to a few large cooperatives and NGOs strongly promoting organic agriculture, and considerable progress in developing domestic standards and certification bodies (Walaga, 2005).[2]

Following the trend, the Ugandan government has released "Draft of Uganda Organic Agriculture Policy"[3] in 2009 and finally launched the "National Organic Agriculture Policy (NOAP) in September 2020. It has taken more than a decade until launching the policy after releasing its draft document presumably attributed to the fact that the government was skeptical of organic agriculture until they have seen its positive results (Wynen & Vanzetti, 2002). This is because of rela-

〈Figure 1〉 The ten countries with the largest numbers of organic producers 2019



Source: Willer et al. (2021).

1) 210,352 (Uganda) and 835,000 (India) in 2016 (〈Figure 1〉).

2) The National Organic Agricultural Movement of Uganda (NOGAMU) is an organization uniting relevant producers, processors, exporters, NGOs, other institutions and organizations to promote and develop the organic sector in Uganda. It is established in 2001, and in 2002 NOGAMU spearheaded the development of a certification program in Uganda (NOGAMU, n.d.)

3) See 〈Appendix Figure 3〉.

tively low productivity of organic farming which is the world on-going controversial issue and also internal conflicting interests e.g., a government organization, Cotton Development Organization makes some profits from pesticides sale (Chell, 2013). Nonetheless, there have been many requests and a big need to support the development of organic agriculture. The long-awaited supporting policy, NOAP however still has room for improvement to be effectively implemented.

1. Background

In Uganda, 95% of all farmers are composed of smallholders (Adebiyi, 2014),[4] and among organic farmers as an estimate, non-certified farmers who don't have organic certification are three times more than certified ones (Walaga, 2005). These non-certified farmers have not got the certification mainly due to the high costs of certification program. Some of them have other reasons e.g., it requires loads of paperwork while they have lack of literacy or their products are originally not aiming at external markets which have lots of requirements such as the scale and standards in aspects of homogeneity, packaging, sustained production over the year, etc (Cáceres, 2005). But these reasons are still to an extent linked to their financial status. Consequently, they cannot get the premium price that is varying from 20% to 300% of conventional products price (Taylor, 2006), although their produces meet the required standards of organic methods.

Nevertheless, these non-certified organic farmers are still using organic farming system without receiving organic prices. This is mostly because they can hardly afford chemical pesticides or fertilizers. They only use traditional means since they are not aware of organic approaches nor accessible to training of basic organic practices to improve the productivity and profitability of their farms, and are called as 'by-default' organic farmers (IFOAM, 2013).

Meanwhile, one of the objectives of NOAP is "to ensure the credibility of organic agriculture through adoption of appropriate standards, certification and accreditation". To achieve this objective, NOAP have several broad strategies such as promoting awareness on certification system and supporting enforcement of certification.

4) The definition of smallholders differs between countries. In Uganda, smallholder farmers (by definition) cultivate in 0–2 acres of land (Pouw, 2008).

2. Objective

This paper assumes that the Ugandan government would further develop the NOAP (in this paper considered as organic agriculture "certification support policy" for its urgency) since the policy has not been long since launched so that its impacts/results are unknown and also its document still needs more detailed implementing strategies based on economic analysis. The goals of this analysis paper are therefore (1) to anticipate how supply quantity would change after implementing the policy on the farm-level and (2) to compare the welfare change with and without the certification support policy by estimating its potential economic impact on welfare of producers and consumers in the Ugandan organic market and the government. With the results providing rationales and direction on strategies for certification, it would also identify other factors or external effects influencing the welfare and discuss policy implication.

II. POLICY DESCRIPTION

1. Certification Program

Organic certification ensures that the farming process follows the requirements of the standard for organic agriculture. The costs vary on the size of operation and by the certification agency. The certification program includes investigation, administration, travel expenses. After the first investigation, it is reinvestigated on a regular basis and farmers have to pay for it annually (See 〈Appendix Figure 1〉) Then, a certificate is issued every year following the successful inspection (René & Els, 2004). This certificate is essential for organic products sales since consumers of organic produce rely on the organic certification proving whether or not the products are literally organic (Tumushabe et al., 2007).

Besides on individual certification which is one certification issued for one farm, there are other types of certification. Another one is Smallholder Group Certification (SGC) system. In SGC system, smallholders can form a group with similar organic farming practices (Adebiyi, 2014) i.e., homogeneity of products, location and production system, and apply only one certification as one operator.

The group must be large enough to maintain an "Internal Control System" to manage the group, minimum of about 30 farmers (Tumushabe et al., 2007). Then, certification agency investigates a few spots instead of all of the farms belonging to the group, then the costs will be shared. This system lightens the burden of farmers by reducing the effort and the fee of certification assigned to each farm.

The other certification system is Participatory Guarantee Systems (PGS). IFOAM defines PGS as "locally focused quality assurance systems that certify producers based on active participation of stakeholders and are built on a foundation of trust, social networks and knowledge exchange". This system works in the local market so that it is suitable for those who are aiming at local sales.

2. Policy Types

There are two main ways of certification support policy. One is establishing organic certification programs by the government and offering it on a no-cost or low-cost basis to farmers (POETCom, 2016). The provision of subsidies for certification is the other one. For this subsidy, the government covers certification costs and the form of the support can vary (POETCom, 2016). For instance, they can decide to cover it fully or partly and to put the limited period on it or not.

The former type is more likely to distort certification market which has different preference of certification agency by farmers. The latter one, certification subsidy policy is used for this analysis, since this is the dominant way on the globe[5] and usually, the governments set the maximum amount of subsidy e.g., max. $3,000 per farmer.

3. Policy Aims

As a strategy of organic agriculture policy, the governments adopt the certification support policy in order to ensure equal access of all operators to the domestic and the international markets, to increase their profits and also to encourage and support conversion of conventional farmers into organic farming.

5) Currently, the U.S., EU, Tunisia, Philippine, China and some pacific islands are implementing the subsidy (POETCom, 2016).

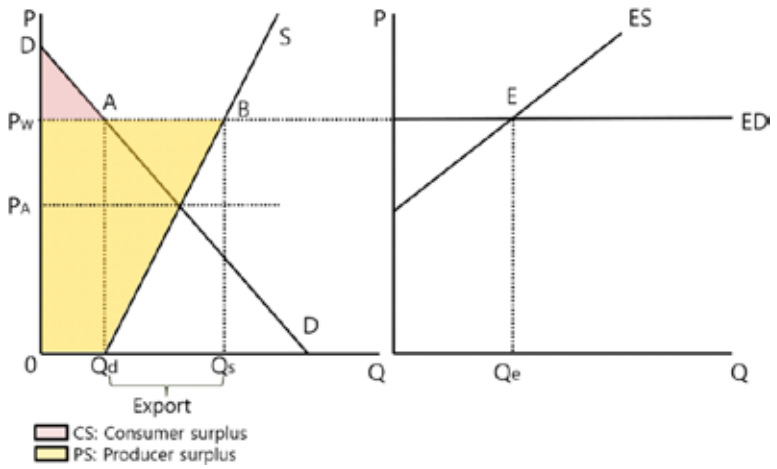
III. THEORETICAL ANALYSIS

1. Organic Market

In general, developing countries rarely have a proper local market for organic products due to low purchasing power of the local people and insufficient marketing efforts. Thus, export is the major sales strategy for most of organic producers in developing countries, given the small size of local markets (Scialabba & Hattam, 2002). With the same reason, Uganda has a small domestic market, so their organic products are export-oriented for the demand dominantly from western markets.[6] For example, the domestic market in Uganda for organic food stood at around $700,000 in 2008, which just reached about 2% of the total organic export value (Willer & Lukas, 2010).

Meanwhile, the small exporting country can't influence the global market due to the relatively small supply, which means the import demand that a small exporting country faces in the international market is perfectly elastic, then the country is a price taker (Koo & Lynn Kennedy, 2008) (See 〈Figure 2〉). As such, although Uganda is globally the second largest country in organic markets in terms of the number of producers, its production quantity is not significant enough to affect

〈Figure 2〉 Organic market before policy implementation (Left-Domestic, Right-International)



Source: Koo & Kennedy (2008).

6) Most of their products are heading to export markets sold in Europe, The U.S. and Japan (IFOAM, 2013).

the world market and the world price.[7)]

As 〈Figure 2〉 indicates, in a closed state, the equilibrium autarky price (P_A) is the price which matches domestic market supply with domestic market demand. Whereas, if the international price (Pw) which is determined by global import demand (ED) is higher than the autarky price, then the country will export the good in an open-economy as determined as ES curve in the right graph (Suranovic, 2012). In a same line, if the international price is lower than the autarky price, the country will import the product (Suranovic, 2012).

Supply curve (S) is calibrated as follows:

$$Q(S) = a + bP$$

$$* \ b = \varepsilon \ Q \div P$$

(ε: elasticity of supply)

In the Ugandan domestic organic market, there has been excess supply because of the lack of demand. Meanwhile, supply has been continued to grow as certified products increase every year,[8)] and it has generated even more excess supply going to the international market. 〈Figure 1〉 represents demand and supply in Uganda domestic organic market (left side) and the international organic market (right side). The difference between domestic supply quantity (Qs) and domestic demand quantity (Qd) which is excess supply in the local market, is what they are exporting (Qe) in the global market. This is the situation before implementing certification subsidy policy, and consumer surplus (CS) is the area of DPwA and PwBQd0 is producer surplus (PS).

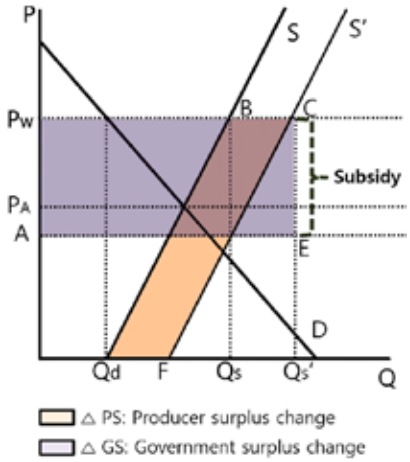
After adopting the certification subsidy policy, in supply side, farmers will increase production since subsidy reduces production costs and also there will be more participants who were originally either non-certified farmers or conventional farmers. Therefore, there will be supply increase while demand won't be changed.

〈Figure 3〉 represents after-policy situation. Since certification costs are applied according to the size of farm operation, subsidy is calculated per yield of kg in this graph, which means marginal cost decreases by subsidy. Then, supply curve

7) The world largest organic coffee producer is Peru (25%) followed by Ethiopia (18%), Mexico (18%), Honduras (7%), Indonesia (6%), Brazil (5%) (Potts et al., 2014).

8) Uganda organic producers increased from 45,000 in 2005 to 190,552 in 2014 (FiBL Statistics, n.d.).

〈Figure 3〉 Domestic organic market after policy implementation.



Source: Koo & Kennedy (2008).

shifts to the right (S') in parallel as subsidy, yet the price (Pw) is not changed as Uganda is small country whose organic production doesn't affect global market as explained above. It makes a change of welfare. PS increases by the area of BCFQd while CS remains the same. Government surplus (GS) is negative value because government expenditure is generated, which is area of PwCEA, as all of new supply quantity (Qs') should be covered as the subsidy object. Since CS remains the same, total welfare change is determined by the change of PS and GS. When PS change is larger than GS change in the absolute term, there is welfare gain, and vice versa. As a result, in the subsidy case, there is a welfare loss when the government provides it.

PS change and GS change are calibrated by following equations:

$\triangle PS = \triangle Q \cdot Pw$

$\triangle GS = Qs' \cdot s$

(s: subsidy per unit)

2. Conventional Market

Certification subsidy causes a change of welfare in the conventional market as well. Its supply would decrease since some of the conventional farmers will decide to convert and some of the non-certified producers will leave for the organic market. In this case, supply curve moves to the other way around i.e. to the left.

CS would decrease, whereas the change of PS would not be clear. Accordingly, total welfare change is the sum of the change of consumer and PS, because there is nothing changed in the government side for this market. Yet more details are not described here, as the main object of this analysis is organic market.

Ⅳ. QUANTIFICATION

As the example to quantify the theory, organic coffee is used, since it is one of the main crops produced and exported by Ugandan organic farms, especially for smallholders.[9] For example, the leading export products of Uganda by value, ranked in order of importance in 2004-05, were coffee, cotton, fresh and dried fruit and vegetables and sesame (each contributing at least US$ 1 million) (Tumushabe et al., 2007).

For quantification, there are 3 scenarios. The first scenario (S1) is providing a subsidy covering 50% of the certification costs, the second one (S2) is covering 70% and 100% is the last one (S3). And this subsidy would support each year all of those who were already doing organic farming regardless of whether it was certified or not and also those who have converted to organic agriculture, which means all farmers using organic process at that moment.

All required data are described in Table 1. Here are some assumptions. First, it is assumed that all of the production quantity is sold without leaving any stock.

〈Table 1〉 Data used for the quantification

Item	Value
Production quantity	2,300 tons (Potts et al., 2014)
Land size	4,500 ha (Potts et al., 2014)
World price (per kg)	$5.034
Subsidy (per kg)	$0.17(S1); $0.24(S2); $0.35(S2)
Supply elasticity	0.2 (Hoyt & McMillan, 2004)
Premium percentage	20% (CBI, 2014)
World average certification cost (for 3 ha)	$530[10] (Saunders, 2018)

9) Smallholders generally dominate production in coffee and cocoa (IFC, 2013).

10) This value is in reference to two international certification bodies (Ecocert and OCIA) - $525 under 5 acres (Saunders, 2018).

〈Table 2〉 Calibration of three scenario (S1, S2, S3)

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Qs	1,840,000+91,378.62P		
Qs'	1,855,534.37+91,378.62P	1,861,930.87+91,378.62P	1,871,982.51+91,378.62P
△Q	15,534.37	21,930.87	31,982.51
△PS	78,200.02	110,400	161,000
△GS	-393,640.84	-557,263.41	-816,193.88
△TS	-315,440.82	-446,863.41	-655,193.88

Source: own illustration 〈Appendix Figure 2〉.
Note: PS, Producer Surplus; GS, Government Surplus; TS, Total Surplus.

For the price, average price of two types of coffee is used and 20% of premium is average percentage for premium price of organic coffee. World price and subsidy are calibrated by following equations:[11)]

(1) World Price = Average price of Arabica and Robusta coffee (World Bank, 2017) + 20% of premium
(2) Subsidy = World average certification cost for 3 ha ÷ 3 × Subsidy % ÷ Yield in kg per ha[12)]

Based on these figures, welfare change is quantified. According to the theory above, CS change is 0. And the government expenditure is new quantity (Qs') multiplied by subsidy per unit (kg). PS is supply quantity change (△Q) times subsidy. Table 2 shows the results including supply functions, change of PS and GS (△PS, △GS), total welfare change (△CS+△PS+△GS=△TS) of each scenario. The results suggest that the smaller the subsidy (per kg) is, the smaller the changes of quantity, PS, GS, and TS are, and this subsidy will make total welfare loss in any scenario.

V. DISCUSSION

The quantification results show that all of the three scenarios make total welfare loss, yet they are made at different degrees by differentiating the percentage of

11) Source: own calculations.
12) Production quantity ÷ Land size = 2,300 ton ÷ 4,500 ha.

subsidy. This means that the government can design the subsidy according to their target, goal and budget of this policy. For instance, if they want to maximize the increase of PS regardless of the government expenditure size, they can increase the subsidy. This section discusses some limitations in the quantification, other factors which may influence the welfare change and also external effects generated from organic agriculture.

1. Limitations

In the quantification, there are a few assumptions due to the insufficient data and complexity. First of all, in the reality, certification costs are including a certain amount of fixed costs such as application fee and inspectors' travel costs, so subsidy cannot be calibrated simply through dividing the costs by the yield. Also supply elasticity 0.2 is for general coffee supply elasticity in sub-Saharan Africa and each data here was collected at different times. These aspects might distort the results to an extent. Secondly, only one type of certification which is individual certification was considered, but there are other well-used types. For example, SGC system will reduce expenditures of both sides, the governments and producers. This system can be a strategy of the government to reduce costs in practice. Also, only the short run impact was analyzed. As described earlier, subsidy period can be adjusted by the government. Assuming they set a limit on period, in the long run, there'll be a big change in welfare after the period, since the government expenditure wouldn't have to provide the subsidy anymore for this supply. Last but not least, this analysis only considered economic welfare change and this is the biggest reason why it couldn't make a welfare gain. Next section will describe this aspect.

2. External Effects

This paper has only analyzed direct economic impact of certification subsidy on organic and conventional market. However, the government intending to develop organic agriculture sector by subsidy, is likely to consider the non-monetary value of external costs and benefits of organic farming as long as they concern social welfare.

Organic agriculture is known to be a way to make soil healthy and sustainable ultimately in order to prepare for food security in the long run which is one of the globally critical and urgent issues. This is the main reason for lots of countries to develop organic agriculture sector using the policies, even though it makes total welfare loss in terms of private economics. Thus, including the estimated values of environmental benefits would change the analysis results. To be specific, organic farming increases external benefits by reducing external costs of conventional farming for e.g., its water pollution or greenhouse gas emission. These external effects motivate the government which is caring about social benefits to provide subsidy in spite of total economic welfare loss.

However, there are also skeptics who have doubts about the positive environmental effects or insist that those are not likely to be clear. In a prevalent view, organic agriculture achieves relatively low productivity, which means it is inefficient compared to conventional farming. With this perspective, organic farming would need to take more time and land in order to produce the same amount as conventional method does. In case of land scarcity or lack of finance, they would have to cultivate more often without a fallow. Furthermore, since most of Uganda organic products are heading for international market, increased organic products would lead to more exports. Exports require more international transport, mostly by shipping to deliver products, and this increased shipping will create significant amount of GHG emission.[13] With this negative impact to environment, environmental benefits of organic agriculture can be offset to an extent.

These conflicting external effects make it complicated and less obvious to evaluate the environmental impact of increased organic produce. Monetizing and comparing these external costs and benefits will be an option for the further research to expand and deepen this analysis.

3. Other Factors Influencing Impact

In reality, there are more factors which can affect welfare change in practice and should be taken into account by the government when designing the policy.

13) According to IRENA (2021), "IMO(International Maritime Organization) warned that in the absence of suitable mitigation policies, GHG emissions associated with the shipping sector could grow between 50% and 250% by 2050".

Above all, whether or not non-certified farmers join to the organic market depends on their financial status first. Again, the farming system from most of non-certified organic farmers in Uganda is organic "by default" as they can barely afford synthetic inputs (IFOAM, 2013). These farmers might not even have the rest of costs, then 50% or 70% subsidy would not work for them since they need 100% subsidy. Also, their personal willingness to proceed certification program or to export products is important to make a decision. People always take into account opportunity costs before making decision, so if a change under consideration does not look feasible, they wouldn't go for it. The certifying processes take lots of efforts and time, thus some of them may just give up and choose to stay in their current position. This is applied to conventional farmers as well and may work even more for them, since conversion to organic farming is not to be done overnight, yet should be accompanied by loads of change or requirements e.g., sales channel, fertilizer disposal. And farmers are generally reluctant to take on new practices when they do not result in immediate financial benefits (Meyer, 2013). Some of them worrying about their livelihood would be hesitant to wait getting the profits from conversion. These farmers would rather concentrate on their current method. Additionally, farmers' willingness to stay also in the longer term is important for the impact in the long-term view assuming there is the limit of period. If they find that it would not be more profitable after the subsidy period or they cannot be grown enough to stay in the organic market within the given period limit, they may leave or go back to conventional market in the end. This cannot satisfy the government expectations on long-term effects.

The impact size is changeable depending on the selected certificates. There are various organic certification bodies including local and international ones, and each certification of diverse agencies charges the costs dissimilarly and generates different premium price so that farmers have own preferences to choose certification agency. To give an instance, the highest premium in the coffee market is made by the Fair Trade certification (Tumushabe et al., 2007). Hence, total subsidy and income increase can be changed according to the market share of certification agencies.

Global demand change over time also shouldn't be overlooked, since it directly affects to world price. Global demand for organic products has steadily increased[14)]

and been expected to continue to grow particularly in the developed world such as Western Europe, North America, Japan and Australia and it is estimated to be growing at 20 percent per annum (René & Els, 2004). Demand growth will make an upward shift of ED curve on the graph of 〈Figure 2〉 and world price increase from this change will make more profits for producers which represented as PS, then farmers would be more encouraged to enter the organic market. On the contrary, CS will be reduced, if there is no change on domestic demand.

Besides these factors, there are more factors which can influence the impact such as the size of new comers' lands or own productivity and the type of commodity which has different size of the market and premium price. In terms of the land size, maximum amount of subsidy has not been concerned here since most of farmers in Uganda are smallholders so that the certification costs would not be that much. Nonetheless, there exist several large farm holders who would better be separately recognized for more precise analysis.

Ⅵ. CONCLUSION

1. Summary

The aim of this paper was to analyze the impact of certification subsidy policy on welfare of consumers, producers in the Ugandan organic market and the Ugandan government. The result indicates that although each scenario makes different PS and GS change, the direction matches which is total welfare loss. Despite the fact that the subsidy makes total welfare loss, the results indicate clearly that it would make PS increase in the domestic organic market.

For that reason, it is evident that this is an effective policy to secure and improve farmers' benefits by enhancing their market accessibility and increasing income and to generate more interests in organic farming of non-organic farmers. Not only that, they can expect positive environmental effects as well. Measuring values of external effects and evaluating on environmental effect of organic agriculture have been engaged in a fierce battle, but as of now, organic agriculture is suggested as a globally preferable option as long as there is no alternative to fulfill the level of emission and environmental state desired for organic farming.

14) Willer & Lernoud (2017) says that the global sales expanded by 10 percent to 81.6 billion USD in 2015 and the market is growing faster than production so that domestic supply cannot meet demand.

2. Policy Implication

The organic agriculture around the world is growing rapidly creating and expanding new opportunities for farmers, traders and the environment (in 〈Appendix Figure 2〉). Yet, in order to take advantage of these opportunities, pragmatic and systematic policies and regulations will be required with sufficient support. Before or while the government designs the detailed policy, there are some aspects that they precede to or can consider.

Above all things, they absolutely have to conduct field research in order to collect sounder baseline data about current domestic situation or trends of organic farming, especially about non-certified farmers which may be the main target of this policy. So far, little investigations of them have been conducted either officially or privately. The lack of general agriculture data and later on organic agriculture data makes the preparation process complex and generates not completely reliable results. Therefore, baseline studies should be a high priority before support policy implements. More precise data preferably including farm size, yield, income, market relations, and finance status would for sure guide policy-makers to design the policy by estimating expected effects (Rietberg, 2016). As an examples, they can select the scope as well such as commodity, farm size and the region to be covered, if they would like to start from experimental implementation. It can be flexible according to the main target and the state capacity like budget and it should be based on more reliable statistics.

As explained before, the Ugandan organic products are export-oriented since domestic market is too small, that is they are largely relying on the international market. High dependence on exports is very risky, because this makes the market potentially more vulnerable to shocks in the world economy (UNDP, 2011). Hence, it is required to enhance domestic market by increasing domestic demand. In general, factors that affect demand for organic products in the long run are income growth, relative prices, environmental consciousness and exogenous shocks e.g., food scares (Tumushabe et al., 2007). From the government side, it can be achieved by e.g., enhancing consumer awareness of organic product benefits or VAT reduction.

Along with this subsidy provision, there should be subsequent support for new comers by other policy strategies in order to prevent their outflow right after

subsidy period. It can be by following the objectives in the organic agriculture policy framework (See 〈Appendix Figure 3〉), for example, supporting research and development or providing training of enhanced technologies.

As the most realistic solution for adopting various suggestions above, the decision makers would be able to deploy development cooperation partnerships. Considering lack of human and material resources of the government, they can cooperate with countries who have sufficient experiences and capabilities to support the government to enhance organic agriculture including both producers and consumers. These cooperation programs may consist of such as collecting and analyzing baseline data, introducing new value chain to boost domestic market and encouraging R&D with relevant training programs.

REFERENCES

Adebiyi, J. A. (2014). *Organic agriculture development strategies in Tunisia and Uganda: Lessons for African organics*. Ames, A: Iowa State University.

Cáceres, D. (2005). Non-certified organic agriculture: An opportunity for resource-poor farmers? *Outlook on Agriculture, 34*(3), 135-140.

Centre for the Promotion of Imports from developing countries [CBI]. (2014). *CBI tailored market intelligence: Prices and price developments for Ugandan specialty coffee.* Hague: CBI.

Chell, D. G. (2013). *Uganda's cotton and textile sectors: Current production challenges, motivations and effects on development.* Brattleboro, VT: SIT Study Abroad.

FiBL Statistics (n.d.). Key indicators on organic agriculture worldwide. Retrieved from https://statistics.fibl.org/world/key-indicators.html?tx_statisticdata_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=ba0aa70d46b2bb18dca4638c75aa654e

Hoyt, D., & McMillan, J. (2004). *The global coffee trade*. Stanford, CA: Stanford Graduate School of Business.

International Federation of Organic Agriculture Movements [IFOAM]. (2013). *Productivity and profitability of organic farming systems in East Africa.* Bonn: IFOAM.

International Finance Corporation [IFC]. (2013). Working with smallholders: A hand-book for firms building sustainable supply chains. Retrieved from http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/8dc5628042112fdbba2fff494779b2ad/Handbook+-+Working

+with+Smallhol

IOA. (n.d.). Steps to Organic Certification (Processor) What are the steps to organic certification? IOA. Retrieved from https://www.irishorganicassociation.ie/processing/steps-to-organic-certification-processor/

IRENA. (2021). *A pathway to decarbonise the shipping sector by 2050*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.

Koo, W. W., & Lynn Kennedy, P. (2008). *International trade and agriculture: Theories and Practices.* Oxford: Blackwell.

Meyer, R. L. (2013). Microcredit and agriculture: Challenges, successes, and prospects. In J. P. Gueyie, R. Manos, & J. Yaron (Eds.), *Microfinance in developing countries* (pp 199-226). Heidelber: Springer.

Nogamu. (n.d.). About NOGAMU. Retrieved from http://www.nogamu.org.ug/index.php?page=nog_mvg

Pacific Organic and Ethical Trade Community [POETCom]. (2016). Support for organic certification. POETCom. Retrieved from http://www.organicpasifika.com/pasifikapolicytoolkit/wp-content/uploads/sites/5/2016/08/Support_Organic_Certification-1.pdf?cache=1534767556

Potts, J., Lynch, M., Wilkings, A., Huppé, G. A., Cunningham, M., & Anand Voora, V. (2014). *The state of sustainability initiatives review 2014*. Winnipeg: SSI.

Pouw, N. R. W. (2008). The characterization and monitoring of poverty*: Smallholder farmers in rural Uganda* (Ph.D. Dissertation). Research External, Graduation Internal, VRIJE Universiteit, Amsterdam.

René, V., & Els, W. (2004). *Trading opportunities for organic food products from developing countries - Strengthening research and policy-making capacity on trade and environment in developing countries*. Geneva: UNCTAD.

Rietberg, P. (2016). *Costs and benefits of RSPO certification for independent smallholders: A science-for-policy paper for the RSPO*. Kuala Lumpur: Roundtable on Sustainable Palm Oil [RSPO].

Saunders, J. (2018). What's the Cost of Organic Certification? OCO. Retrieved from https://organiccouncil.ca/whats-the-cost-of-certification/

Scialabba, N. E. H., & Hattam, C. (2002). *Organic agriculture, environment and food security*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Suranovic, S. (2012). The effects of international trade. In L. Rittenberg & T. Tregarthenv (Eds.), *Principles of microeconomics* v.2.0.3. Boston, MA: Flat World Knowledge.

Taylor, A. (2006). *Overview of the current state of organic agriculture in Kenya, Uganda and the United Republic of Tanzania and the opportunities for regional harmonization*. Geneva: UNEP-UNCTAD.

Tumushabe, G., Ruhweza, A., Moses, & Naturinda, B. (2007). *Integrated assessment of 468 Uganda's organic agriculture policy: Socioeconomic and environmental impacts, 469 alternative scenarios and policy response options.* San Diego, CA: CBTF.

United Nations Development Programme [UNDP]. (2011). *Chapter 1: Export dependence and export concentration.* Towards human resilience: Sustaining MDG progress in an age of economic uncertainty. New York, NY: UNDP.

Walaga, C. (2005). *Organic agriculture in Kenya and Uganda*. Wageningen: Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation [CTA].

Willer, H., & Lernoud, J. (2017). *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2017 version 1.1*. Frick and Bonn: Research Institute of Organic Agriculture [FiBL] and IFOAM – Organic International.

Willer, H., & Lukas, K. (Eds.) (2010) *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2010.* Frick and Bonn: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and IFOAM – Organic International.

Willer, H., Trávníček, J., Meier, C., & Schlatter, B. (2021). *The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2021.* Frick and Bonn: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and IFOAM – Organic International.

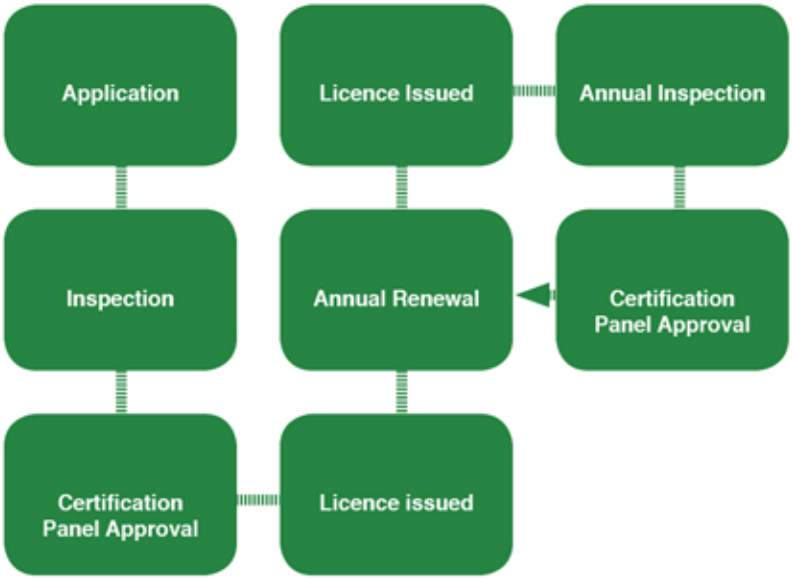
World Bank. (2017). Commodity prices: Pink sheet data. World Bank. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets

Wynen, E., & Vanzetti, D. (2002) Chapter 3. Certified organic agriculture - situation and outlook. In N. E. Scialabba, & C. Hattam (Eds.), *Organic agriculture, environment and food security.* Rome: FAO.

논문 접수일: 2023.5. 9.
수정논문 접수일: 2023.6. 7.
게재 확정일: 2023.6.13.

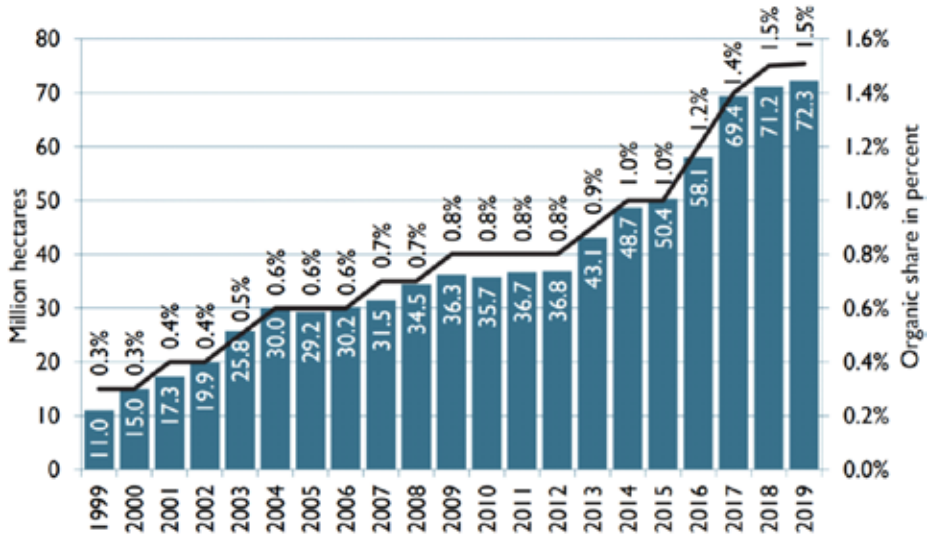
APPENDIX

〈Appendix Figure 1〉 Organic certification program procedure



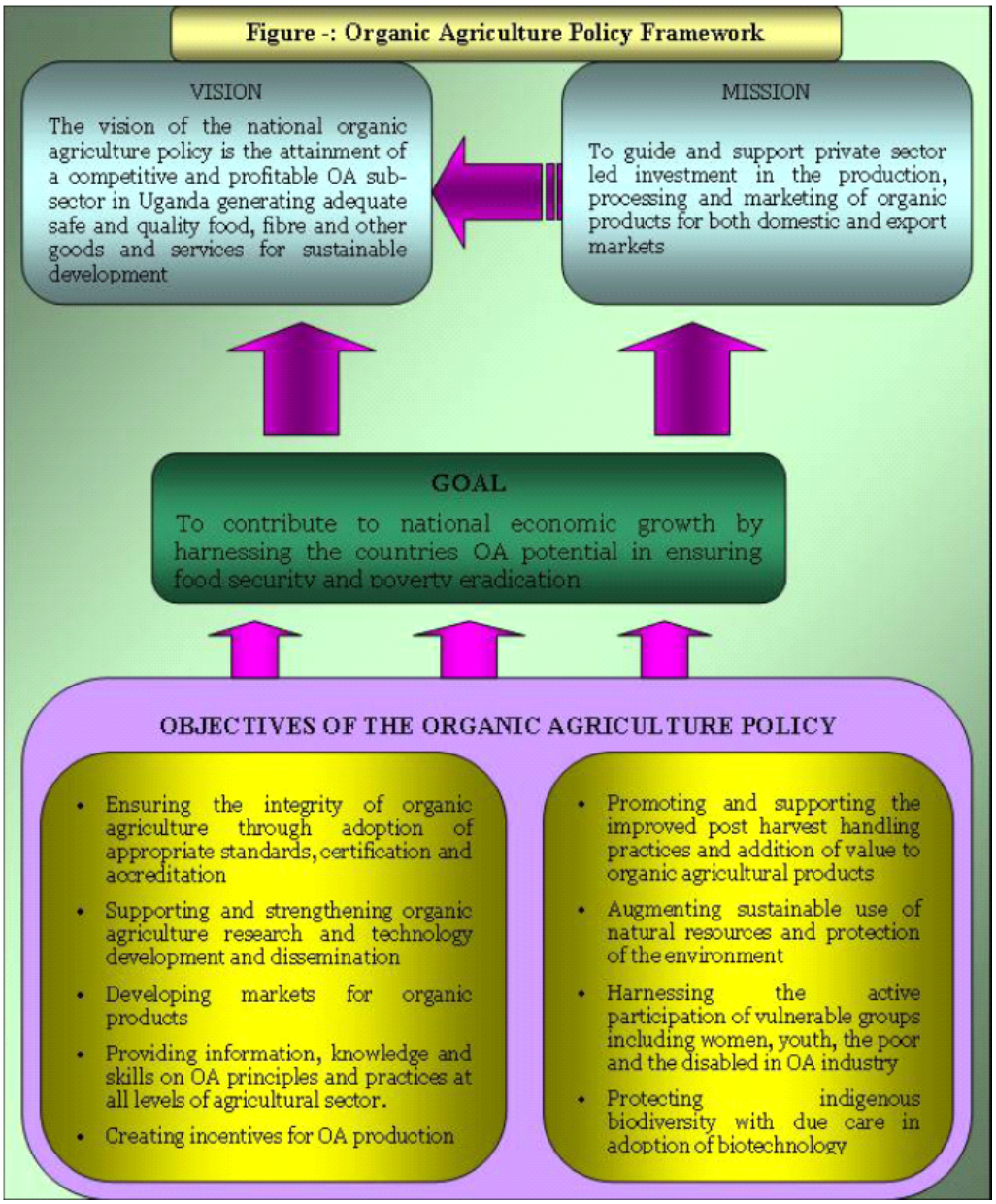
Source: IOA (n.d.).

〈Appendix Figure 2〉 Growth of the organic agricultural land and organic share 1997-2019



Source: Willer et al. (2021).

〈Appendix Figure 3〉 Uganda draft organic agriculture policy framework



Source: Tumushabe et al. (2007).

『국제개발협력지』 운영지침

『국제개발협력지』 운영지침

제정 2019.10.16. 지침 제289호
개정 2021.04.12. 지침 제350호
개정 2023.03.15. 지침 제474호

제1장 총칙

제1조(목적)

이 지침은 한국국제협력단의 「간행물 발간 및 활용에 관한 지침」 제2조에 따라, 협력단이 발간하는 「국제개발협력」 학술지의 발간 및 활용에 관한 사항을 정함을 그 목적으로 한다. 〈개정 2023.03.15.〉

제2조(적용 범위)

「국제개발협력」 학술지(이하"국제개발협력"이라 한다) 발간에 관하여는 법령 또는 다른 규정에서 특별히 정한 것을 제외하고는 이 지침이 정하는 바에 따른다. 〈개정 2023.03.15.〉

제3조(용어의 정의)

이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. "국제개발협력"이란 한국국제협력단(이하 "협력단"이라 한다)이 발간하는 연구 학술지를 의미하며, 영문표기는 Journal of International Development Cooperation라 한다. 〈개정 2023.03.15.〉
2. "저자"는 "주저자"와 "공동저자"로 구분한다. "주저자"(first author)는 논문 저자 명단 중 가장 먼저 오는 자로 논문을 주도적으로 작성한 자를 의미한다. "공동저자"(co-author)는 "주저자"를 제외한 나머지 저자들을 말한다.

제2장 연구윤리

제4조(연구윤리자가진단서)

① "국제개발협력"에 연구논문을 게재하기 위해서는 별지 제1호 서식 '연구윤리자가진단서 및 저작권 이양 동의서(이하 "연구윤리자가진단서")'를 제출하여야 한다.'연구윤리자가진단서'를 제출하지 않을 경우 제출된 원고는 심사 대상에서 제외된다. 〈개정 2021.04.12.〉

② 논문의 위조, 변조, 표절, 부당한 논문저자 표시 행위 등 부정행위를 사전에 방지하기 위해

논문유사도를 포함한 표절검사 프로그램을 이용한 검사결과를 '연구윤리자가진단서'에 작성하여야 한다.〈신설 2021.04.12.〉

제5조(연구자의 정직성)

① 연구자는 자신이 수행하는 연구를 정직하게 수행하여야 한다. 이 경우 정직은 연구의 구상, 설계, 자료수집, 연구비 지원, 연구 참여자들에 대한 공정한 보상, 연구 성과의 출판 등 연구 과정 전반에 관한 정직을 말한다.〈개정 2021.04.12.〉

② 연구자는 타인의 저작물의 인용에 관한 일반원칙을 준수하여야 한다.

③ 연연구자는 타인의 저작물의 내용을 표절하지 않아야 한다.

④ 연구자는 다른 지면에 게재한 논문을 중복 게재하지 않아야 한다.

제6조(연구윤리위원회)

① 연구윤리에 관한 제반 사항을 심의ㆍ의결하기 위해 연구윤리위원회를 설치한다.

② 연구윤리위원회는 편집위원장 포함하여 7인 내외로 구성하며, 편집위원장 및 편집위원은 연구윤리위원을 겸임한다.

③ 연구윤리위원회는 이 지침 제2장 연구윤리에 관한 규정 개정 또는 폐지에 관한 사항을 심의ㆍ의결한다.

④ 연구윤리위원회는 "국제개발협력"과 관련된 논문의 연구 윤리 사항, 연구 정직성 및 연구 부정행위에 대한 조사를 실시한다.

⑤ 연구윤리위원장은 기타 연구윤리와 관련된 제반 사항을 심의 요청할 수 있다.

⑥ 연구윤리위원회 회의는 재적위원 과반수 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 의결하며, 위원장은 표결권을 가지고 가부동수인 경우에는 결정권을 가진다. 사안에 따라서는 서면으로 심의ㆍ의결할 수 있다.

제7조(심사위원의 공정성)

① 논문의 심사를 의뢰받은 심사위원은 지정된 기간 안에 성실하게 평가하고 그 결과를 편집위원회에 통보하여야 한다.

② 논문심사의 공정성을 보장하기 위하여, 심사과정 및 심사결과의 통지 과정에서 투고자 및 심사위원은 익명으로 처리한다.

③ 심사위원은 저자의 인격과 독립성을 존중하여야 한다. 평가 의견서에는 논문에 대한 자신의 판단을 밝히되, 수정이나 보완이 필요하다고 생각되는 부분에 대해서는 그 이유도 함께 설명하여야 한다.

④ 심사위원은 논문평가를 위해 필요한 경우가 아니라면 심사를 의뢰받은 논문에 관련된 사항에 대해 비밀을 지켜야 한다.

제8조(표절)

① 게재(신청) 논문이 다음 각 호에 해당할 경우 표절로 간주한다.

1. 학술지, 단행본, 학회발표논문집, 전자저널 등 학술매체를 통해 기 출간된 타인 및 자신의 연구저술의 전부 또는 일부를 무단으로 전재한 경우.
2. 기 출간된 타인의 연구저술의 연구 설계, 타인의 1차 자료, 기타 지적 재산과 관련된 항목을 사용하면서 그 출처를 적절한 방식으로 명시하지 않은 경우.
3. 기 출간된 타인 또는 자신의 연구저술의 일부를 인용하면서 인용부호, 각주, 내용주 또는 기타의 적절한 방식을 통해 그것을 명시하지 않은 경우.
4. 별지 제1호 양식에 따라 논문 표절률이 20% 이상인 경우. 〈신설 2021.04.12.〉

② 표절 여부에 대한 판정은 다음 각 호의 사항을 따른다. 〈개정 2021.04.12.〉

1. 편집위원회는 표절 여부의 판정권한을 가지며, 심사위원의 검토, 독자의 제보 또는 자체 판단에 따라 표절 여부를 검토하고 판정한다.
2. 표절 여부의 1차 검토는 해당논문의 심사위원 2인에게 위촉한다.
3. 편집위원회는 심사위원 2인의 1차 검토결과를 바탕으로 표절 여부를 검토 · 판단하고 표절의혹이 있을 경우 그 사실을 해당논문의 저자에게 통보하고 소명하도록 한다.
4. 표절의혹에 대한 저자의 소명이 없을 경우 편집위원회는 해당논문을 표절로 판정한다.
5. 표절의혹에 대한 저자의 반론이 있을 경우 편집위원회는 편집위원의 과반수 참석 및 참석자의 3분의 2 이상의 찬성으로 표절 여부를 판정한다.

③ 표절사실이 인정된 경우 다음 각 호와 같이 제재한다. 〈개정 2021.04.12.〉

1. 편집위원회에 의해 표절판정을 받은 논문의 저자는 판정 후 4년간 단독 또는 공동으로 “국제개발협력”에 논문게재를 신청할 수 없다. 그 경우 편집위원회는 표절 논문의 저자에게 그 사실 및 정확한 게재신청 불가기간을 공식 통보한다.
2. 게재 이후 표절판정을 받은 논문은 “국제개발협력” 논문목록에서 공식 삭제된다.
3. 편집위원회는 본 조에 따른 업무가 종료된 후 표절판정 및 제재조치와 관련된 세부사항을 한국연구재단에 통보한다.

제9조(논문의 중복게재)

① 게재(신청) 논문이 다음 각 호의 어느 하나에 해당될 경우 중복게재로 간주한다. 〈개정 2021.04.12.〉

1. 타 학술지에 게재를 신청하여 심사가 진행 중인 논문의 경우
2. 이미 출판된 연구물 또는 게재예정인 논문인 경우

② 중복게재 여부에 대한 판정은 다음의 절차를 따르며, 중복게재 사실이 인정된 경우 다음의 제재를 부과한다.

1. 중복게재 신청 여부의 심사는 제보 또는 편집위원회의 자체판단에 따라 이루어지며 편집위원회가 판정을 내린다.

2. 제1항에 해당하는 논문은 “국제개발협력”에 게재 신청할 수 없다. 〈개정 2021.04.12.〉
3. 중복게재 신청된 것으로 판정된 논문은 즉시 심사에서 제외되며 저자는 단독 및 공동으로 향후 3년간 “국제개발협력”에 논문게재를 신청할 수 없다.
4. 편집위원회는 중복게재 신청자에게 그 사실 및 정확한 게재신청 불가기간을 공식 통보한다.

③ “국제개발협력”에 게재한 논문을 재출간할 경우 원 출처를 반드시 밝혀야 한다.

제3장 편집위원회

제10조(편집위원회 구성)

① 편집위원회의 구성과 편집위원의 임기는 다음 각 호와 같다. 〈개정 2021.04.12.〉

1. 편집위원회는 편집위원장이 추천한 10인 내외의 편집위원으로 구성한다. 〈개정 2021.04.12.〉
2. 편집위원장은 협력단 내외부에서 추천한 자로서 협력단 연구 업무 소관 이사의 최종 승인을 받아 위촉한다. 〈개정 2021.04.12.〉
3. 편집위원장과 편집위원의 임기는 원칙적으로 2년으로 하되, 1년 단위로 연임할 수 있다. 〈개정 2021.04.12.〉
4. 편집위원회 구성시 국제개발협력에 대한 학문적 수월성과 분야 전문성을 보유하고, 협력단의 정책 및 사업 운영 방향 등에 대한 이해도가 높다고 판단되며, 향응 · 뇌물수수 등 부패행위 및 징계사항 등의 전력이 없는 자를 위원으로 위촉해야한다. 〈신설 2021.04.12.〉
5. 편집 간사는 학술지 발간 부서 내 1인이 되며, 위원회의 학술지 발간 관련 제반 업무를 수행한다. 〈신설 2021.04.12.〉

제11조(편집위원회 역할)

① 편집위원회는 “국제개발협력”에 게재되는 논문의 심사, 편집 및 출판과 관련하여 다음의 항목들을 심의한다.

1. 편집위원회 운영에 관한 규정 개정 및 폐지에 관한 사항
2. “국제개발협력” 발간에 관한 규정 개정 및 폐지에 관한 사항
3. 투고 논문의 심사 및 게재에 관한 사항
4. “국제개발협력”의 편집 및 출판에 관한 사항

제12조(편집위원의 성실성)

① 논문 게재 및 편집에 관한 사항을 심의하기 위해 편집위원회를 설치한다.

② 편집위원은 투고된 논문의 게재와 관련된 모든 책임을 지며, 저자의 인격과 학자로서의 독립성을 존중하여야 한다.

③ 편집위원은 투고된 논문에 대해 그 저자와 무관하게 오직 논문의 질적 수준과 투고에 관한 규정에 근거하여 공정하게 취급하여야 한다.

④ 편집위원은 투고된 논문의 평가를 전문지식과 공정한 판단능력을 지닌 심사위원에게 의뢰하여야 한다. 동일논문에 대한 평가가 심사위원간에 현저하게 차이가 날 경우 해당분야 제3의 전문가에게 자문할 수 있다.
⑤ 편집위원은 투고된 논문의 게재 여부가 결정될 때까지는 논문의 내용이나 저자와 관련된 사항에 대해 비밀을 유지하여야 한다.

제13조(편집위원회 운영)
① 편집위원회는 제11조의 임무 수행을 위하거나, 기타 필요한 경우 편집위원장이 소집한다.
② 편집위원회 회의는 재적위원 과반수 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 의결하며, 위원장은 표결권을 가지고 가부동수인 경우에는 결정권을 가진다. 사안에 따라서는 서면으로 심의·의결할 수 있다.
③ 편집위원회 회의 개최시, 회의에 참석하는 외부 편집위원에게는"예산집행지침"내 '위원회 및 설명(보고)회 업무'에 따라 회의 참석 수당을 지급할 수 있다. 〈신설 2021.04.12.〉

제4장 발행규정

제14조(발행처)
"국제개발협력"의 발행처는 협력단으로 한다.

제15조(발행횟수 및 발행형태)
①"국제개발협력" 발간횟수는 1년에 2회 발행을 원칙으로 하며, 필요한 경우 편집위원회의 결정에 따라 발간횟수를 증감하거나 특별호를 발간할 수 있다. 학술지 발행일자 및 원고마감일은 다음 각 호와 같다. 〈개정 2021.04.12.〉
1. "국제개발협력"은 매년 6월 30일과 11월 30일 자로 간행한다.
2. 원고마감일은 별도로 정하지 않으며, 특별한 경우 외에는 편집위원회의 결정에 따른다.
② 학술지는 저널 형태의 인쇄본으로 출판되며, 원문은 국제개발협력저널 홈페이지(ejidc.org) 또는 협력단 ODA 도서관을 통해 무상 제공된다. 〈신설 2021.04.12., 개정 2023.03.15.〉
[제목개정 2021.04.12.]

제16조(논문의 투고, 심사, 게재 확정일의 표기)
소정의 심사 절차에 의해 게재가 확정된 논문에 대해서는 심사 절차의 투명성을 제고하기 위해 당해 논문의 접수일, 심사일자, 게재확정일자 등 심사단계를 표기한다.

제17조(논문 수집, 검토 및 채택)
① 논문 수집은 편집위원회에 일임한다.

② 논문 검토 및 심사, 게재 여부는 편집위원회에 일임한다.
③ 인쇄 전 기타 제반 업무는 편집위원회에서 논의하여 시행한다.

제18조(발행인 및 편집처)
발행인은 협력단 이사장으로 하며, 편집처는 "국제개발협력" 편집위원회로 한다.

제19조(저자 투고료 및 심사수당)
① 저자는 논문 투고 시 별도의 심사료 및 게재료를 납부하지 않는다.
② 협력단은 게재가 확정된 논문에 한해서 「조사연구사업규정」에 따라 원고료를 지급할 수 있다. 원고료 지급 기준은 논문 1편당 지급하며, 저자가 2인 이상인 경우에는 주저자에게 지급한다.
③ 논문 심사자에게는 논문의 심사 진행 시, 별도로 정한 심사료를 지급할 수 있다.
〈신설 2021.04.12., 개정 2023.03.15.〉
[제목개정 2021.04.12.]

제20조(발행 부수 및 별쇄본)
발행 부수는 관련 예산에 따라 신축적으로 결정하며 저자에게 제공할 수 있다.

제5장 편집규정

제21조(논문구성)
본지에 투고하기 위하여 다음의 논문 작성방법을 준수해야 하며 이에 어긋날 경우 논문접수를 보류할 수 있다.
① 한글 원고는 '한글'프로그램을 사용하며, 영문 원고는 'MS Word'를 사용하여 작성한다.
② 논문의 본문 분량은 A4용지 20매 내외이며, 논문 구성은 다음과 같은 순서를 갖추어야 한다.
1. 논문게재신청서
2. 본문 및 각주
3. 참고문헌 및 부록
③ 연구비 수령 표기는 각주로 기재한다.
④ 공동집필인 경우에는 주저자와 공동저자를 명기하여 제출하여야 한다. 저자는 제1저자를 제일 처음 명기하며, 공동저자는 논문 기여도를 고려하여 명기한다.
⑤ 한글 논문은 국 · 영문 초록을, 영문 논문은 영문 초록을 함께 제출해야 한다. 〈신설 2023.03.15.〉
⑥ 국 · 영문 초록은 원고의 내용을 포괄적으로 담고 있어야 하며 내용을 이해하기 쉽고 간결하게 작성하고 길이는 언어별로 A4용지 1매를 넘지 않도록 한다. 〈신설 2023.03.15.〉

제22조(원고체계)
원고의 편집체계는 다음과 같다.

① 한글 원고의 편집체계는 다음과 같다.
1. 글씨체: KoPub바탕체
2. 본문 글자크기 12p, 각주 글자크기 10p,
3. 표와 그림 글씨체: KoPub돋움체, 제목 글자크기: 12p 내용 및 출처 글자크기: 11.5p
4. 줄간격 170%, 상하여백 15, 좌우여백 25, 머리말 및 꼬리말 15

② 영문 원고의 편집체계는 다음과 같다.
1. 글씨체: KoPub바탕체
2. 본문 글자크기 12-point font

③ 본문 서술의 순서는 "Ⅰ.", "1.", "1)", "(1)" 순차로 매긴다.

④ 표나 그림 제목은 "〈표 1〉 …"과 같은 형식으로 표나 그림의 위에 적는다. 표나 그림에 대한 주는 개별주(a), b), c)의 기호사용; 확률주인 경우에는 *p<.05, **p<.01, ***p<.001), 일반주('주:'로 표시하고 기재)의 순으로 자료출처의 윗부분에 달아준다. 표나 그림의 출처('출처:')라고 쓴 후에 제시한다. 표나 그림의 주석 순서는 개별주, 일반주, 출처의 순서로 제시한다.

제23조(인용 표시)

① 인용을 할 경우, 저자명, 간행연도를 반드시 명기하며, 인용 페이지는 선택적으로 표기할 수 있다.

② 구체적인 예는 아래와 같다.

가. 저자명은 서술의 흐름에 따라 본문에 노출시킬 수도 있고, 괄호 속에 넣어야 할 경우도 있다.
[예1] "…이상백(2009)…"; [예2] "…라 했다(이상백, 2009: 23)."

나. 외국인 저자명을 본문에 노출시킬 경우, 원어로 표기한다. 또한 외국인 저자명을 본문에 노출시키지 않을 경우, 번역서와 원서에 관계없이 저자명은 원어로 표기한다.
[예] "…Mills(2011: 66)는 …"

다. 2인 공동저술일 경우, 두 저자명을 중간점으로 구분하고 병기한다.
[예] "…(이상백 · 김채윤, 2006: 25), …(Lee & Xang, 1999)"

라. 3인 이상의 공동저술일 경우 "외"(et al.)를 사용한다.
[예] "…(문승규 외, 2014: 16), … (Romeo et al., 2010)"

마. 출간예정인 저술은 "출간예정"(forthcoming)을, 미간행물은 "미간행"(unpublished)을 명기한다.
[예] "…(김일철, 2017 출간예정)"; "…(Lee, forthcoming)"

바. 다수의 논문을 인용할 경우에는 가나다 순으로 정렬하고, 연도 순으로 정렬한다.
[예] "…(김철수, 1999; 홍길동, 2016; Johnson et al., 2010)"

제24조(참고문헌)

① 참고문헌의 나열은 본문에 인용 또는 언급된 것만으로 제한한다. 먼저 한국어 문헌을 저자명의 가나다 순으로 제시하고, 이어서 동양어 문헌을, 마지막으로 서양어 문헌을 알파벳 순으로 제시한다. 단, 중국어 및 일본어 저자명은 괄호 속에 영문 또는 한글 표기를 한다.

② 참고문헌은 아래의 예시를 따르며, 구체적으로 명기되지 않은 형식은 APA 양식에 준하여 작성한다.

가. 동일 저자의 저술을 두 편 이상 제시할 때는 출판연도 순으로 나열한다.

나. 동일 저자의 저술로서 같은 연도에 출간된 것이 두 편 이상일 때는 제목의 가나다 또는 알파벳순으로 나열하되, 연도표기 뒤에 a, b, c, …를 부기하여 구별하도록 한다.

다. 저자가 2인 이상일 때는 모든 저자의 이름을 기재해야 한다. 영문저자의 성은 제외한 이름은 앞글자 약어를 사용한다.
[예] "Cannel, C. F., Miller, P., & Oksenberg, L. (1981).…"

라. 국문 참고문헌의 저자명이 기관명으로 되어 있을 경우, 국문표기를 원칙으로 한다.
[예] 한국국제협력단. *2015 KOICA 대외무상원조실적 통계.* 성남: 한국국제협력단.

마. 정확한 연도를 알 수 없을 때에는, n.d.(not determined)를 사용한다.

바. 참고문헌 기재의 구체적인 예는 아래와 같다.

(1) 서적

- Author, A. A. (year). *Title of work* (xx ed., Vol. xx). Location: Publisher.
- Author, A. A. (year). Title of chapter. In A. Editior, & B. Editor (Eds.), *Title of book* (xx ed., Vol. xx, pp. xx-xx). Location: Publisher.
- 이정희, 우승지. (2009). *현대국제정치이론과 한국적 수용*. 파주: 법문사.
- 차종천. (1990a). 동아시아와 서구의 사회이동 비교. 송호근 (편), *노동과 불평등* (pp. 125-149). 파주: 나남출판.
- 차종천. (1990b). 세대간 사회이동의 지역격차. 한국사회학회 (편), *한국의 지역주의와 지역갈등* (pp. 93-122). 서울: 성원사.
- Easterly, W. (2011). *The elusive quest for growth.* Cambridge, MA: MIT Press.
- Beger, P. L., & Xiao, X. M. (Eds.). 1988. *Search of an East Asian development model*. New Brunswick, NJ: Transaction.
- Cannel, C. F., Miller, P., & Oksenberg, L.. (1981). Research on interviewing techniques. In S. Leinhardt (Ed.), *Sociological methodology* (pp. 389-437). San Francisco, CA: Jossy-Bass.
- 菅谷章 (스가랴 아키라). (1988). *日本社會政策史論*. 東京: 日本評論論社.
- 森田桐郎(Morita, Kirirora). (1987). 資本主義の世界的展開と國際勞力移動. 森田桐郎 (編), *國際勞力移動* (pp.1-54). 東京: 東京大學出版會.

(2) 학술지

- Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (year). Title of article. *Title of Periodical, volumn*(issue), page range.
- 홍은경. (2016). 개도국의 기후변화 취약계층에 대한 논의. *국제개발협력*, *2016*(4), 73-96.
- Mullin, W. J., & Arce, M. (2008). Resilience of families living in poverty. *Journal of Family Social Work, 11*(4), 424-440.

(3) 연구보고서

- Author, A. A. (1998). *Title of work* (Report No. xxx). Location: Publisher.
- 김수진. (2015). *신흥공여국 ODA정책과 현황: 슬로베니아*. 성남: 한국국제협력단.
- 김지현. (2015). 모든 형태의 빈곤종식. In *지속가능개발목표(SDGs) 수립현황과 대응방안*. 성남: 한국국제협력단.
- 한국국제협력단. (2015). *2015 KOICA 대외무상원조실적 통계*. 성남: 한국국제협력단.

- World Bank. (2013). *Innovative finance for development solutions: initiatives of the World Bank Group*. Washington, DC: World Bank.

(4) 인터넷 문서

- Author, A. A. (Year, Month Day). Title of post [Description of form]. Retrieved from http://www.xxxx
- 통계청. (2014). 보건·사회·복지 통계자료. http://www.kosis.kr
- Dunning, C., & Kalow, J. (2016). SDG indicators: Serious gaps abound in data availability [Website]. Retrieved from http://www.cgdev.org/blog/sdg-indicators-serious-gaps-abound-data-availability
- IAEG-SDGs. (2016). Provisional proposed tiers for global SDG indicators. Retrieved from http://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/iaeg-sdgs-meeting-03/Provisional-Proposed-Tiers-for-SDG-Indicators-24-03-16.pdf

(5) 학위 논문

- Author, A. A. (year). *Title of doctoral dissertation or master's thesis* (Doctoral dissertation or Master's thesis). Name of Institution, Location.

- 이순아. (2013). *경제위기 전후 빈곤결정 양상의 변화: 미시요인 및 거시요인의 영향 변화를 중심으로* (박사학위논문). 전북대학교, 전주.
- Shin, H. H. (1990). *Schooling and Employment of Married Women in Korea* (Ph.D. Dissertation). University of Hawaii, Honolulu, HI.

(6) 학회 발표

- Presenter, A. A. (year). *Title of article*. Paper presented at the Symposium or Conference, Location.
- Presenter, A. A. (year). *Title of article*. In Title of proceedings (pp. xx-xx, Article number). Location: Publisher.
- 한승주. (2010). *외국인노동자의 권리에 관련한 정책갈등*. 한국행정학회 춘계학술대회, 영남대학교, 경산.
- IAEG-SDGs. (2016). *The 47th session of the statistical commission: Outcome on global SDG indicators.* Paper presented at the 3rd meeting of the IAEG-SDGs, Mexico.

(7) 번역서 및 번역보고서

- Weber, M. (1990). *유교와 도교* (이상율 역). 서울: 문예출판사.
- Clegg, S. R., Higgins, W., & Spybey, T. (1994). 경제문화: 포스트 유교주의와 사회민주주의. 공유식, 김혁래, 박길성, 유흥준 (편), *신경제사회와의 이해* (pp. 195-210). 서울: 역사비평사.
- Weber, M. (1951). The religion of China (H. H. Gerth, Trans.) New York: Free Press. (Original work published 1920).

제6장 논문기고 및 심사에 관한 규정

제25조(논문 기고의 요건)

① "국제개발협력"은 공적개발원조(ODA) 관련 이슈뿐만 아니라 국제개발협력과 관련한 모든 제반 문제에 대한 이론과 정책대안 모색에 관한 연구논문을 대상으로 하며 논문의 성격 및 형태는 순수이론적인 논문, 실증분석논문, 사례연구, 응용연구 및 정책분석 등 방법론상의 제약을 두지 않는다.

② 투고된 논문은 다른 학술지에 게재된 바 없는 독창적인 내용이어야 하며, 투고 시점에 다른 학술지에서 심사 중이 아니어야 한다.

제26조(논문의 접수)

① 논문은 온라인 투고시스템을 통해 수시로 접수한다.

② 논문을 제출할 때에는 본문 외에도 논문게재신청서, 연구윤리자가진단서 및 저작권 이양동의서, 개인정보 수집 · 이용 동의서를 함께 제출해야 한다. 〈개정 2021.04.12.〉

제27조(논문 심사위원)

① 심사위원은 편집위원회의 추천에 의거하여 편집위원장이 해당분야의 전문가 2인을 위촉하며, 저자와 동일한 기관 근무자는 배제한다. 〈개정 2023.03.15.〉

② 심사기한은 투고한 날로부터 30일까지로 한다. 30일 이내 심사가 완료되지 않을 경우, 그 심사자를 편집위원 중 한사람으로 교체한다.

③ 편집위원은 자신이 투고한 원고의 심사위원 추천과정에 참여할 수 없다. 〈신설 2023.03.15.〉

④ 특별기고 원고의 경우에는 논문심사를 생략할 수 있다. 〈신설 2023.03.15.〉

제28조(판정기준)

① 심사의 판정은 별지 제4호 국제개발협력지 심사결과서 양식에 따라 평가한다.

② 심사 판정기준은 초심에서 accepted, minor revision, major revision, reject의 네 단계로 구분한다. 심사 횟수는 초심을 포함하여 2회로 한정하며, 2회 연속'수정 후 재심'판정을 받은 경우에는'게재불가'로 결정한다.

③ 심사 결과에 근거한 판정 기준은 다음과 같다.

심사자 1	심사자 2	판정결과
accepted	accepted	그대로 게재
accepted	minor revision	수정 후 게재
minor revision	minor revision	
accepted	major revision	수정 후 재심
accepted	reject	
minor revision	major revision	
major revision	major revision	
reject	minor revision	
reject	major revision	
reject	reject	게재불가

④ '그대로 게재'는 수정 없이 게재할 수 있다.

⑤ '수정 후 게재'는 편집위원회가 정한 기한 내에 수정된 원고를 제출하여야 하며, 심사위원은 해당 원고의 수정 여부를 검토하고 편집위원회가 최종 확인한다.

⑥ '수정 후 재심'은 편집위원회가 정한 기한 내에 수정된 원고를 제출하여야 하며, 심사위원은 해당 원고를 재심사하여 게재 여부를 결정한다.
⑦ '불가판정'으로 판정된 원고는 동일한 제목과 내용으로 "국제개발협력"에 재투고 할 수 없다.
[전문개정 2021.04.12.]

제29조(수정논문 제출기한 및 게재 확정)
① 편집간사는 게재 여부를 포함한 최종 심사결과를 그 이유와 함께 논문 제출자에게 통보한다.
② 게재확정 통보를 받으면 저자는 편집 제반규정에 따라 교정 후 최종 논문 파일을 제출한다.
③ 게재가 확정된 논문이라도 분량이나 구성 등 편집방침에 따라 다음 호로 이월하여 게재할 수 있다.
④ 수정된 논문의 제출기한은 심사결과 통보일로부터 1개월로 하고 책임저자의 서면요구에 의하여 1개월 범위 내에서 기간을 연장할 수 있으며, 특별한 사유없이 제출기한을 초과하는 경우에는 투고를 자진 철회하는 것으로 간주한다. 〈신설 2021.04.12.〉
[제목개정 2021.04.12.]

제29조의 2 (심사결과 이의 제기)
① 심사 결과에 이의가 있는 저자는 심사결과 통지일로부터 5일 이내에 이메일로 이의신청 사유서를 제출하여 재심사를 청구할 수 있다.
② 전항의 청구가 있는 경우, 편집위원장은 임시 편집위원회를 소집하여 청구가 있는 심사 논문의 원문과 심사의견, 청구이유를 종합적으로 검토한 후 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 결정을 하여야 한다.
1. 청구 기각 : 청구이유의 타당성이 인정되지 않아 직권으로 기각
2. 원 심사위원에게 재심사 회부 : 청구이유의 타당성이 일부 인정되는 경우 원 심사위원에게 재심사 의뢰
3. 재심사 : 청구이유의 타당성이 전반적으로 인정되는 경우 새롭게 심사위원 2인을 위촉하여 재심사 실시
③ 저자는 전항 제2호 및 제3호 재심사 결과에 따른 게재불가 결정에 불복하여 다시 다툴 수 없다.
[전문신설 2023.03.15.]

제30조(저작권)
① 협력단은 최종심사에 통과한 논문의 무상사용권한을 갖는다.
② 논문 투고시 별지 제1호 서식의 '저작권 이양 동의서'를 작성하여 제출하여야 한다. '저작권 이양동의서'를 제출하지 않을 경우, 제출된 원고는 심사 대상에서 제외된다. 〈신설 2021.04.12.〉

부칙 〈2019.10.16.〉

제1조(시행일)

이 지침은 2019년 10월 16일부터 시행한다.

부칙 〈2021.04.12.〉

제1조(시행일)

이 규정은 2021년 4월 12일부터 시행한다.

부칙 〈2023.03.15.〉

제1조(시행일)

이 규정은 2023년 3월 15일부터 시행한다.

[별지 제1호 서식] 연구윤리자가진단서 및 저작권 이양 동의서 〈신설 2019.10.16.〉〈개정 2021.04.12.〉

연구윤리 자가진단서 및 저작권 이양 동의서

소속 :

성명 :

상기 본인은 '(논문제목) ' 연구를 수행함에 있어 연구의 객관성과 신뢰성, 연구결과의 공익성과 진실성을 확보하기 위하여 아래와 같이 연구 윤리를 준수하였음을 확인합니다.

첫째, 연구과정에서 객관적인 자세를 가지고 철저한 기록을 통해 연구결과의 검증이 가능하도록 노력하였다.

둘째, 연구결과에 중대한 영향을 미칠 수 있는 데이터 및 분석 결과를 왜곡 또는 조작하지 않으며 결과발표는 진실되고 공정하게 하였다.

셋째, 유사 중복된 연구를 지양하며 연구자원을 투명하고 효율적으로 사용하도록 노력하였다.

넷째, 타인의 연구개발 과정과 결과를 존중하며, 위조, 변조, 표절 등 지적재산을 도용하는 부정행위를 하지 않았다. 이를 위해 본인은 연구 최종 결과에 대한 표절 부정행위를 방지하기 위해 표절검사 및 유사성 검사를 사전에 실시하였다.

표절 검사 활용 프로그램명	
표절 검사 기준	*예. 6어절 이상 일치,* *1문장 이상 일치 등*
최종 표절률 (20% 이내 인정)	

다섯째, 본 논문이 '국제개발협력'에 게재될 경우, 저작재산권(복제권, 공연권, 공중송신권, 전시권, 배포권, 대여권, 2차적저작물작성권) 전부를 한국국제협력단에 이양하기로 동의한다.

저 자	성 명	소속 및 직위	수신 이메일	전화 번호	서 명
제1저자				연락처 1 : 연락처 2 :	
공동저자1				연락처 1 : 연락처 2 :	
공동저자2				연락처 1 : 연락처 2 :	
교신저자				연락처 1 : 연락처 2 :	

년 월 일

한국국제협력단 이사장 귀중

[별지 제2호 서식] 논문게재신청서 〈신설 2019.10.16.〉

논문게재신청서

논문제목(국문)				
논문제목(영문)				
주저자	성명	(국문)	(영문)	
	소속		직위	
	주소			
	전화		팩스	
	이메일			
	저자약력			
공동저자	성명	(국문)	(영문)	
	소속		직위	
	주소			
	전화		팩스	
	이메일			
	저자약력			
목차				
국문요약				
국문키워드				
영문요약				
영문키워드				

* 논문요약은 국문 기준 700자 내외, 영문기준 300단어(words)로 제한하며, 3~5개의 국문 및 영문 주제어(Key words) 제시.

[별지 제3호 서식] 개인정보 수집 · 이용 동의서 〈신설 2019.10.16.〉

연사료 · 원고료 · 자문료 지급을 위한 개인정보 수집 · 이용 동의서

한국국제협력단은 연사료 · 원고료 · 자문료 지급을 위하여 개인정보보호법 제15조 및 제22조, 제24조에 따라 개인정보 수집 · 이용 및 제공에 대한 귀하의 동의를 받고자 합니다. 자세히 읽어보신 후 동의 여부를 결정해 주시기 바랍니다.

■ **개인정보 수집 · 이용 내역(필수항목)**

수집 · 이용 항목	수집 · 이용 목적	보유기간
이름, 생년월일, 전화번호, 소속, 직급, 이메일, 주소, 학력, 경력, 수상실적, 저역서 및 학술논문(이력서), 계좌번호, 사진	발표료 · 원고료 · 자문료 지급을 위한 전문가 등급 책정 및 지급	2년(재동의)

※ 위의 개인정보 수집 · 이용에 대한 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 발표료 · 원고료 · 자문료 지급이 불가합니다.

☞ 위와 같이 개인정보를 수집 · 이용하는데 동의하십니까?

본인 □ 동의함 □ 동의하지 않음

[기타 고지사항]

개인정보보호법 제15조 제1항 제4호, 제24조의2 제1항 제1호에 따라 정보주체의 동의 없이 개인정보를 수집 · 이용합니다.

개인정보 항목	개인정보 처리사유	보유기간	수집 근거
주민등록번호, 여권번호, 운전번호, 외국인등록번호 중 선택	원천징수영수증 발행	5년	국세기본법시행령 제68조(민감정보 및 고유식별정보의 처리) 3항

■ 위와 같이 개인정보를 수집 · 이용하는 데 동의합니다.

년 월 일

본인 성명 (서명 또는 인)

한국국제협력단장 귀중

[별지 제 4호 서식] 국제개발협력지 심사 결과서 〈신설 2021.04.12.〉

국제개발협력지 20xx년 □ 1호 / □ 2호

국제개발협력지 심사 결과서

□ 초심 □ 재심

심사자명		소 속	
논문제목			
심사일자			
심사총평 (저자에게 전하는 말)			

	영역	내용	판정등급 A (20)	B (16)	C (12)	D (8)	E (4)
심사기준	연구의 활용가능성 (20점)	◦ 연구내용의 구체 수준 ◦ 관련된 개발협력 대내외 환경·맥락에 대한 분석적 토대 수준 ◦ 논문이 정보의 양 및 구체성 ◦ 개발협력 전략·사업 시사점에 대한 연구내용의 유의미 수준					
	연구 독창성 (20점)	◦ 연구주제, 방법, 설계 측면에서의 참신성					
	내용의 논리성 (20점)	◦ 연구배경과 문제제기 과정 간의 논리적 연계성 ◦ 국제개발협력 분야 논문으로서의 구성의 적합성					
	연구방법론의 적절성 (20점)	◦ 문제제기와 방법론 간 연계의 타당성 ◦ 연구목적과 연구내용 간 연계의 타당성 ◦ 연구과정의 논리적 타당성과 신뢰성 ◦ 모집단 설정, 표본선정, 조사결과의 연구적 해석의 적절성 ◦ 결론 도출의 타당성					
	연구서술의 적절성 (20점)	◦ 인용 자료에 대한 저자·문헌 표기 등 성실한 서술 여부(referencing) ◦ 참고문헌 작성에 대한 관례 준수 여부 ※ 표절 부분이나 인용이 적절하게 되지 않은 부분은 지적 요망 ◦ 연구서술에 대한 가독성 ◦ 목차 구성과 서술 방식의 논리적 흐름					
	총점		( )점 / 100점				

최종판정	게재 (100-90점)	수정 후 게재 (89-80점)	수정 후 재심사 (79-70점)	게재불가 (69-0점)

편집위원에게 전하는 심사의견	

국제개발협력 18권 1호

발 행 일 2023년 6월 30일
발 행 처 한국국제협력단
편 집 인 ODA연구센터
주 소 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825(우: 13449)
전 화 031-740-0777
팩 스 031-740-0772
홈페이지 http://www.koica.go.kr
인 쇄 경성문화사 02-786-2999

[무단복제를 금함]
pISSN 2093-212X eISSN 2671-9797

연구자료
연구정보 2023-08-290

2671-9797



KOICA 한국국제협력단

13449 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825
Tel. 031-740-0114 Fax. 031-740-0655
http://www.koica.go.kr