

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.4.141>

JCCT 2023-7-17

## 대북적정기술 디자인의 도입 및 적용에 대한 탐구

# Applying Appropriate Technology Design in North Korea: An Exploration

한항련\*, 김성우\*\*

Xianglian Han\*, Sung Woo Kim\*\*

**요약** 이 연구는 단편적 분절적 물자 중심의 대북 지원이 북한 주민의 삶의 질 개선에 지속가능한 해결안이 되지 못하고 정치적 갈등을 야기하는 점을 고려하여 대안으로서 대북적정기술 디자인을 탐구하였다. 먼저 북한 주민들의 니즈와 여러 적정기술 사례를 조사하여 매슬로우의 5단계 욕구 모델에 맞춰 분류정리하였다. 정리 결과 북한 주민은 전기와 식수의 니즈가 가장 높은 것으로 나와 관련 적정기술 중에 북한에 적용 가능한 사례를 선별하였다. 또한 북한은 극도로 폐쇄적인 국가로 현지 주민과의 협업을 중시하는 적정기술이 그대로 적용될 수 없고, 산업의 국유화와 농업의 집단화가 되어 있는 점을 감안하여 집단 공동체에 적합한 중간확산형(middle-diffusion) 도입방식을 구상하였다. 최종적으로 아프리카에서 적용된 전기 에너지 솔루션을 중간확산형 도입방식에 맞게 리디자인한 협동 농장용 태양광 충전소를 제안하였다. 이 연구는 대북적정기술의 가능성을 타진한 기존 연구에서 더 나아가 북한의 특수성을 고려한 적정기술의 도입방식을 구상하고 구체적인 사례를 제안했다는 점에서 의의가 있다.

**주요어** : 북한, 적정기술, 디자인, 디자인 씽킹

**Abstract** Traditional ODA to North Korea (NK) has been unsustainable and politically contentious. This study proposes the design of appropriate technology (AT) as an alternative. We identified NK residents' urgent needs and global AT instances, and classified data by Maslow's hierarchy of needs. As electricity and potable water were identified as primary needs, suitable AT cases were selected. Given NK's extreme isolation, collaborative AT practices with local residents are unfeasible. Therefore we propose a new AT adoption model customized to NK, which emphasizes community-level adoption. We proposed a solar charging station for cooperative farms, a re-design of an AT previously utilized in Africa, and tailored it to fit our proposed model. The study's significance lies in its novel AT adoption model for NK's unique social fabric and the proposition of a specific design case, thus transcending previous relevant studies exploring AT's potential for NK.

**Key words** : North Korea, Appropriate Technology, Design, Design Thinking

## I. 서론

### 1. 연구 배경 및 목적

이 연구는 대북 원조의 새로운 대안으로서 적정기술의

디자인적 접근을 통해 북한 주민의 삶의 질을 향상하는 방안을 탐구한다.

1990년대 '고난의 행군' 이후로 꾸준히 인도적 차원의 대북 지원이 이루어졌으나 북한 주민의 삶의 변화는

\*준회원, 국민대학교 TED 박사과정 (제1저자)

\*\*중신회원, 한림대학교 디지털인문예술전공 교수 (교신저자)

접수일: 2023년 5월 17일, 수정완료일: 2023년 6월 5일

게재확정일: 2023년 7월 1일

Received: May 17, 2023 / Revised: June 5, 2023

Accepted: July 1, 2023

\*\*Corresponding Author: caerang@gmail.com

Dept. of Digital Arts & Humanities, Hallym Univ, Korea

여전히 부정적이다. 2000년대 북한의 핵무기 미사일 개발에 따른 UN의 대북 제재가 갈수록 강화되면서 물자 원조마저도 급격하게 줄어들었다. 한편으로 일방적인 물자 원조는 북한 주민에게 실질적인 도움이 되지 못한다[1]. 사실 대북 원조뿐만 아니라 기존의 ODA(Official Development Assistance, 공적개발원조)는 공여국에서 수원국으로의 시혜적 성격이 다분한 단편적·분절적·일방적인 한계로 인해 수원국의 원조 탈출에 크게 기여하지 못한다는 비판을 받는다. 이에 따라 수원국의 자립역량을 강화하고 지속가능한 성장을 이룰 수 있는 새로운 대안으로 적정기술이 제시되었다.

대북 원조에서도 기존 원조 방식은 북한 주민의 삶의 질 향상에 실질적으로 도움이 되지 못한다는 주장과 함께 대북 지원이 북한 정권의 군사력 강화와 유일독재 체제의 수명 연장에만 도움을 준다는 정치적 논란을 야기하면서 남남갈등만 부추기는 형세이다[2, 3]. 이에 따라 북한 정권이 아닌 북한 주민의 삶의 질 향상에 직결되지 못하고, 정치적 논란과 남남갈등을 일으키며, 국제 제재로 언제든지 단절될 수 있는 기존 원조 방식이 아닌 인도적 차원의 새로운 대북 지원의 대안이 시급하다. 특히 북한 주민의 자립역량 강화를 통해 스스로 문제를 해결하고 삶의 질을 장기적으로 꾸준히 높일 수 있게 유도하는 지속가능한 해법이 필요하다[3].

이 연구는 사회 문제 해결로 지평을 넓히고 있는 디자인과 기존 ODA의 대안으로 떠오른 적정기술을 중심으로 대북 지원의 새로운 대안으로서 대북적정기술 디자인(appropriate technology design)이 북한 주민의 삶의 질 개선에 기여하는 방안을 모색하고자 한다. 구체적으로 이 연구에서는 먼저 북한 주민이 겪고 있는 삶의 질에서의 시급한 문제와 니즈를 규명하고, 전 세계적으로 성공적인 적정기술로 알려진 사례를 수집하여 분석한 후, 북한 주민의 시급한 니즈에 상응하는 적정기술 사례를 발굴하고, 그 사례들이 북한 특유의 사회 체제에 적용될 수 있는 도입 방안을 모색하고자 한다. 최종적으로 제안하는 적정기술 도입방안에 맞춰 리디자인(re-design)한 대북적정기술의 예시를 들고자 한다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

외부인의 현지 방문 및 북한 주민의 접근성이 극도로 제한적인 북한의 사회 체제 구조상 현지에 체류하며 현지 주민과 문제를 함께 풀어가는 기존의 적정기술 도

입 방식을 그대로 적용하는 것은 사실상 불가능하다. 레빈은 현지 관찰이 어려운 연구에서는 연구 대상 지역 출신의 사람 또는 그 지역에 대한 이해도가 깊은 지역 전문가와 소통하는 방식으로 이러한 장벽을 넘을 수 있다고 말했다[4].

이 연구에서는 북한의 현황에 대한 문헌 조사를 수행하여 주민의 삶에 대한 기본 자료를 수집하였다. 또한 4명의 북한 지역 전문가를 대상으로 심층 인터뷰를 진행하여 기본 자료의 내용 검증과 더불어 전문가들로부터 추가 자료를 수집하였다.

수집한 북한 데이터로부터 북한 주민의 니즈를 도출하기 위해 매슬로우(1943)의 5단계 욕구 이론에 따라 데이터를 분류하였다[5]. 또한 북한과 유사한 수준의 개발도상국 지역에서 수행된 다양한 적정기술의 사례를 각종 문헌 조사를 통해 수집하여 5WIH에 맞게 사례를 요약한 후에 마찬가지로 5단계 욕구 모델에 맞춰 분류하였다.

매슬로우의 5단계 욕구 이론에 맞추어 양쪽 자료를 매핑(mapping)한 내용으로부터 ‘북한 주민의 삶의 질의 향상에 시급한 니즈’와 ‘북한 사회 체제에서 적용 가능하며 성공할 가능성이 있는 적정기술’의 두 가지 조건에 부합하는 사례를 선별하였다. 또한 북한 사회 체제의 특수성을 감안하여 적정기술을 도입할 방안에 대한 논의를 워크숍을 통해 모색하였다. 최종적으로 선별된 사례로부터 한 개를 뽑아 제안하는 적정기술 도입방안에 맞춰 변형시킨 대북적정기술의 예시를 창안하였다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 적정기술 디자인

1973년 ‘중간 기술(intermediate technology)’이란 명칭으로 슈마허[6]에 의해 본격적으로 제안된 적정기술은 현지의 문제를 해결하는 방안으로 현지에서 확보 가능한 자원으로 현지인이 직접 만들고 수리할 수 있고 현지인이 사업 모델화할 수 있는 생산 기술을 가리킨다[7]. 적정기술은 글로벌 사우스(Global South)에 해당하는 제3세계의 주민의 삶의 질 향상에 적합한 솔루션으로 자리를 잡았다.

김상우와 이동연은 ‘적정디자인’이라는 개념을 제시하면서 이를 지역의 특정한 문제에 대하여 맥락적 접근을 통한 문제해결이 기술과 디자인의 융합으로 이루어

지는 활동으로 정의하였다[8]. 특히 기술에 디자인 사고 및 시각화가 들어오면서 현지 주민과 지역 문화가 중심이 되는 UCD (User-Centered Design) 과정을 강조하였다. 실제 디자인은 단순히 ‘예쁜 상품’을 만드는 것이 아니라 인간의 니즈를 충족시켜 주기 위해 탐색하는 과정과 문제의 해결 방안을 창안하는 것으로 영역을 확장 중이다[9]. 이를테면 중간 소음 갈등과 같은 사회적 문제를 해결하거나 장애인, 빈곤층과 같은 사회적 소수자나 소외된 사람들의 삶의 질의 향상을 위한 연구 활동이 늘고 있으며[10], 기업 소속 디자이너가 CSR(Corporate Social Responsibility, 기업의 사회적 책임)에 맞춰 기업 디자인 활동이 사회 가치에 기여하는 방안을 적극 모색하고 있다[11]. 2007년 쿠팡휴잇 내셔널 디자인 박물관에서 개최한 ‘Design for the Other 90%’는 적정기술이 사회 문제 해결을 위한 디자인과 만나 사회혁신디자인적 성격을 보인 대표적인 사례이다 [12]. 이 전시회 이후로 많은 디자이너가 사회문제 해결에 관심을 가지고 참여하게 되었고, 적정기술이 디자인을 통해 제3세계의 빈곤 탈출뿐만 아니라 총체적인 사회혁신을 추구하는 융합 분야로 거듭나게 되었다 [13].

적정디자인 또는 적정기술 디자인은 제3세계 주민이 현지 조건을 활용해 스스로 문제를 푸는 자립 역량을 강화하여 지속가능한 발전을 꾀하는 도구, 전략, 접근 방식이라는 점에서 디자인 씽킹에 기반한 사회혁신디자인 활동이라 볼 수 있다. 이 연구에서는 적정기술 디자인이라는 표현을 사용한다.

## 2. 대북적정기술 선행연구

그간 적정기술을 활용한 대북 지원에 관한 연구들이 소수 수행되었다. 박일수는 대북 지원에 대한 적정기술의 적용과 한계에 대해 연구를 진행한 바 있으며 북한 주민들이 주도적으로 지역 개발에 동참하는 북한 개발의 지속가능한 방법을 제안하였다[14]. 김정태는 적정기술은 북한과의 교류 및 앞으로의 통일 준비 과정에서 북한의 대외 의존성을 낮추고 자립도와 자체 발전을 이끌 수 있는 기술이라 주장했다[15, 16]. 이종민은 일시적이고 분절적인 물자 중심으로 진행되어 온 기존 대북 지원의 한계를 지적하였고 북한 주민이 스스로 문제를 해결할 수 있는 적정기술을 활용할 필요가 있다고 했다 [3]. 홍민은 비록 적정기술이 한때 주목받던 것과 달리 서서히 관심을 잃어가는 면이 있으나 적어도 북한 사회

의 혁신은 기존 선진국의 거대한 혁신보다는 일상에서의 효율성을 위한 적정기술일 수 있다고 말하였다[17].

이상의 선행 연구를 통해 볼 때 적정기술은 대외 의존도 - 특히 대북 제재에 따른 물자 원조마저 급격히 축소된 상황에서 - 없이 북한 주민 주도하에 일상에서의 삶의 질의 향상을 지속적으로 높이는 데 적합한 해결안임을 알 수 있다. 특히 북한 주민이 현지의 자원으로 현지에서 솔루션을 개발한다는 점에서 적정기술은 남남갈등과 같은 정치적 논란을 야기하는 기존 대북 원조의 비판을 피할 수 있는 장점도 있다. 한편으로 기존의 대북적정기술 선행연구에서는 대북적정기술의 적용 가능성에 대해서 주로 다룬 반면 북한 현지에서 현재 필요로 하는 구체적인 적정기술은 무엇인지를 규명하거나 사회주의 소유제도에 토대를 둔 계획경제 체제의 북한에 적합한 적정기술 도입방식에 대한 연구는 아직 미비한 편이다.

## 3. 매슬로우의 5단계 욕구 이론

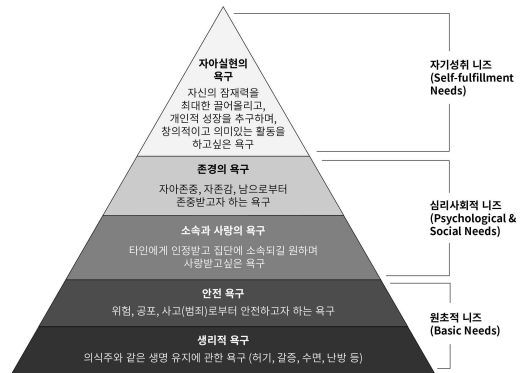


그림 1. 매슬로우의 5단계 욕구 이론  
 Figure 1. Maslow's Hierarchy of Needs

매슬로우의 5단계 욕구 이론은 에이브러햄 매슬로우가 제안한 심리학 이론이다[5]. 인간의 니즈가 그림 1과 같이 생리적 욕구, 안전 욕구, 소속감과 사랑의 욕구, 자기 존중의 욕구 및 자아실현의 욕구로 총 5단계의 계층 단위로 서열화 되어 있으며 하위 계층의 니즈가 충족되어야 상위 단계의 니즈가 발현된다는 가정을 두고 있다. 이 연구에서는 북한 주민의 삶의 질 향상을 위한 니즈를 순위화하고 적정기술의 사례와 매핑하는 프레임워크로 5단계 욕구 모델을 활용하였다. 이 중 1, 2단계는

생명 유지에 직결되는 원초적 니즈 (basic needs)이고 3, 4단계는 심리적이며 사회적인 니즈(psychological & social needs)에 해당하며, 최상의 단계인 자아실현은 자기 성취에 대한 내용으로 자기 잠재력을 최대한 발휘하고 개인적 성장, 인생의 목표를 달성하는 니즈를 의미한다.

### III. 북한 주민의 삶의 조사

#### 1. 북한 주민의 삶에 대한 문헌 조사

이 연구에서는 북한 주민들이 일상생활에서 겪는 문제에 집중하기 위해 경제와 사회에 초점을 두고 문헌 조사를 수행했다. 1980년대 이후 남과 북의 경제적 격차가 벌어지기 시작하면서 지금의 남북한은 확연한 경제 수준의 차이를 보인다. 북한은 1960년대 이후로 자국민에 대한 공식적인 통계를 발표하지 않았으나 1990년대에 고난의 행군 등으로 북한 당국이 국제사회를 대상으로 지원에 필요한 기본 통계를 제공하면서부터 북한 국민 소득에 대한 통계가 간접적으로 알려지기 시작하였다. 2020년 북한 경제성장률 추정에 의하면 북한의 GNI(국민총소득, Gross National Income)는 35.0조 원으로 한국의 1948.0조 원과 약 55.7배의 차이가 난다. 북한의 1인당 GNI 수준은 137.9만원으로 한국 약 3.7% 수준이다[18].

서중원은 북한은 과거 일제 시절 자원 침탈과 대륙 진출용으로 만들어진 교통 체계를 벗어나지 못하고 지금까지 과거의 낙후된 교통 체계를 유지하고 있다고 언급하였다[19]. 워디거는 그의 저서에서 북한은 전국 어디서나 물건을 파는 여성 노점상을 볼 수 있는데 노점상들은 골격 위에 비닐이 씌워져 있는 모습이라고 전하였다[20]. 정은이는 북한에서 비닐이 다용도로 사용되고 있다고 하였다[21]. 김 창문의 유리 대용으로 쓰기도 하고, 사용하다 닳으면 연탄이나 기타 물건 등 비에 젖지 않게 씌우는 용도로도 사용한다. 다니엘 튜터와 제임스 피어슨도 그들의 책에서 북한의 시장인 장마당에 관해 설명하는데, 장마당에서 물건을 사고파는 일은 이제 북한 전역에서 일상적인 모습이 되었다[22]. 워디거는 북한 주민들은 자전거가 허용된 후로 주로 자전거를 이용하여 이동하거나 무거운 짐을 운반한다고 말했다[20]. 또한 평양에서는 전기 자전거가 점점 늘어나고 있으며 비공식 택시로도 운영 중이라고 한다.

박일수는 북한이탈주민과의 인터뷰를 통해 북한 주민들의 생활 에너지 실태에 대해 조사하였다[14]. 북한 주민들은 10~11월에 땀감을 구하러 다니는데 3월까지의 아궁이에 불을 피워서 취사 및 난방을 해결하고 5~6월에는 풍도를 이용해서 취사한다. 북한에서는 전력공급의 제한 역시 주민들이 일상생활에서 겪어야 하는 주요 문제이다. 워디거는 주민들이 거리에서 라이터의 가스를 보충해 주고 부식들을 팔고 있으며, 경제적으로 여유가 있는 가정은 연탄으로 요리와 난방을 해결하고 연탄재는 들판에서 거름으로 쓴다[20]. 정은이에 따르면 김정은 집권 이후 태양광판이 일반 가정에 급격히 보급되기 시작하였다고 한다. 아파트, 사무용 건물, 호텔뿐 아니라 시골에도 태양광판이 설치된 모습을 쉽게 찾을 수 있는데 조명, DVD 및 TV 시청, 핸드폰 충전, 겨울철 난방 등 전력이 필요한 곳에 활용되고 있다. 태양광판을 구매할 수 없는 가정은 여전히 등잔불을 켜놓고 생활하고 있다. 한편 북한에서는 지붕에 설치한 태양광판을 도난당하는 일이 종종 발생해 마냥 안심하고 사용할 수가 없다고 한다. 유사하게 농작물 도난을 막고자 가족이 밭에서 잠을 자는 경우도 많다. 태양광판을 도둑맞지 않기 위해 높은 굴뚝에 설치하거나 접근하면 경보가 울리는 다양한 형태의 가정용 도난 방지기가 중국을 통해 북한으로 유입되고 있다고 한다[23]. 심각한 전력난으로 인해 화력 발전소가 중단되면 추운 겨울에 북한 주민들은 뜨거운 물주머니를 만들어 안고 자는 등 고전을 면치 못하고 있다고 한다. 북한의 전력 공급은 학교 교육에도 영향을 미치는데 원활하지 못한 전력공급으로 인해 학교에서 시청각 자료를 활용하지 못하고 있다. 북한의 산림 황폐가 심각한 이유 중의 하나로 에너지 부족으로 주민들이 땀감을 구하기 위해 무분별하게 산림을 훼손한 것을 뽑는다[24]. 이종민은 적정기술을 통해 북한의 산림 복구를 위한 남북 협력을 연구한 바 있다[25].

세계보건기구 및 유니세프가 발간한 ‘Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000~2017’ 보고서에 따르면 북한 인구의 77%에 해당하는 약 3분의 1의 주민이 안전한 식수를 제공받지 못한다[26]. 북한 주민들은 전기 공급과 수도 사정이 나빠지면서 인민반장들이 노골적으로 장마당에서 변기 주머니를 구입해 사용하도록 권하고 있다고 한다[27]. 변기 주머니는 변기 위에 펴놓을 수 있게 만든 비닐 주머니

니다. 사용한 번기 주머니는 협동 농장에 퇴비로 지원 된다. 또한 북한 주민들은 의료체계 붕괴로 인해 무상 치료제가 유명무실한 상태 속에서 장마당 등에서 약품을 구입하여 자체 민간요법으로 치료한다. 북한 내 시장화의 진전과 함께 일반 주민들의 생활이 조금씩 개선되고는 있지만 여전히 계층과 지역별로 많은 차이를 보이며 그에 따라 일반 주민들의 삶의 질의 수준은 아직도 매우 열악하다[28].

## 2. 북한 지역 전문가 인터뷰

문헌 조사에서 얻은 북한 현황에 대해 보다 정확한 검증을 하고자 4명의 북한 지역 전문가를 대상으로 전문가 인터뷰를 진행하였다(표 1). 인터뷰는 1:1 비대면 화상 회의로 각 1시간씩 진행하였다. 인터뷰를 통해 앞서 진행된 북한 현황 파악에 대한 전문가의 의견과 함께 전문가가 직간접적으로 경험한 북한 주민들의 삶의 질 문제에 대해 질의하였다.

표 1. 북한 지역 전문가 인터뷰 대상자  
 Table 1. Expert Review Interviewees

| 출신 | 마지막 방북 시기 | 이력            |
|----|-----------|---------------|
| 북한 | 2011      | 북한 국가과학원      |
| 북한 | 2019      | 김일성 종합대학 경제학과 |
| 한국 | 2018      | 북한의 대학 교수 역임  |
| 한국 | -         | 통일교육원 교수      |

북한 지역 전문가 1은 북한 출신으로 10년 전 한국에 들어온 탈북민이다. 북한에 있을 당시에는 국가과학원에서 근무하였다. 전문가 1에 따르면 북한 주민이 겪는 문제 중 가장 시급한 문제는 전력이다. 그다음으로 식량에 대해 언급했는데 이전과 비교했을 때 아사자가 감소했다 하더라도 여전히 낮은 질의 식량으로 산다고 하였다. 북한 현황 문헌 조사에 대해서는 태양광판을 이용하여 전기를 사용하는 가구가 늘어났지만 밤이 되면 지붕에 설치했던 태양광판을 집안으로 들여와서 도난 방지를 한다고 했다. 또한 안전한 식수에 대해서는 유니세프에서 발표한 수치인 북한 주민의 3분의 1보다 더 많은 사람이 안전한 식수를 공급받지 못한다고 말했다. 안전한 식수를 위해 저수지 물을 정수하려고 해도 전력 부족으로 제대로 정수 처리를 못 하는 경우가 많다고 하였다.

북한 지역 전문가 2는 인터뷰 시점 기준으로 2년 전

탈북하여 비교적 최근 상황에 대해 잘 알고 있었다. 북한에 있을 당시 김일성 종합대학교에서 경제학과를 졸업했고 그 뒤로 인민대학습당, 기금 위원회 등에서 근무했다. 전문가 2는 주부로서 요리에 필요한 불과 물의 니즈를 언급했다. 북한은 시간제로 수도를 공급하고 있어 해당 시간에 집에 사람이 없으면 수도를 받지 못하는 상황도 빈번하고, 그마저도 장마철이면 수도로 공급해주는 물이 안전하지 못하여 아이들이 그 물로 씻고 나면 피부 질환에 걸리기도 한다고 하였다. 또한 전력 공급이 충족되지 않아 아이들은 촛불을 켜고 공부하거나 상시 전력이 공급되는 지하철역에 가서 공부한다고 하였다. 그 외 평양의 거의 모든 가구에서 태양광을 이용해 전력을 자체 해결하고 있어 여름철 선풍기와 같이 가벼운 가전제품은 사용하지만, 냉장고처럼 전력 소모량이 많은 가전제품은 사용 불가능해서 매일매일 먹을 만큼의 음식 재료만 구매한다고 했다.

북한 지역 전문가 3은 남한 출신의 외국인 교수로서 북한의 대학교에서 근무했었고 마지막으로 북한을 방문한 것은 인터뷰 시점 기준으로 3년 전이다. 전문가 3은 북한 주민들이 해결해야 할 가장 시급한 문제로 식량을 꼽았고 그다음으로 전력을 꼽았다. 북한은 전력을 하루에 2시간씩 보급하고 있어 요리와 같이 기본적인 활동조차 불가하다고 했고 저녁에는 플레시가 없으면 생활할 수가 없다고 했다. 전문가 3 역시 유니세프의 안전한 식수 자료에 대해 현실은 더 처참하며 상당수 인구가 안전한 식수를 제공받지 못한다고 하였다.

통일교육원 교수로 재직 중인 북한 지역 전문가 4는 북한이 고난의 행군 시기와 장마당의 확산을 거치면서 북한 사회 내에 계층 분화가 발생하였고, 장마당 세대를 기준으로 봤을 때 그 이전과 이후 세대 사이에 관심사와 욕구에 차이가 난다고 하였다. 특히 북한의 MZ 세대가 할 수 있는 장마당 세대는 자신을 표현하고자 하는 욕구, 개성과 자의식 등 다양한 요구를 가지고 있고 그런 성향이 과거에 비해 확대되고 있다고 하였다. 이를 매슬로의 욕구 단계를 기준으로 봤을 때 기존에는 생리적 욕구 및 안전 욕구에 집중되었다면 장마당 세대로 점차 교체되면서 높은 단계의 욕구로 확장되어 가고 있는 것으로 볼 수 있다고도 하였다. 그럼에도 기본 인프라 부족으로 인한 수인성 전염병과 같은 각종 전염성 질병에 대한 두려움이 존재하는 만큼 생리적 욕구에 대한 해결 역시 아직 절실히 필요하다고 하였다. 태양광

충전기 등은 일부 경제력 있는 주민들이 먼저 활용하여 확산한 편이고 중국으로부터 들어온 저가형 가전제품 등도 주민의 편의를 증대하고 있다고 하였다.

3. 매슬로우의 5단계 욕구 모델에 따른 분류

문헌조사 및 전문가 인터뷰를 통해 수집한 북한 주민의 현황을 매슬로우의 5단계 욕구 모델에 따라 분류하고 각 현황에서 니즈를 도출하였다 (표 2.)

북한 주민들의 문제를 종합적으로 정리해 보면 가장 시급한 니즈는 생리적 욕구 및 안전 욕구 단계에 해당하는 에너지(전기)와 물(식수)로 나타났다. 장마당이나 교통수단 역시 기본 생계에 연결되기도 하지만 한편으로 사회적 측면도 있어서 3번째 단계에 배정하였다. 또한 북한의 MZ 세대인 장마당 세대의 자기표현 욕구는 자기 존중의 욕구와 일치해 4단계 니즈에 배정했다.

IV. 적정기술 디자인의 사례분석

논문, 보고서, 유튜브 등 다양한 매체로 소개된 다양한 적정 기술 디자인의 사례의 문헌 조사로부터 총 50개의 적정기술 사례를 선정하여 5WIH 분석 틀에 맞춰 정리하였다. 이를테면 표 3은 라이프스트로 (LifeStraw) 사례를 정리한 예제이다.

정리된 적정기술 사례는 북한 현황과 동일하게 매슬로우의 5단계 욕구 모델에 맞춰 분류하였으며 해당 사례가 어떤 니즈로부터 출발했는지도 정리하였다 (표 4.)

표 2. 북한 현지 상황 및 주민의 니즈

Table 2. Current Status of NK Residents and Their Needs

| 매슬로우의 욕구단계  | 북한 현지 상황                           | 니즈       |
|-------------|------------------------------------|----------|
| 자기 존중의 욕구   | 전력공급이 좋지 않아 학교에서 시청각 자료들을 활용하지 못함  | 교육 (에너지) |
|             | 장마당 세대의 갈수록 강해지는 자기표현 욕구, 개성 및 자의식 | 개성       |
| 소속감과 사랑의 욕구 | 비공식적인 장마당을 통해 다양한 물품을 구매           | 시장       |
|             | 북한 전역에서 흔히 볼 수 있는 여성 노점상들          | 시장       |
|             | 평양에서 전기 자전거가 점점 늘고 있으며 비공식 택시로 운영  | 교통/운송    |
|             | 자전거는 지방에서 가장 중요한 이동 수단이자 운송수단      | 교통/운송    |
| 안전 욕구       | 다목적으로 사용되는 비닐 (젓거나 바늘로 기워 제사용)     | 생활 편의    |
|             | 태양광판 도난을 방지하기 위해 도난 방지기를 사용        | 도난       |

|        |  |          |
|--------|--|----------|
|        | 농작물 도난 때문에 저녁에 밭에서 취침                      | 도난       |
|        | 의료체계 붕괴로 인해 장마당에서 약을 구매하여 치료               | 의료       |
| 생리적 욕구 | 연료 부족으로 트랙터 대신 소달구리로 중노동을 함                | 에너지      |
|        | 전력이 부족하여 태양광판을 이용하여 전기 사용                  | 에너지      |
|        | 길거리에서 라이터 가스를 보충하거나 부싯돌 판매                 | 에너지      |
|        | 땀감을 이용해 취사                                 | 에너지 (취사) |
|        | 추운 겨울 땀감을 이용하거나 뜨거운 물주머니를 만들어 안고 잠         | 에너지 (난방) |
|        | 수도 사정이 좋지 않아 '빈기 주머니'를 사용하여 용변 해결 후 퇴비로 사용 | 화장실 (위생) |
|        | 북한 주민의 3분의 1이 안전한 물을 사용하지 못함               | 안전한 식수   |

표 3. 5WIH에 기반한 적정기술 디자인 사례 분석

Table 3. Analysis of AT Design Case based on 5WIH


| 라이프 스트로  | who / whom | 스위스의 베스트가드 프랑센 (Vestergaard Frandsen) / 수자원이 오염되어 안전한 물을 마실 수 없는 지역의 주민 |
|--|------------|---|
|  | when       | 2011  |
|  | where      | 수질이 나쁜 지역   |
|  | why        | 수자원이 오염된 지역의 주민들, 여행자, 군인 등 사람들에게 물을 마실 수 있도록 하기 위함                     |
|  | what       | 정수 빨대   |
|  | how        | 섬유조직의 멤브레인 필터, 요오드 필터, 활성탄 3단계로 나누어 정수                                  |

표 4. 매슬로우의 5단계 욕구 모델에 맞춰 정리한 적정기술 디자인 사례

Table 4. Categorized AT Design Cases based on Maslow's Hierarchy of Needs

| 매슬로우의 욕구단계 | 적정기술 디자인 사례                                       | 니즈        |
|------------|---|-----------|
| 자아 실현의 요구  | 프로젝트 룬  | 인터넷       |
|            | Project Isizwe 정보제공                               |           |
|            | MyLine  |           |
| 자기 존중의 욕구  | Solar Cow and Power Milk                          | 교육 및 정보제공 |
|            | Help Desk   |           |
|            | Kinkajou Microfilm Projector and Portable Library |           |
|            | Boxchool  |           |
|            | 무선 도서관 (RACHEL Pi Project)                        |           |
|            | OLPC (one laptop per child)                       |           |

|   |                                     |                         |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
|   | Digital Drum                        |                         |
| 소속감과 사랑의 욕구                                     | Soccket                             | 전기<br>(아이들의 놀이)         |
|   | IBTASEM playground                  | 아이들의 놀이                 |
|   | Dream Ball                          |                         |
|   | 대나무 페달 펌프                           | 생계                      |
|   | Kashf Foundation                    |                         |
|   | 일용직 노동자 센터<br>(Day Labor Station)   |                         |
|   | 공공장소 그늘막<br>(Inclusive Edge Canopy) | 공공 공간                   |
|   | 안전 욕구                               | Global Village Shelters |
| Homed Shelter with Dignity                      |                                     |                         |
| IKEA Housing                                    |                                     |                         |
| Half A Good House                               |                                     |                         |
| Plug In The World : Mobisol                     |                                     | 전기                      |
| Little Sun                                      |                                     |                         |
| Liter of Light                                  |                                     |                         |
| Solar Kiosk                                     |                                     |                         |
| Michaud-Lariviere                               |                                     |                         |
| 시에라 이동 전등<br>(Sierra Portable Light Prototypes) |                                     |                         |
| 솔라 에이드 (Solar Aid)                              |                                     |                         |
| 퍼머넷 (Perma Net)                                 |                                     |                         |
| 지뢰 제거기 (Mine Kafon Ball)                        |                                     | 전쟁 잔해 지뢰로부터 안전          |
| Gira Dora                                       |                                     | 여성과 빨래                  |
| Bicycles for Humanity                           | 이동수단                                |                         |
| 생리적 욕구  | Peepoo Bag                          | 화장실                     |
|   | 생리컵 제공 프로그램                         | 위생                      |
|   | Potable Water Generator             | 식수                      |
|   | LifeStraw in Kenya                  |                         |
|   | Warka Tower Every Drop Counts       |                         |
|   | Be(雨) Happy                         |                         |
|   | Aquastar Plus/Flow Through          |                         |
|   | 히포 워터 롤러 (Hippo Roller)             |                         |
|   | 마야 페달 물 펌프 (Maya Pedal)             |                         |
|   | Eco Cooler                          | 냉방 (전기)                 |
|   | Pot-In-Pot Refrigerator             | 냉장고 (전기)                |

|                       |                        |         |
|-----------------------|------------------------|---------|
|                       | Upesi Stoves           | 요리 및 난방 |
|                       | Rocket Stove           |         |
|                       | Sugarcane Charcoal     |         |
|                       | Amos Winter Wheelchair | 이동      |
|                       | Blood-delivering Drone | 의료      |
| Embrace Infant Warmer |                        |         |
|                       | 신생아 황달 치료기 보급          |         |

## V. 대북적정기술의 디자인

### 1. 북한에 적용 가능한 적정기술 사례 정리

통일디자인 전공자들과의 공동창의워크숍을 통해 대북적정기술로 가능성이 있는 사례를 선정하였다. 사례 선정의 기준은 다음과 같다. 첫째, 북한 주민들의 시급한 니즈인 에너지 및 안전한 식수에 대한 직접적인 솔루션을 다루는 사례이어야 한다. 둘째, 북한 현지 자원으로 100% 구현할 수 있거나 최소한 유지보수 (maintenance)가 가능한 기술이어야 한다. 셋째, 북한 사회정치 체제상 수용할 수 있는 사례이어야 한다. 워크숍 참여자는 이와 같은 기준을 토대로 표 4에 나와 있는 각 사례의 5WIH 내용을 상세 리뷰하면서 북한 적용 가능성에 대해 O, △, X로 각자 평가하였고, 이를 통합정리하여 적용 가능성이 있는 사례를 도출하였다 (표 5). 이를테면 표 4의 ‘Sugarcane Charcoal’이나 ‘Warka Tower Every Drop Counts’ 사례에서 사용된 재료는 각각 사탕수수와 대나무로 모두 열대 지역의 자원을 이용한 적정기술이기에 북한에는 적용할 수 없는 만큼 제외되었다. 마찬가지로 ‘Blood-delivering Drone’ 사례는 드론으로 혈액을 필요한 지역까지 운송하는 적정기술인데 보안에 민감하고 폐쇄적인 북한에서 적용되기에 어려운 것으로 판단하였다.

표 5에서 △로 표기된 사례는 북한 적용은 가능하되 현지에 맞게 어느 정도 변환이 필요한 사례이고, O로 표기된 사례는 북한에 적용이 비교적 쉽게 될 수 있는 사례이다. 이를테면 ‘Potable Water Generator’는 습도가 높은 기후에서 공기 중의 수분을 빨아들여 마실 수 있는 물로 만들어 주는 정수 옥외 광고관인데, 낮과 밤의 기온 차가 큰 산간 지역에 맞게 어느 정도 변환하면 북한에서도 사용이 가능할 것으로 평가하였다. 한편으로 에너지나 식수에 대한 사례가 아니어서 표 5에 등재

는 안 되었으나 'Bicycles for Humanity' 및 'Boxchool' 사례는 공동체를 중심으로 실행이 되는 적정기술이기에 북한 지역의 공동체에 맞게 변환이 필요한 걸로 판단해 별도로 기록해 두었다.



그림 2. Solar Cow and Power Milk  
Figure 2. Solar Cow and Power Milk

또 'Solar Cow and Power Milk'는 자기 존중의 욕구 단계로 분류했으나 전기 에너지와도 연결되는 만큼 표 5에 넣었다. 이 사례는 국내 YOLK 태양광 에너지 회사에서 아프리카의 아동 노동으로 교육받지 못하는 아이들을 위해 학교에 젓소 디자인의 태양광 충전소를 개발하여 설치한 사례이다(그림 2.) 많은 수의 아프리카 빈민층 아이들은 학교를 못 가고 가족을 도와 생계 노동을 해야 하는데, 노동 대신 나눠준 충전용 보조 배터리를 들고 학교에 와 수업받는 동안 보조 배터리를 충전하고, 하교할 때 배터리를 집에 가져가 가족이 전기 에너지를 쓸 수 있게 해주는 시스템이다.

표 5. 대북적정기술에 적합한 사례 정리  
Table 5. AT Design Cases Suitable for North Korea

| 매슬로의 욕구단계 | 북한 현황 니즈 | 적정 기술 사례 니즈 | 적정기술 사례                         | 적용 가능성 |
|-----------|----------|-------------|---------------------------------|--------|
| 자기 존중의 욕구 | 에너지 (전기) | 전기          | Solar Cow and Power Milk        | △      |
| 안전 욕구     | 에너지 (전기) | 전기          | Michaud-Lariviere               | △      |
|           |          |             | Solar Kiosk                     | ○      |
|           |          |             | Liter OF Light                  | ○      |
|           |          |             | Plug In The World : Mobisol     | ○      |
|           |          |             | Little Sun                      | ○      |
|           |          |             | Sierra Portable Light Prototype | ○      |
| 생리적 욕구    | 식수       | 식수          | Potable Water Generator         | △      |
|           |          |             | LifeStraw in Kenya              | ○      |
|           |          |             | Be(雨) Happy                     | ○      |
|           |          |             | Hippo Roller                    | △      |
|           |          |             | Maya Pedal                      | ○      |
|           |          |             | Aquastar Plus/Flow Through      | ○      |

## 2. 적정기술의 북한 도입 방안

성공적인 적정기술의 원칙인 '현지인의, 현지인에 의한, 현지인을 위한' 해결안을 살려내기 위해서는 적정기술 전문가가 현지에 직접 가서 현지인들과 밀접한 상호 작용 하며 함께 해결책을 발굴해야 하나 북한에서는 이러한 활동이 불가능하다. 따라서 북한의 사회 체제에 적정기술을 도입·적용·확산시킬 수 있는 방안을 모색해야 한다.

기존 적정기술은 개발도상국의 빈민들과 함께 현장에서 개인(가족)이 실질적으로 겪고 있는 문제에 집중하여 해결 방안을 창안한 후 성공 가능성에 따라 이를 사업화하여 공동체에 퍼뜨리는 상향식(bottom-up) 도입 방식이 일반적이다. 그러나 북한의 사회 체제는 원칙적으로 하향식(top-down) 방식으로 운영된다. 북한은 건국 시점부터 사회주의 계획경제 체제를 도입했고 1946년 산업의 국유화 및 1958년 농업의 집단화를 실시하여 계속 시행 중이다[29]. 북한 사회주의 헌법에는 생산 수단을 국가와 사회협동단체가 소유하며, 생산수단의 사회적 소유가 국가 소유와 사회협동단체 소유로 구분되는 것을 의미한다고 명시되어 있다. 협동 농장은 가장 대표적인 협동적 소유의 형태이다[30]. 북한은 사회총생산물이라는 경제 지표를 사용하는데, 박석삼은 "사회총생산물 대부분이 생산적 국영경리(공장, 기업소) 및 협동경리(협동 농장) 근로자들의 생산적 노동에 의해 창출되며, 부분적으로 비생산적 국영경리와 개인부업경리(뒷밭)에서도 창출된다"고 말하였다[31]. 산업의 국유화와 농업의 집단화가 기본인 북한에서 주민의 삶의 질은 국가의 운영에 직접적인 영향을 받는다.

북한은 집단 공동체 중심의 하향식 접근으로 사회를 운영하는 만큼 집단 공동체가 북한 주민의 삶에 미치는 영향은 매우 크다. 북한의 일상생활도 집단 공동체 중심 및 집단주의 이념 중심으로 살아가고 있음을 볼 수 있다. 이를테면 북한은 모든 기관과 단체에서 주, 월, 분기, 연별로 개개인의 업무와 공사 생활을 반성하고 상호 비판하는 생활총화 모임이 있는데 북한의 사회 통합을 극대화 시키는 것으로 알려져 있다[32]. 북한의 일상생활 연구에서도 일상적으로 주민들을 통제하는 방법이면서 동시에 주민들이 제도와 일상적 상호작용을 하는 관료, 일상의 큰 부분을 차지하는 공적인 조직문화의 노동, 성인이 되기 전에 일상생활의 통제 및 규율화가 이루어지는 교육 부문을 중요한 연구 주제 영역으로



다룬다[33].

이러한 특성의 북한에 적정 기술을 적용할 방안으로 이 연구에서는 중간확산형(middle-diffusion) 도입방식을 구상하였다. 중간확산형 도입방식은 집단화가 일반적인 북한에서 협동 농장과 같은 집단 공동체 단위로 적정기술을 도입하는 방식을 의미한다. 중간확산형 방식은 국가 전체적 차원의 하향식보다 더 작고 촘촘한 협동 농장 공동체에서 도입하는 만큼 시행착오에 빠르고 유연하게 대응할 수 있다. 또한 중간확산형 방식은 집단 공동체에서 국가 정부에 적정기술의 효능성을 전달하는 것으로 개인보다 국가를 설득할 가능성이 상대적으로 높다.

### 3. 대북적정기술 디자인의 사례

앞서 소개한 중간확산형 도입방식에 맞춰 북한 주민의 시급한 니즈인 전기 에너지와 식수에 관련한 적합한 적정기술을 북에 적용하는 방식에 대해 공동창의워크숍을 통해 논의하였다. 워크숍에서 구체적인 사례로 표 5의 Solar Cow and Power Milk를 선발하여 중간확산형 도입방식에 맞춰 대북적정기술용으로 리디자인(re-design)하였다. 북한의 많은 가정집에서 태양광 패널을 이용해 전기를 자체 생산하여 사용하고 있다는 상황을 고려할 때 Solar Cow and Power Milk는 북한에서 효능성과 기대효과가 높을 것으로 판단하였다.

북한의 대표적인 협동적 소유 형태인 협동 농장에 태양광 충전소를 설치하고 협동 농장원에게 휴대용의 재충전 가능한 보조 배터리를 공급한다. 협동 농장원들은 출근하면 배터리를 충전기에 꽂고 근무를 시작한다. 협동 농장원들이 퇴근할 때 충전 완료된 배터리를 가지고 집에 가서 전기를 사용한다. 또한 농장원들이 협동 농장에서 일하는 경험에 비추어 출근할 때 휴대용 배터리를 충전기에 꽂는 과정은 '모내기,' 퇴근할 때 배터리를 뽑는 과정은 '수확하기'라는 경험으로 연결 지어 제품의 경험을 디자인한다 (그림 3). 또한 태양광 충전소의 기본적인 장치 - 태양광 패널, 보조 배터리 등 - 는 완성품의 형태로 북한에 전달하되, 이를 조립하고 설치하는 것은 북한 협동 농장의 운영진이 추진한다. 북한에서 협동 농장은 국가가 운영하는만큼 절도의 위험이 상대적으로 적다. 또한 이미 많은 태양광 패널을 일반 가정이 사용하고 있다는 점에서 태양광 패널의 설치와 관리를 현지에서 어느 정도 자체적으로 처리할 역량이

있다고 추정할 수 있다.

중간확산형 도입방식에 근거한 적정기술 디자인 사례를 오스트리아 비엔나공대 GrAT 소속 적정기술 연구소에 근무하는 남한 출신의 적정기술 전문가 1인에게 인터뷰를 통해 검증 받았다. 전문가에 따르면 북한 사회의 특수한 상황을 고려했을 때 중간확산형 도입방식은 혁신적인 디자인 솔루션의 가능성이 있는 것으로 판단되었다. 다만 중간확산형 도입방식으로 적정기술을 북한에 도입하는 과정에서 장치 단위의 물품을 구체적으로 어떻게 전달해야 하는지, 기존 적정기술 디자인의 도입 방식인 상향식 접근에 비해 국가 단위(예: 협동 농장)의 하향식 접근에 어떤 한계가 있는지를 규명해야 한다는 의견을 추가하였다.



그림 3. Solar Cow and Power Milk를 중간확산형 도입방식에 맞춰 북한의 협동 농장 단위로 리디자인한 예제  
 Figure 3. A Re-design of Solar Cow and Power Milk for Cooperative Farm in NK based on Our Middle-Diffusion Adoption Method

## VI. 결론 및 향후 연구

이 연구에서는 대북적정기술이 북한 주민의 삶의 질 개선 도움이 되는 방안을 모색하였다. 먼저 북한 주민들이 일상생활에서 겪고 있는 시급한 문제와 이에 상응하는 적정기술 디자인 사례를 문헌 검토와 북한 전문가 인터뷰를 통해 조사하였다. 수집한 데이터는 매슬로우의 5단계 욕구 모델에 맞춰 분류 정리하였다. 북한 주민은 현재 전기 에너지와 안전한 식수의 니즈가 가장 높은 것으로 나와 해당 니즈에 중점을 둔 적정기술 중 북한에 적용 가능한 사례를 별도로 정리하였다 (표 5). 북한은 극도로 폐쇄적인 국가로 현지 활동을 중시하는 적정기술의 원칙이 적용되기에 사실상 불가능하고 산업의 국유화와 농업의 집단화를 실시하고 있어 기

존 적정기술 사례를 그대로 도입하여 적용할 수 없는 만큼 북한의 협동 농장과 같은 집단 공동체 단위에 맞는 중간확산형 도입방식을 통해 적정기술을 적용하는 것이 효과적인 것으로 판단하였다. 이에 따라 북한 주민의 시급한 니즈에 적용 가능한 사례 중 Solar Cow and Power Milk를 중간확산형 도입방식에 맞게 리디자인하여 협동 농장용 태양광 충전소 적정기술을 제안하였다 (그림 3).

이 연구는 단편적이고 분절적인 물자 중심의 대북 지원이 그 한계로 인해 북한 주민의 실질적인 니즈를 해결하지 못하고 남남갈등과 같은 정치적 갈등을 종종 야기하는 점을 고려하여 그 대안으로서 대북적정기술의 가능성, 적용 가능한 사례 및 북한 사회 구조에 맞는 적정기술 도입방식을 탐구하였다. 선행 연구가 대북적정기술의 적용 가능성에 주안점을 두고 있는 것에 비해 이 연구는 더 나아가 대북적정기술 디자인에 적합한 사례의 체계적인 정리와 북한의 특수성을 고려하여 도입방식과 적용 과정에서 기존 사례의 리디자인을 구체적인 사례로 들어 제안했다는 점에서 연구 의의가 있다.

현지 접근이 불가능하고 자료가 극도로 제한적인 북한이라는 국가를 대상으로 수행한 만큼 이 연구는 제한적인 자료를 토대로 수행된 한계가 있다. 따라서 향후 대북적정기술 디자인 연구를 발전시키기 위해서는 무엇보다 북한에 대한 현지 조사가 필요하다. 연구자의 직접적인 방문이 여전히 불가능하다면 더 많은 수의 북한지역 전문가와 북한이탈주민과의 인터뷰를 통해 더욱 질적인 북한 현지 데이터를 수집해야 한다. 현지 방문을 대체할 하나의 대안으로 제안한 디자인 안을 동작 가능한 수준의 프로토타입(working prototype)으로 만들고 협동 농장 체제를 운영하는 입국 가능한 제3국의 현지를 방문하여 파일럿(pilot) 평가를 해보는 방법도 고려해 볼 수 있다. 또한 북한은 평양과 같은 수도권, 대도시 및 지방의 삶의 질의 격차가 매우 심하다는 점을 감안하여 향후에는 북한 주민의 니즈를 지역별로 나눠 정리할 필요가 있다.

아울러 정치 체제적으로는 북한과 동일한 사회주의 국가의 지역에 적정기술 도입 사례를 조사해 볼 필요가 있다. 특히 정치 체제는 사회주의를 유지하면서도 경제 체제는 사실상 자본주의인 국가와 그렇지 않은 국가의 적정기술 도입 사례와 성공 여부를 상호 비교하면서 이

연구에서 도출한 중간확산형 도입방식과 같은 접근이 실질적인 효과가 있는지 검증해볼 필요가 있다.

## References

- [1] Jong-Woon Lee, Kyung Hong Yi, "Food shortage in North Korea and international assistance," *World Economy Update*, Vol.3 No.2, Korea Institute for International Economic Policy, 2013
- [2] Eulchul Lim., "Status and evaluation of South Korea's humanitarian assistance to North Korea between 2000-2010," *KDI Review of the North Korean Economy*, 13(2), Korea Development Institute, 2011.
- [3] Lee Jong Min., "Seeking a new paradigm for aid policy toward the D.P.R.K. - creating shared value through appropriate technology," *Journal of North Korean Studies*, 42(2), p173-202, Institute of North Korean Studies. 2017.
- [4] Levine, D. I., Agogino, A. M., Lesniewski, M. A., "Design thinking in development engineering," *International Journal of Engineering Education*, 32(3), 1396-1406, 2016.
- [5] Maslow, A. H., "A theory of human motivation," *Psychological Review*, 50(4), 370, 1943.
- [6] Schumacher, E. F., "Small is beautiful: A study of economics as if people mattered," *Random House*. 2011.
- [7] Seungwook Hong., "The history and value of appropriate technology. *STI Policy Review*, (183), 51-57, 2010.
- [8] Sang-Woo Kim, Dong-Yeon Lee., "A Study on appropriate design promotion using appropriate technology for developing countries," *Archives of Design Research*, 25(2), 169-180, 2012.
- [9] Simon, H.A. "The Sciences of the Artificial." MA: *MIT Press*, 1969.
- [10] Victor Papanek., "Design for the real world: Human ecology and social change," *Chicago Review Press*, 2nd edition, 2005.8.30.
- [11] Park, J., Nam, W., "Practical insights that designer can contribute to corporate social value management; through changes in Samsung," *The International Journal of Advanced Culture Technology*, 8(3), 90-100, 2020. 10.17703/ijact.2020.8.3.90
- [12] Smith, C. E., & Bloemink, B., "Design for the other 90%," *Cooper-Hewitt National Design Museum*,

- 2007.
- [13]Bompool Baek, Hyunjoo Lee, Jaemyoung Kim., "A case study on the design converged to appropriate technology," *Korea Design Knowledge Journal*, 24, 51-60, 2012.
- [14]Ilsoo Park., "North Korea's household energy survey and the application and limitations of appropriate technology in North Korea: based on the briquette assistance experience and North Korean defector interviews," *Appropriate Technology*, Vol.4 #2 (Issue 6), p43-54, Hanbat National University Appropriate Technology Future Forum, 2012.
- [15]Jeongtak Kim., "Appropriate technology, North Korea, and Unified Korea," *UKorea News*, 2012. 1.4.
- [16]Jeongtak Kim., "Appropriate technology to reduce North Korea's foreign dependencies," *National Reconciliation*, 2013.3.4.
- [17]Min Hong, et al., "North Korea's Development Strategy and the Peace Economy: Transition of Socio-technical Systems and Sustainable Development Goals," *Korea Institute for National Unification*, 2020.
- [18]Bank of Korea, "Estimated North Korean economic growth in 2020," 2021.
- [19]Jeongwon Seo., "Understanding and limitations of North Korea's transportation and logistics infrastructure statistics," *Korea Transport Institute*. 2016.9.
- [20]F. Rüdiger., "Unterwegs in Nordkorea: Eine Gratwanderung (German Edition)," *Deutsche Verlags-Anstalt*, 2018.2.14.
- [21]Eunee Jeong. (2017). Used everywhere... plastic bags have become valuable solutions in the North Korean countryside. *Unification of Korea* 2017.7.1. p30-31.
- [22]Daniel Tudor, James Pearson., "North Korea confidential: Private markets, fashion trends, prison camps, dissenters and defectors," *Tuttle Publishing*, 2015. 4.14.
- [23]Eunee Jeong., "Thief! Burglar alarms explode in popularity. Inside of North Korean Jangmadang," *Unification of Korea*, 2017.11.1, p28-29.
- [24]Sang Hyuk Park, Jae-Geon Lee, Seung-Woo Wang., "A study on the status of forest degradation in North Korea and the cooperative plan between South and North Korea for the restoration," *JCCT*, 9(2), 313-318, 2023.
- [25]Jeongmin Lee., "Pursuing new direction for North-South Korean collaboration on forest conservancy: based on appropriate technology," *Proceedings of Winter Conference, The Korean Association of North Korean Studies*, p110-1125, 2017.
- [26]UNICEF, WHO., "Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities," *UNICEF & WHO*, 2019.
- [27]Joongang Daily News, "Introduction of 'toilet bag'... incredibly selling", 2012.1.2.
- [28]ByungHwa Chung, ChunHeung Mo, ByeonhSik Cho., "The Needs of basics, income, and medical security of North Koreans through the standpoints of China's North Korea specialists," *Contemporary Society and Multiculture*, 7(2), p88-116, 2017.
- [29]Young-Ja Park, et al. "Enterprise operational reality and corporate governance in North Korea," *Korea Institute for National Unification*, 2016.
- [30]Korea Institute for National Unification. (2021). Understanding North Korea.
- [31]Seoksam Park., "The structure and transformation of North Korean economy," *Economic Research Institute*, Bank of Korea, 2014.
- [32]Woo Young Lee, Kyu Jin Hwang, "A study on formation of 'the review meeting of the party life' in North Korea," *North Korean Studies Review*, 12(1), 121-145, 2008.
- [33]Sun Song Park, Yu Hwan Koh, Min Hong., "A study on everyday life in North Korea: meaning and methodology," *Contemporary North Korean Studies*, vol.11, no.3, p9-57, 2008.

※ 이 논문은 2018년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단 신진연구자지원사업(인문사회)의 지원을 받아 수행된 연구임(2018 S1A5A8029336).