

적정기술 활용을 통한 對아프리카 개발협력 효율화 방안

박영호 · 김예진 · 장종문 · 권유경



적정기술 활용을 통한 對아프리카 개발협력 효율화 방안

박영호 · 김예진 · 장종문 · 권유경

Ⅰ 서 언 Ⅱ

개발원조의 목적은 수원국 국민의 기본적인 삶을 개선하고 빈곤을 해소하는 것이며, 궁극적으로는 탈(脫)원조에 있다고 할 수 있습니다. 하지만 아프리카는 그동안 국제사회의 대규모 원조에도 불구하고 국민의 삶이 좀처럼 개선되지 못하고 있어, 일각에서는 원조 피로 또는 원조 무용론까지 제기하고 있습니다. 그렇다면 이에 대한 원인규명이 필요하다고 할 수 있는데, 흔히 ‘아프리카적인 요인’과 ‘공역국적인 요인’으로 설명합니다. 전자는 아프리카의 내재적인 요인이 주범이라는 것이며, 후자는 수원국의 현실을 도외시한 원조방식과 관련되는 사항이라고 할 수 있습니다. 물론 이에 대한 판단은 간단하지 않습니다. 아프리카의 저개발 규명에는 제도나 정책적 실패와 같은 내재적 측면뿐만 아니라, 자연·지리적 특성과 같은 외생적 제약요인도 함께 비중 있게 다루어지는 것이 당연할 것입니다.

이러한 가운데 최근 들어 적정기술이 새로운 원조패러다임 중의 하나로 등장하고 있는데, 이는 수요자 중심의 맞춤형 기술로 지역주민의 삶에 직접 다가가고 있습니다. 적정기술은 개발의 효과를 극대화하지 못했다는 반성에서 비롯되었다고 할 수 있는데, 최근 들어 아프리카를 비롯한 여러 개도국에서 다양한 분야에 걸쳐 적정기술이 널리 활용되고 있습니다. 적정기술은 저급하고 조잡한 기술이 아니며, 해당 지역사회의 빈곤 해소에 최적화되도록 개발된 기술의 총칭을 의미한다고 할 수 있습니다. 따라서 적정기술은 단순히 기술적인 측면뿐만 아니라 자연·지리적 환경, 사회·문화적 특성 등에 이르기까지 제반 요인을 함께 아우른다고 할 수 있습니다. 사실, 아프리카는 다른 개도국에 비해 제반 개발여건이 훨씬 복잡하고 개발역량 또한 취약한 것이 사실이므로, 적정기술

활용 등을 통한 미량적인 접근이 요구된다고 할 수 있습니다.

본 보고서는 박영호 아·중동 연구위원이 연구책임자로 본원의 김예진·장종문 연구원, KOICA 권유경 박사가 집필하였습니다. 이 연구의 수행과정에서 본원의 조충제 박사, 외교부 개발협력과 최재영 과장, KOICA 동아프리카 황재상 팀장의 자문과 조언이 큰 도움이 되었습니다.

아무쪼록 본 보고서가 정부 및 학계 전문가들을 비롯해 아프리카 개발문제에 관심이 있는 모든 분들에게 귀중한 참고자료로 활용될 수 있기를 바랍니다.

2014년 12월

원장 이일형

국문요약

아프리카 국가들은 1960년대 초반 독립 한 이후 지난 60여 년 동안 국제 사회로부터 1조 4,000억 달러라는 막대한 규모의 원조자금을 지원받았다. 하지만 아프리카는 여전히 빈곤문제에 대한 해결의 실마리를 찾지 못하고 있어 개발원조의 유용성에 대해 많은 논쟁거리를 제공하고 있다. 아시아 등 다른 많은 원조 수혜국들은 농업 발전을 시작으로 산업화를 이루어냈지만, 아프리카는 식량문제 하나 제대로 해결하지 못하는 무능한 대륙으로 남아 있다.

그렇다면 왜 유독 아프리카는 ‘빈곤의 함정’에서 탈출하기가 그토록 어려운가에 대한 의문이 제기될 수 있는데, 이는 한마디로 개발 여건이 아시아 등 다른 개도국들과 크게 다르기 때문이라고 할 수 있다. 열대성 기후, 수자원 부족, 척박한 토양 등과 같이 운명적으로 주어진 자연조건에서부터 인종 및 종교 분쟁, 열악한 인프라, 인적자본 미형성, 국민적 개발의지 결여, 전근대적인 근로의식 및 노동 가치관 등에 이르기까지 아프리카의 빈곤을 설명하는 요인들은 이 지역의 현실만큼이나 복잡하고 다양하다.

이러한 ‘아프리카적인 상황’에서 제도나 정책의 개혁, 민주주의, 투명성 등과 같이 거버넌스에 초점을 맞춘 개발협력 접근방식은 상대방의 현실적인 역량을 고려하지 않은 것으로 한계에 부딪힐 수밖에 없다. 아프리카의 발전을 저해하는 요인들은 부정부패, 비민주성 등과 같은 제도적 측면 이외에도 자연환경 및 사회문화적 요인에 이르기까지 무수하다. 아프리카의 개발 여건과 개발역량 구조를 감안할 때, 워싱턴 컨센서스와 같은 서방국의 발전처방이 아프리카에 그대로 적용될 수 있을 것으로 기대하는 것은 무리이다.

원조피로(aid fatigue)나 원조 무용론을 거론하기에 앞서 아프리카가 직면

하고 있는 개발환경의 특수성을 먼저 이해하고 이에 걸맞은 개발협력 수단을 모색하는 노력이 필요하다. 아프리카에서 개발원조의 효과성을 제고하기 위해서는 이 지역의 복잡한 개발 여건을 직시하고, 거대담론보다는 실용적 또는 미량적인 접근이 필요하다고 하겠다. 그동안 국제 원조사회는 아프리카의 빈곤을 해결한다는 명분으로 막대한 원조자금을 쏟아부었지만, 그 효과가 미미하거나 또는 오히려 경제성장을 저해한다는 주장도 제기되고 있다.

이러한 가운데, 최근 들어 국내외적으로 적정기술(appropriate technology)을 활용한 개발협력이 새로운 화두로 등장하고 있다. 이는 ‘적정’이라는 말 그대로 상대방의 ‘눈높이’에 맞는 실용적인 기술로 비록 작고 단순하지만 지역주민의 빈곤해소에 직접 기여할 수 있는 ‘착한 기술’로 인식되고 있다. 사실, 아프리카와 같은 저개발국의 빈곤해소를 위해 절실하게 필요한 것은 거창한 개발계획이나 현대적인 기술보다는 실천력이 높아 주민에게 쉽게 다가갈 수 있는 적정기술이라고 할 수 있다. 적정기술은 ‘서민 친화적 풀뿌리’ 개발협력이라는 측면에서 기존의 개발협력방식을 보완 내지는 부분적으로 대체할 수 있는 새로운 대안 중 하나로 이해할 필요가 있다. 국제 원조사회에서도 ‘개발협력의 현지화’와 ‘지속가능성’을 목표로 현장 중심적인 개발협력을 강조하고 있다. 우리나라의 개발협력은 주로 인프라 구축, 기자재 제공 등에 초점을 맞추고 있으나, 앞으로는 지역주민의 빈곤해소에 보다 직접 기여할 수 있도록 사업 다양화를 모색할 필요가 있다.

본 연구는 이러한 배경과 문제인식에서 비롯되었다. 이 연구는 ‘아프리카 빈곤해소에 어떻게 실용적으로 기여할 수 있을 것인가’라는 큰 질문(big question)에 대해 적정기술이라는 작은 해답을 모색하고자 하였는데, 목차별로 주요 내용을 간략히 정리하면 다음과 같다.

제2장에서는 그동안 대규모의 국제 원조자금이 투입되었음에도 불구하고, 아프리카의 빈곤 해소가 다른 개도국에 비해 더디게 진행되는 원인을 아프리카가 가진 개발환경의 특수성 측면에서 재조명하였다. 이는 아프리카 개발협력에 있어 ‘왜 적정기술인가’에 대한 논리적 근거를 제시하는 데 있어 일차적으로 중요한 과정이기도 하다. 주지하다시피 세계은행, IMF 등 국제기구와 미국 등 서방 원조 공여국들은 아프리카 저개발(빈곤)의 원인을 주로 부정부패, 투명성 결여, 민주주의 및 제도적 역량 결여 등 거버넌스 측면에서 설명한다. 그러나 이러한 주장이나 논점은 부분적인 설명일 뿐이며, 아프리카의 복잡한 현실세계를 제대로 반영하지 못하고 있어 설득력이 높다고 보기는 어려울 것이다. 현실적으로 볼 때 서방의 발전처방을 받아들일 수 있는 역량을 갖춘 아프리카 국가들은 거의 없다고 해도 무방할 것이다. 이런 관점에서 볼 때 아프리카의 저개발은 ‘워싱턴 컨센서스’적인 시각 이외에도 사회·문화적 특성에서부터 시작하여 운명적으로 주어진 자연·지리적 제약요인에 이르기까지 다양한 측면에서 규명되는 것이 마땅하다. 아프리카는 분명 자연환경이나 지리적 측면에서 경제발전의 불리한 외생적 조건들을 가지고 있는데, 이는 여러 경로를 통해 저개발을 심화시키고 있다. 이런 관찰을 염두에 두고 본 장에서는 아프리카 개발의 핵심과제라고 할 수 있는 에너지, 농업, 물 및 위생 등 3대 분야별로 아프리카 개발 여건의 복잡성 내지는 특수성을 재조명하였다. 아프리카의 거의 모든 국가들은 심각한 전력난에 시달리고 있는데, 시골지역의 전기보급률은 고작 10%대 초반으로 다른 개도국과 비교가 되지 않을 정도로 열악한 상황이다. 이는 한마디로 아프리카 농촌주민들이 여기저기에 넓게 흩어져 살고 있어 전력망 연결이 쉽지 않기 때문이다. 도시지역과는 달리 높은 투자비용으로 경제성 확보가 어렵고, 설령 전력망을 연결한다고

하더라도 전기요금을 납부할 수 있는 농촌가구 비중은 높지 않다. 국가재정이 열악한 아프리카 정부들은 공여지책으로 민자 사업을 내세우고 있지만 실현 가능성이 높다고 보기는 어렵다.

농업개발 여건도 매우 불리하다. 아프리카의 농업개발을 저해하는 요인은 비료 및 농기자재 부족, 관개시설 부족, 농업금융 접근 제한, 미발달한 농산물 거래시장 등 인프라 또는 제도적 측면 이외에도 강수량 및 강물 자원의 부족, 말라리아와 같이 인간과 가축의 생명을 위협하는 질병 등 우호적이지 않은 자연조건을 들 수 있다. 여기에 토질 악화, 사막화, 가뭄 등을 유발하는 기후변화 현상까지 더해지면서 아프리카 농업의 자연적 조건을 더욱 악화시키고 있다. 이외에도 대부분이 열대지역인 아프리카는 아시아 지역과 달리 카사바 등 뿌리 작물을 포함하여 복잡한 영농체계를 가지고 있어 그만큼 생산성을 끌어올리기가 용이하지 않다. 그 결과 한국을 포함한 여러 아시아 국가들은 1960년대 후반 녹색혁명을 이루어 식량자급에 성공한 반면에, 아프리카는 아직까지도 ‘자기 자신을 부양하지 못하는 무능한 대륙’으로 남아 있다.

이처럼 아프리카의 개발 여건은 여러 측면에서 다른 개도국과는 사뭇 다른 특징이 있으므로, 현지 상황에 적합한 ‘맞춤형’ 기술을 사용하여 ‘현장 중심적인 개발협력’을 지향하는 노력이 필요하다고 하겠다.

제3장에서는 앞 장에서 살펴본 아프리카 개발환경의 복잡성과 특수성에 대한 논의를 바탕으로, 이를 해결하려는 국제사회의 노력들을 적정기술 활용이라는 측면에서 조명해보았다. 선진국 원조기관과 국제기구, NGO, 사회적 기업 등은 아프리카의 빈곤해소를 지원하면서 어떤 방법으로 현지 사정에 맞게 적정기술을 적용 또는 응용하였는지에 대해 사례를 중심으로 살펴보고 이를 통해 시사점 내지는 교훈을 도출하였다. 이는 우리나라의 아프리카 개발

협력에 새로운 길을 모색하는 데 있어 참고사항이 될 수 있을 것이다. 국내적으로 적정기술은 다소 생소한 개념으로 국민적 공감대가 아직은 널리 형성되어 있지 않지만, 선진 원조기관과 국제기구, 사회적 기업 등은 빈곤문제와 직접 맞닿아 있는 농업, 에너지, 식수 및 위생, 교육 및 보건 등을 중심으로 적정기술을 광범위하게 활용하고 있다. 이들은 간단하면서도 주민에게 직접 도움이 되는 실용적인 기술들을 적용하여 빈곤해소에 기여하고 있다. 일례로 정수 기능이 들어 있는 저가의 휴대용 생명빨대(life straw)는 오염된 물을 그대로 마셔야 하는 아프리카 주민들의 수인성 질병을 예방하고, 땅바닥에 굴리는 Q-드럼 물통은 물을 얻는 데 많은 시간을 보내야 하는 여성과 어린이들의 고된 노동을 덜어주고 있다. 이들 제품은 일시적인 구호물자가 아니라 빈곤해소를 위한 맞춤형 협력수단으로 상대국으로부터 공감을 불러일으키고 있다.

제4장에서는 아프리카에 대한 적정기술 활용방안을 논의하기에 앞서 아프리카의 수요와 한국의 공급능력을 분석하여 농업, 에너지, 식수 및 위생, 중소제조업 등 주요 분야별로 협력 가능한 적정기술의 도출을 시도하였다. 적정기술 사업은 무엇보다도 상대방에게 가장 잘 어울리는 기술을 발굴하는 것이 일차적인 관건이다. 농업 분야에서는 모두 35개의 기술을 도출했는데, 이들 기술은 그 동안 동남아를 비롯하여 여러 개도국에서 사용된 바 있어 어느 정도 검증 과정이 이루어졌다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 유기질 비료 제조기술, 소규모 관개기술 등을 중심으로 구체적으로 살펴보았다. 농업 생산성을 끌어올리기 위해서는 비료사용 확대가 필수적이지만, 아프리카의 가난한 소농들은 값비싼 화학비료를 구입할 엄두를 내지 못하고 있다. 수입되는 비료는 농촌지역으로까지 운송되는 과정에서 많은 거래비용이 따라붙으면서 가격이 크게 상승하게 되는

데, 이를 감당할 수 있는 아프리카 농민은 그리 많지 않다. 그 결과 현재 아프리카 농부가 헥타아르(ha)당 뿌리는 비료의 양은 10kg 미만으로 동아시아(380kg), 중남미(170kg)와는 비교가 되지 않을 정도이다. 이러한 현실을 감안하여 농업 부산물 등을 재활용(recycling)하여 유기질 비료를 제조할 수 있는 기술을 아프리카에 전수할 필요가 있다. 아프리카에서는 농업 부산물이 그대로 버려지고 있는데, 이를 기술적으로 재활용하면 저비용으로 비료를 생산할 수 있을 것이다. 국내 모기업은 아프리카 현지에서 생산되는 커피 찌꺼기를 활용하여 유기질 퇴비를 만드는 제조기술을 전수 중이다. 중력을 활용한 관개(gravity-powered irrigation), 물의 낭비를 최소화하기 위한 점적관수(dripping irrigation), 빗물집수 등을 통한 소규모 관개기술도 적용 가능한 적정기술로 꼽을 수 있다. 이외에도 태양광을 이용한 관개시스템기술을 들 수 있는데, 최근 태양광 기술이 발전하면서 이를 이용한 관개시스템이 여러 아프리카 국가에서 사용되고 있다. 주로 채소와 과일 재배에 이용되는데, 생산성 향상으로 잉여 농산물까지 생겨나 판매소득에도 기여하고 있다. KOICA는 그동안 방글라데시와 몽골 등에 태양광을 이용한 관개시스템을 성공적으로 보급한 경험이 있다.

에너지 분야에서는 바이오 에너지, 태양광 에너지, 사탕수수 숲 개발 등을 비롯하여 모두 25개 기술을 적정기술로 도출하였다. 아직까지 이들 기술의 해외 원조사업 실적은 많지 않지만, 아프리카의 수요를 감안하면 협력 가능성이 높은 기술 분야이다. 일례로 최근 특허청에서는 차드에서 국내 적정기술 단체와 함께 사탕수수대 및 옥수수대료 숲을 만들 수 있는 기술을 개발하여 보급한 바 있다. 과다한 벌목으로 산림이 크게 훼손되어 대체연료의 개발이 절실한 상황에서 이 기술은 산림보호와 함께 지역주민의 취사문제를 해결하는 데 일조했다.

식수 및 위생 분야의 적정기술로는 빗물활용, 정수처리, 오폐수 및 폐기물 처리 등을 비롯하여 10여 개를 도출하였다. 이 중 빗물을 활용한 식수사업은 아직 실험단계에 있지만 앞으로 협력 가능성이 높은 기술 분야이다. 에티오피아에서는 현재 가구의 20%만이 위생적인 식수를 사용할 수 있는데, 빗물을 활용하여 이 나라 인구의 다섯 배 이상에 해당하는 5억 2,000만 명에게 식수를 공급하는 것이 가능하다는 분석도 나오고 있다.

상술한 내용들은 어디까지나 예시적인 수준으로 이외에도 여러 분야에서 다양한 형태의 적정기술 활용이 가능할 것이다. 예컨대 우리나라는 축산 분야에서 인공수정 및 수정란 이식 등 우량종 개발에 높은 수준의 기술을 보유하고 있으므로, 이러한 기술을 활용하여 아프리카 축산업 발전에 기여할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

제5장에서는 적정기술 활용방안과 관련하여 기본적으로 고려해야 할 사항들과 함께 적정기술을 활용한 빈곤층시장(BOP) 진출과 기업의 사회적 공헌(CSR)에 관해 살펴보았다. 기본적인 고려사항으로는 현지 파트너십 구축을 통한 적정기술 사업 발굴, 적정기술 데이터베이스(D/B) 구축 등을 제시하였다. 적정기술 사업은 상대방에게 가장 적합한 기술을 발굴하는 것으로부터 출발하는데, 여기에는 기술적 측면뿐만 아니라 자연·지리적 환경, 사회문화적 특성 등에 이르기까지 제반 요인이 함께 고려되어야 한다. 현지 환경에 대한 정확한 문제 진단이 선행되지 않으면 지속가능한 적정기술 보급이 어렵기 때문이다.

아프리카는 그동안 구매력이 낮아 소비시장으로서 면모를 갖추지 못했으나, 최근 들어 새로운 소비시장으로 부상하고 있으므로 이들에게 적합한 제품이나 서비스의 개발을 통해 BOP 비즈니스 모델을 창출해나갈 필요가 있

다. 아프리카는 세계에서 가장 가난하지만 10억의 인구가 살고 있는 지역으로, 최근 들어 괄목할 만한 경제성장으로 구매력이 빠르게 형성되고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 저(低)소득 다(多)인구 구조에 적합한 박리다매 전략, 살충제 성분을 넣은 섬유로 만든 말라리아 모기장, 태양열을 이용한 랜턴 제품, 리스 방식을 통한 관개용 펌프 판매 등은 아프리카 BOP 시장진출의 성공사례로 손꼽히고 있다.

아프리카는 결코 호락호락한 시장이 아니며, 무엇보다도 신뢰를 바탕으로 하는 상생협력이 중요하다고 할 수 있는데, 이를 위한 수단으로 적정기술을 활용한 기업의 사회적 공헌을 들 수 있다. 이는 상호 신뢰와 우호적 관계라는 사회적 자본(social capital)을 축적해나가는 과정이다.

아프리카에 진출한 국내 업체들의 사회적 공헌 활동은 주로 단순 봉사나 기부 활동 수준으로 일회성에 그치는 경우가 많은데, 앞으로는 현지 주민들이 손쉽게 사용할 수 있는 적정기술을 활용하여 일자리를 창출하는 사회적 공헌 활동으로 변화를 시도해볼 필요가 있다. 외국의 많은 기업들은 농업, 에너지, 물 및 보건 등 여러 분야에서 적정기술들을 다양하게 활용하고 있는데, 이들 통해 자사의 브랜드 가치 제고 및 수익성 실현과 함께 현지 주민의 삶을 개선하는 데 기여하고 있다.

본 연구는 개발협력 수단이 전문화 또는 세분화되는 상황에서 기존의 개발원조에서 간과하는 적정기술의 활용방안을 제시함으로써 개발협력 방식의 다양화를 모색하고자 하였다. 이를 위해 본 연구는 개발협력의 실용성을 모색한다는 취지하에 ‘적정기술’이라는 세부항목에 초점을 맞추고 연구의 범위를 상당히 좁혔다. 하지만 이것 역시 연구대상이 방대하여 투입된 노력에 비해 그 결과가 근사치 정도에 그쳤다는 아쉬움이 남는다. 다만, 본 연구는 적

정기술을 활용한 아프리카 개발협력 분야에서 선도적이라고 할 수 있는데 세
부 분야에서 실용적인 후속 연구들을 기대해본다.

■ 서언	3
■ 국문요약	5
■ 제1장 서론	21
1. 연구의 배경 및 목적	22
2. 연구의 방법 및 구성·범위	25
3. 연구의 의의 및 한계	28
■ 제2장 아프리카 개발협력과 적정기술	31
1. 아프리카의 개발원조와 경제발전	32
가. 개발원조의 효과	32
나. 아프리카 저개발의 복잡성	37
2. 주요 부문별 개발환경	41
가. 에너지(전력) 인프라	41
나. 농업	45
다. 식수 및 위생	51
3. 적정기술에 대한 고찰	54
가. 적정기술 개념 및 등장 배경	54
나. 적정기술의 특징	58
4. 對아프리카 적정기술 개발협력 의의	60

Ⅲ 제3장 국제사회의 對아프리카 적정기술 활용사례 및 특징 분석 65

- 1. 정부 원조기관 66
 - 가. 미국: USAID(미국 국제개발청) 66
 - 나. 독일: GIZ(독일국제협력공사) 70
 - 다. 영국: DFID(국제개발부) 74
 - 라. 일본: JICA 75
- 2. 민간부문(기업 · 학계 · 연구소 · NGO) 77
 - 가. 미국: SANREM 77
 - 나. 미국: 매사추세츠 공대(MIT)의 디랩(D-Lab) 78
 - 다. 미국: 킥 스타트(Kick Start) 80
 - 라. Practical Action(영국 NGO) 83
- 3. 국제기구 85
 - 가. UNICEF 85
 - 나. 세계은행 86
 - 다. 국제농업개발기금(IFAD) · 국제열대농업센터(CAIT) · 국제개발연구센터(IDRC) 88
- 4. 주요 특징 및 시사점 90

Ⅳ 제4장 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야 93

- 1. 농업 94
 - 가. 유기질 비료 제조기술 96
 - 나. 소규모 관개기술 100
 - 다. 수확 후 관리기술(Post-Harvest Management Technology) 103
- 2. 에너지 107
 - 가. 태양광에너지 110
 - 나. 바이오에너지 111

3. 식수 및 위생	115
가. 빗물활용 기술: 빗물의 식수화	117
나. 정수처리 기술: 식수 위생	120
다. 오폐수 및 폐기물 처리 기술	121
4. 중소 제조기술	124
가. 섬유산업 기술	126
나. 가죽가공 기술	128
Ⅰ 제5장 한국의 對아프리카 적정기술 활용방안	131
1. 분석내용 요약 및 시사점	132
가. 분석내용 요약	132
나. 한국에의 시사점 및 기본적 고려사항	136
2. 적정기술 활용 BOP 시장 진출	141
가. 아프리카 BOP 시장 규모	141
나. 주요국의 아프리카 BOP 시장진출 사례 및 특징	147
다. 아프리카 BOP 시장 접근 전략	152
3. 적정기술을 활용한 사회적 기여(CSR)	158
가. 주요 분야별 적정기술 활용 CSR 사례	160
나. 적정기술 활용 CSR 확대	166
Ⅰ 제6장 맺음말	171
Ⅰ 참고문헌	177
Ⅰ Executive Summary	187

표 차례

표 2-1. 아프리카 농촌지역의 전기 보급률	43
표 2-2. 아프리카 국가들의 인구밀도(2012년 기준)	44
표 2-3. 주요 개도국의 에너지 사용불가 인구 비교	45
표 2-4. 아프리카의 영농체계	49
표 2-5. 아프리카 국가들의 다년생 작물 재배면적 비중	50
표 2-6. 지역별 식수사용 가능인구 비중 및 상수도 보급률(2012년 기준)	51
표 2-7. 아프리카 국가들의 위생적인 식수사용 가능인구 비율(2012년)	52
표 2-8. 아프리카 국가들의 공중위생시설 사용가능 인구비중(2012년)	54
표 3-1. 'Feed the Future'의 주요 내용	67
표 3-2. SANREM의 아프리카 '보존 농업' 프로젝트	78
표 3-3. 킥 스타트의 아프리카 적정기술 활용 사례	82
표 3-4. Practical Action의 아프리카 적정기술 활용 사례	84
표 3-5. 국제 농업기구의 아프리카 적정기술 활용 사례	90
표 3-6. 주요 선진국의 적정기술 관련 기관	92
표 4-1. 한국의 적정기술 보유 현황(예시): 농업	95
표 4-2. 아프리카 국가들의 비료 사용량	98
표 4-3. 아프리카의 도로 사정	99
표 4-4. 아프리카의 수확 후 손실(PHL): 단계별 손실비율	104
표 4-5. 아프리카 국가들의 곡물별 '수확 후 손실'(PHL) 비율	105
표 4-6. 한국의 적정기술 보유 현황(예시): 에너지	109
표 4-7. 한국의 적정기술 보유 현황(예시): 물/위생	116
표 4-8. 지역별 도시인구	123
표 4-9. 에티오피아 경공업의 임금수준(월급) 비교	126

표 5-1. 부문별 적정기술 활용 사례	134
표 5-2. 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야(예시)	135
표 5-3. 개도권 지역 및 분야별 BOP 시장 규모	143
표 5-4. 일본 기업의 아프리카 BOP 진출 성공 사례	150
표 5-5. 인도푸드(Indo Food)의 나이지리아 마케팅 전략(5단계)	152
표 5-6. 국내 건설기업의 아프리카 CSR 사업 내용(사례)	168

그림 차례

그림 2-1. 국제사회의 지역별 ODA(순) 지원 비중 비교	32
그림 2-2. 국민 1인당 ODA(순) 수혜 규모(2012년 기준)	33
그림 2-3. 절대빈곤 인구 비중 감소 추이	34
그림 2-4. 동아시아(한국·인도네시아)와 아프리카(가나·나이지리아)의 국민소득 추이 비교	35
그림 2-5. 아프리카 국민소득과 ODA의 상관관계	36
그림 2-6. 국민소득과 민주주의 지탱연수	38
그림 2-7. 아프리카 국가들의 영양실조 인구 비중	47
그림 2-8. 아프리카와 남아시아 지역의 위생시설 사용가능 인구비중	53
그림 2-9. 적정기술의 개념	58
그림 2-10. 적정기술 특성 및 파급효과	59
그림 2-11. 한국의 아프리카 ODA(양자) 규모 추이	61
그림 3-1. 퀵 스타트의 사업 프로세스	81
그림 3-2. 세계은행의 STI 역량 사슬	87
그림 4-1. 지역별 비료 사용 비교	97
그림 5-1. 아프리카의 생산연령인구 전망	145
그림 5-2. 아프리카의 젊은 인구 증가 전망	146
그림 5-3. 아프리카 소비자들의 가격 민감도	154
그림 5-4. 아프리카 국가들의 유통거래(소매) 형태	157

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 방법 및 구성 · 범위
3. 연구의 의의 및 한계



1. 연구의 배경 및 목적

아프리카는 세계에서 가장 가난한 대륙으로 그동안 막대한 규모의 원조자금에 불구하고, 빈곤해소 속도가 가장 더디게 진행되어 개발원조의 유용성에 대한 많은 논쟁거리를 제공하고 있다. 국제사회의 대규모 빈곤 퇴치 프로그램인 밀레니엄개발목표(MDG)가 가동되었지만, 다른 개도국과는 달리 아프리카에서는 가시적인 성과가 나타나지 않고 있으며, 미래에 대한 전망도 불확실하다.

그렇다면 ‘빈곤의 함정’으로부터의 탈출이 왜 유독 아프리카에서는 그토록 어려운가에 대한 의문이 제기될 수 있는데, 이는 한마디로 개발 여건이 아시아 등 다른 개도국과는 크게 다르기 때문이다. 열대성 기후, 풍토병, 수자원 부족, 척박한 토양 등과 같이 운명적으로 주어진 자연조건에서부터 시작하여 인종 및 종교 분쟁, 열악한 인프라, 인적자본 미형성, 국민적 개발의지 결여, 전근대적인 근로의식 및 노동 가치관 등에 이르기까지 아프리카의 빈곤을 설명하는 요인들은 이 지역의 현실만큼이나 복잡하고 다양하다.

이러한 ‘아프리카적 상황’을 감안할 때, 제도나 정책의 개혁 등과 같이 거버넌스에 초점을 맞춘 ‘워싱턴 컨센서스’적인 개발원조 접근방식만으로는 설득력을 얻는 데 분명한 한계가 있다. 아프리카의 현대적인 발전을 저해하는 요인에는 부정부패, 비민주성, 투명성 및 책임성 부재 등과 같은 거버넌스 측면 이외에도 자연환경, 인적자본, 사회문화적 요인 등이 광범위하게 포함될 수 있다. 그럼에도 그동안 IMF 등 국제기구와 서방국가들은 워싱턴 컨센서스적인 발전처방에 매달려왔는데, 이러한 접근방식은 아

프리카 국가들의 현실적인 개발역량을 고려하지 않은 것으로 한계에 부딪치고 있다.

영양실조와 질병에 시달리는 가난한 나라에서 제대로 된 국가시스템과 민주주의를 기대하는 것은 무리이며 어찌 보면 당연할 수밖에 없는 현실이라고 할 수 있다. 부패문제 역시 이와 비슷한 이치라고 할 수 있는데, 주지하다시피 한국과 동남아시아 국가들을 비롯한 많은 개도국들은 대규모의 부정부패 속에서 경제발전을 이룩했다.

사실, 많은 경제개발학자들은 워싱턴 컨센서스와 같은 서방의 발전처방에 크게 동의하지 않는다. 무엇보다도 이들이 제시한 발전경험들이 아프리카에서 재현될 것으로 보지 않기 때문이다.

이러한 가운데 최근 들어 적정기술(appropriate technology)을 활용한 개발협력 방식이 주요 이슈로 다루어지고 있다. 이는 ‘적정’이라는 말 그대로 상대방의 눈높이에 맞는 실용적인 기술로 비록 작고 단순하지만 지역주민의 빈곤해소에 직접 기여할 수 있는 ‘착한 기술’로 불리고 있다. 사실, 아프리카와 같은 저개발국의 빈곤해소를 위해 절실하게 필요한 것은 거창한(grandiose) 개발계획이나 현대적인 기술보다는 실천력이 높아 주민에게 쉽게 다가갈 수 있는 적정기술이라고 할 수 있다. 일례로 에너지 문제를 들 수 있다. 넓은 지역 여기저기에 흩어져 살고 있는 아프리카의 대다수 농촌지역 주민에게 기존 방식의 전력망 연결은 사실상 불가능하며, 설령 전력망이 연결된다고 하더라도 전기요금을 감당할 수 있는 농촌 가구는 별로 많지 않다. 이러한 문제를 해결하기 위해 선진 공여국과 국제개발 NGO, 사회적 기업들은 ‘자연 냉장고’, ‘불 없는 조리기구’에서부터 ‘태양광 발전’에 이르기까지 다양한 적정기술 제품을 개발하여 널리

보급하고 있다. 이들 제품은 일시적인 구호물자가 아니라 지역주민이 경제적 소득을 마련하는 데 기초가 되는 생산수단으로 지속가능한 개발에 실질적으로 기여하고 있다.

이러한 관찰을 염두에 둘 때 적정기술은 ‘서민 친화적 풀뿌리’ 개발협력이라는 맥락에서, 기존의 개발협력 방식을 보완 내지는 부분적으로 대체할 수 있는 새로운 대안 중 하나로 이해할 필요가 있다. 최근 국제 원조 사회에서도 ‘개발협력의 현지화’와 ‘지속가능성’을 목표로 현장 중심적인 개발협력을 강조하고 있다.

본 연구는 이러한 배경과 문제인식에서 비롯되었다. 이 연구는 개발협력 사업이 다양화, 전문화되는 상황에서 기존 개발원조 방식에서 간과하고 있는 적정기술 개발협력 방안을 제시함으로써 우리나라 개발협력의 다양화를 모색하는 데 그 목적이 있다.

적정기술을 활용한 개발협력은 아프리카 빈곤층의 협력니즈에 가장 직접적으로 부응할 뿐만 아니라, 제한된 예산범위 내에서 효과적인 사업추진이 가능하여, 개발협력의 질적 제고를 위한 중요한 수단 중 하나라고 할 수 있다. 그동안 우리나라 ODA 사업은 주로 인프라 구축, 기자재 등에 초점이 맞추어져 왔으나, 앞으로는 상대방 지역주민의 빈곤 해소에 직접 기여할 수 있도록 적정기술을 활용한 개발협력 사업의 확대가 필요하다고 하겠다. 이러한 견지에서 본 연구는 우선 아프리카 개발환경 및 특수성을 짚어보았는데, 아프리카 빈곤문제와 직접 관련이 있는 농업, 에너지(전기), 식수 및 위생 등 3대 분야를 분석 대상으로 삼았다. 이어 적정기술에 대한 상세한 고찰과 함께 적정기술을 활용한 개발협력의 필요성 및 의의에 대해 살펴보았다. 그리고 아프리카의 수요와 우리나라의 공급

능력을 고려하여 농업, 에너지, 식수 및 위생, 제조업을 대상으로 적용 가능한 적정기술 분야들을 제시하였다. 나아가 우리나라의 적정기술 활용방안과 관련하여 기본적인 고려사항과 함께 BOP 시장진출 방안, 기업의 사회적 책임(CSR) 등에 대한 협력방향을 제시하였다.

2. 연구의 방법 및 구성·범위

본 연구는 ‘아프리카의 빈곤을 어떻게 해소할 수 있는가’라는 큰 질문(big question)에 대해 적정기술이라는 작은 해답을 모색하고자 하였다. 아프리카의 복잡한 개발 여건과 취약한 개발역량 등을 직시할 때, 무엇보다도 미량적인 접근(micro approach)이 필요하다고 판단했기 때문이다. 이 연구는 이론이나 담론이 아닌 실용적 측면에서 적정기술을 활용한 개발협력의 점진적인 접근방식(piecemeal engineering)을 지향하고 있다. 주지하다시피, 그동안 국제 원조사회는 아프리카의 빈곤을 해결한다는 명분으로 막대한 원조자금을 쏟아부었지만 그 효과는 미미했다. 아프리카와 같은 저개발국 국민들이 절실히 원하는 것은 거창한 기술이 아니라 그들이 쉽게 사용할 수 있는 실용적인 기술이다. 일례로 아프리카의 가난한 농부에게는 전기를 사용하지 않고 강이나 연못에서 물을 끌어올릴 수 있는 수동식 펌프가 절실하게 필요하다.

적정기술의 범위를 어떻게 설정하느냐에 따라 연구의 범위가 달라질 수 있겠는데, 본 연구에서는 기존의 일반적인 이해대로 지역주민이 수용할 수 있는 ‘눈높이 기술’ 정도로 보고, 사안에 따라서는 우리나라의 공급

가능성 등을 감안하여 탄력적으로 적용하였다. 사실, 모든 적정기술들이 조잡하거나 또는 작고 값이 싼 것으로만 인식하는 것은 잘못이며, 사안에 따라서는 대량 생산기술로 사용되는 경우가 적지 않다. 가격이 결코 저렴하지 않지만 적정기술로 활용되는 사례가 많은데, 아프리카에서도 태양광 발전을 이용한 적정기술이 다양하게 활용되고 있다. 적정기술을 판단하는 기준은 단순하고 비용이 저렴한 것보다는 현지에서의 수용성과 유지보수를 통한 지속가능성에 무게감을 두고 있다. 또한 적정기술은 가변적이라고 할 수 있다. 장소에 따라서도 적정기술의 여부가 달라지는데, 예컨대 같은 아프리카 국가라고 하더라도 햇빛이 강하지 않거나 바람의 세기가 크지 않은 지역에서는 태양광 발전이나 풍력발전은 적정기술이 될 수 없다.

본 연구는 아프리카 개발환경의 특수성, 적정기술 활용의 필요성, 국제사회의 對아프리카 적정기술 활용사례 및 특징, 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야, 한국의 對아프리카 적정기술 활용방안 등에 주안점을 두고 국내외 문헌자료와 전문가그룹 회의, 현지 방문조사 등을 활용하는 연구방법을 택하였다. 특히 본 연구의 성격상 현장감 있는 정보 파악에 주력했는데, 여러 채널을 통해 국내 기업 및 봉사단체, NGO, KOICA 등 아프리카에서 활동한 사람으로부터 이들이 체득한 적정기술 관련 경험들을 파악하였다. 본 연구의 핵심을 이루는 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야 도출 및 적정기술 활용방안과 관련해서는 튀니지와 탄자니아에 소재한 아프리카개발은행(AfDB)을 방문하여 집중 인터뷰를 실시했으며, 아울러 한국외국어대학교 국제지역대학원 등 국내 대학 석·박사 과정 아프리카 학생들과 아프리카인 교수, 초청연수 아프리카 공무원 등 20여 명과 집중적인 토론을 실시하여 현실성 있는 대안을 제시하고자 노력하였다.¹⁾

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 아프리카 개발에서 원조의 효과성과 저개발의 복잡성, 그리고 농업, 에너지, 물과 위생 등 3대 분야별로 아프리카 개발 여건의 특수성을 파악하는 데 주력하였다. 그동안 아프리카는 국제사회로부터 대규모의 원조 자금을 받았지만, 다른 개도국 지역과는 달리 빈곤감소 속도가 매우 더디게 진행되는데, 그 요인을 개발환경의 특수성 측면에서 조명해보았다. 이는 아프리카 개발에서 ‘왜 적정기술인가’에 대한 논리적 근거를 제시하는 데 일차적으로 중요한 과정이다.

제3장에서는 앞 장에서 살펴본 아프리카 개발환경의 복잡성 및 특수성에 대한 논의를 바탕으로, 이를 해결하려는 국제사회의 노력들을 적정기술 활용이라는 측면에서 조명해보았다. 선진국 원조기관과 국제기구, 국제 NGO, 사회적 기업 등은 아프리카 빈곤해소를 지원할 때 어떤 방법으로 현지 사정에 맞게 적정기술을 적용 또는 응용하였는지를 사례 중심으로 살펴보고, 이를 통해 시사점 내지는 교훈을 도출하였다. 이는 우리나라의 아프리카 개발협력에 새로운 길을 모색하는 데 있어 참고사항이 될 수 있을 것이다.

제4장에서는 우리나라의 對아프리카 적정기술 활용방안을 논의하기에 앞서, 아프리카의 수요와 한국의 공급능력에 대한 전문가 회의 및 설문조사 등을 통해 농업, 에너지, 식수 및 위생, 중소기업 등 주요 분야별로

1) 본 연구의 책임연구원(PM)은 한국의국어대학교 국제지역대학원 겸임교수로 2009년부터 아프리카 학생들을 대상으로 아프리카 개발협력에 관해 강의해 오고 있으며 이를 통해 적정기술을 활용한 개발협력의 필요성에 대해 절감해오고 있다. 이외에도 한국국제협력단, 중소기업연수원, 민간업체 등에서 실시하는 초청연수 프로그램 강의를 통해서도 적정기술 협력의 필요성과 함께 협력방안에 관해 아프리카 공무원들과 많은 토론 과정을 거쳤다.

협력 가능한 적정기술의 도출을 시도하였다. 물론 이는 어디까지나 예시적인 수준이며, 이외에도 여러 분야에서 적정기술 협력이 얼마든지 가능하다고 할 수 있다. 중소 제조업은 에티오피아로 한정했는데, 이는 무엇보다도 이 나라가 정치 사회적으로 안정되어 있는 데다가 제조업의 발전 가능성이 크다는 점이 고려되었기 때문이다. 또한 에티오피아는 우리나라의 중점 협력대상국가로 협력 의지가 다른 어떤 아프리카 국가들보다 높기 때문이다.

제5장에서는 우리나라의 對아프리카 적정기술 활용방안에 관해 살펴 보았다. 적정기술 사업은 무엇보다도 상대방에게 가장 잘 어울리는 기술을 발굴하는 것이 관건인데, 이를 위한 기본적인 고려사항들을 제시하였다. 나아가 적정기술을 활용한 피라미드 하부(BOP: Bottom of the Pyramid) 시장진출과 기업의 사회적 공헌(CSR)에 관해 구체적으로 살펴보았다. 그리고 마지막 제6장에서는 앞의 연구결과들을 종합하여 결론을 도출하였다.

3. 연구의 의의 및 한계

적정기술 전반에 관한 연구는 다수 존재하지만, 아프리카를 집중적으로 다룬 선행연구는 소수에 불과하다. 더욱이 한국과 아프리카를 대상으로 적정기술을 활용한 개발협력을 주제로 한 연구는 찾아보기 어렵다. 그렇다고 해서 아프리카에 대한 우리나라의 적정기술 관련 연구가 전혀 없는 것은 아니다. 홍성욱 외(2010), 김정태 외(2012), 김찬중(2013), 나눔과 기술(2011), 전수민(2013) 등이 적정기술 분야에서 국제개발협력을 다

를 대표적인 연구로 손꼽히고 있다.

그러나 이 연구들은 미시적 또는 주요 사례분석에 초점을 맞추고 있어 정책적인 측면에서의 포괄적인 접근방식은 제시하지 않고 있다. 이외에도 민간기업 연구소, 적정기술 단체 및 NGO, 학계 등에서 나온 적정기술 관련 세미나 자료들이 있으나, 대부분 담론 수준에 그치고 있어 정책적 함의는 높지 않다. 이들 연구는 적정기술 활용의 필요성과 외국의 사례 정도를 간략하게 다루고 있을 뿐이다.

적정기술 분야를 심도 있게 다룬 대표적인 외국문헌으로는 Nicolas Jequier(1981), Kelvin W. Willoughby(1990), 그리고 Village Earth의 적정기술 활용사례 데이터베이스 등이 있다. 그러나 이들 연구는 총론적인 차원에서 적정기술 이슈를 다루고 있거나 또는 소규모 적정기술 사업의 사례들을 단순히 소개하고 있어 본 연구의 선행연구로 보기는 어렵다.

본 연구는 다음과 같이 기존 연구들과 차별성을 띠고 있다. 첫째, 본 연구는 실용적 관점에서 적정기술 분야를 구체적으로 다루고 있다. 아프리카 지역주민들의 빈곤해소에 실질적으로 기여하기 위해서는 일반론적 접근보다는 특정 분야를 중심으로 구체적이고도 실용적인 협력방안이 강구되는 것이 필요하다.

둘째, 최근 들어 아프리카와의 개발협력에 적정기술의 활용 필요성은 제기되고 있으나, 정작 어떤 분야에서 적정기술 협력이 가능한지에 대해서는 구체적으로 논의된 바 없다. 따라서 본 연구는 아프리카 개발환경 및 실상을 비교적 자세하게 다루고, 이에 기초하여 분야별 협력유망 적정기술 분야를 도출하였다. 아프리카의 협력수요와 한국의 공급능력을 동시에 고려하여 농업, 에너지, 식수 및 위생, 제조업(중소)별로 적용 가능한

적정기술들을 비교적 구체적으로 제시하였다.

셋째, 본 연구는 아프리카 지역전문가와 적정기술 관련 전문가의 경험은 물론, 현지 방문조사 및 국내 거주 아프리카 학생들(석·박사 과정)의 의견을 참고하는 등 아프리카 측의 수요를 최대한 반영하였다는 점에서 기존연구들과 차별성이 있다고 할 수 있다. 이는 본 연구가 기존의 선행 연구들과 연구방법을 달리하는 가장 큰 특징이다. 이외에도 본 연구는 방법론과 내용적인 면에서도 기존 선행연구들과 크게 다르다고 할 수 있는데 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

본 연구는 아프리카 적정기술 분야에서 선도적이라는 점에서 그 의미가 크지만, 다른 한편으로는 적지 않은 한계를 지니고 있다. 무엇보다도 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야 도출 관련 부분을 들 수 있다. 이는 객관적인 자료나 데이터를 근거로 한 것이 아니라 관련 기관 방문이나 설문조사, 전문가 회의 정도에 따라 임의적으로 선정된 것들로 설득력이 떨어진다는 평가를 피하기 어렵다. 즉, 적정기술 선정을 위한 기준이 주관적 또는 임의적으로 이루어짐으로써 분석결과가 현실적인 사실을 왜곡할 수 있는 위험성을 내포하고 있다. 따라서 적정기술 선정 기준은 보다 다양한 측면에서 제반 요인들이 포괄적으로 고려되어야 마땅하다. 하지만 이런 연구는 많은 시간과 노력을 요할 뿐만 아니라 용이한 작업도 아니다. 따라서 본 연구에서는 빈곤문제와 직결된 농업, 에너지, 물과 위생, 제조업 등 주요 분야를 대상으로 일차적으로 적용 가능한 적정기술을 찾는 데 도움을 주고자 했다.

제2장 아프리카 개발협력과 적정기술

1. 아프리카의 개발원조와 경제발전
2. 주요 부문별 개발환경
3. 적정기술에 대한 고찰
4. 對아프리카 적정기술 개발협력 의의



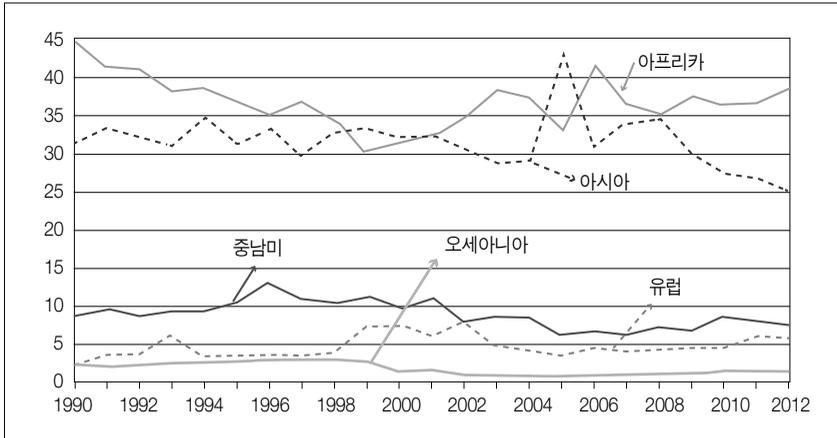
1. 아프리카의 개발원조와 경제발전

가. 개발원조의 효과

아프리카는 국제사회에서 제공하는 공적개발원조(ODA)의 최대 수혜국으로 아시아 지역보다 훨씬 더 많은 개발원조자금을 지원받았다. [그림 2-1]에서 보는 바와 같이 1990년 이후 아프리카 ODA 비중 가운데 전체 30~45%를 차지해왔으며, 일부 연도를 제외하고는 가장 많은 비율의 ODA 자금이 아프리카에 집중되었다. 2000년부터는 국제사회의 빈곤퇴치 프로그램인 밀레니엄개발목표(MDGs)에 따라 매년 ODA 지원규모가 확대되었는데, 2012년 한 해에만 527억 달러(2000~09년 연평균 398억 달러) 이상이 아프리카에 제공되었다.

그림 2-1. 국제사회의 지역별 ODA(순) 지원 비중 비교

(단위: %)



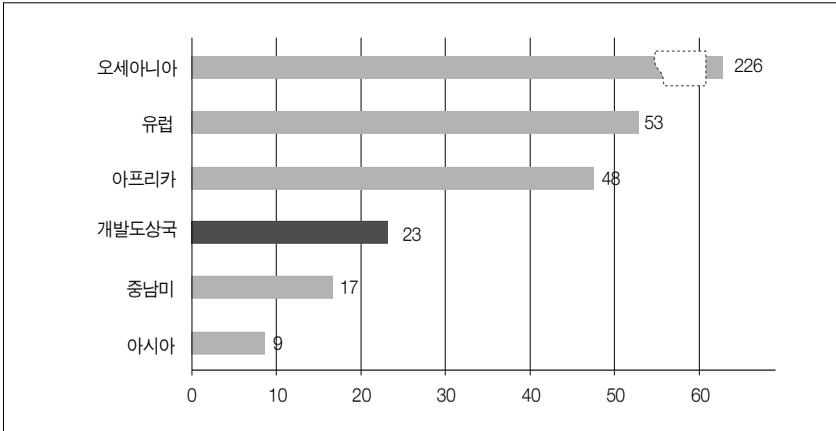
자료: OECD(2013), p. 3.

2012년 기준 국민 1인당 순(net) ODA²⁾ 금액을 계산해보면, 아프리카가 48달러로 아시아 지역(9달러)의 다섯 배 이상을, 그리고 개도국 평균(23달러)의 두 배를 웃돌고 있다(그림 2-2 참고).

이처럼 그동안 국제사회의 개발원조 자금이 아프리카에 집중되어왔지만, 아프리카는 다른 개도국 지역과는 달리 빈곤감소 속도가 매우 더디다. [그림 2-3]은 하루 1.25달러 미만으로 삶을 영위하는 절대빈곤 인구비율을 지역별로 비교하여 보여주고 있다. 동아시아와 남아시아는 빈곤해소가 눈에 띄게 진행되는 반면에, 아프리카는 여전히 국민의 절반 가까이가 절대 빈곤에 시달리고 있다는 사실을 확인할 수 있다.

그림 2-2. 국민 1인당 ODA(순) 수혜 규모(2012년 기준)

(단위: 달러)

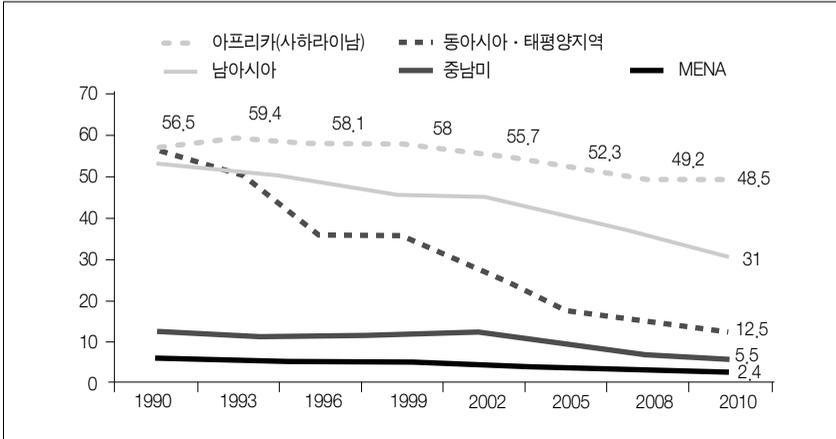


자료: OECD(2013), p. 3.

2) ODA는 총 ODA(gross ODA)와 순 ODA(net ODA)로 구분되는데, 전자는 공여국이 수원국에 지불한 전체 금액을 말하며, 후자는 총 ODA에서 수원국이 상환한 금액을 제외한 것을 의미한다.

그림 2-3. 절대빈곤 인구 비중 감소 추이

(단위: %)



자료: Norbrook *et al.*(2013), p. 74.

돌이켜보면, 1960년대 초반 신생 독립국으로 출발한 아프리카 국가들에 대한 경제발전 전망은 비슷한 시기에 독립한 아시아 국가들에 비해 훨씬 희망적이었다. 무엇보다도 대부분의 아프리카 국가들은 광업 및 농업 기반이 어느 정도 갖추어져 있어, 이를 토대로 빠른 공업화를 이룩할 수 있을 것으로 예상되었기 때문이다(Moss 2011, p. 91).

이러한 기대와는 정반대로 아프리카 경제는 퇴보의 길을 걸었는데, 공업화는 완전 실패로 끝났고, 더 나아가 마이너스 경제성장과 인구 폭발이라는 딜레마에 빠지게 되었다. 아프리카는 2000년대 초반까지 전 세계에서 성장을 멈춰버린 유일한 대륙이었다.

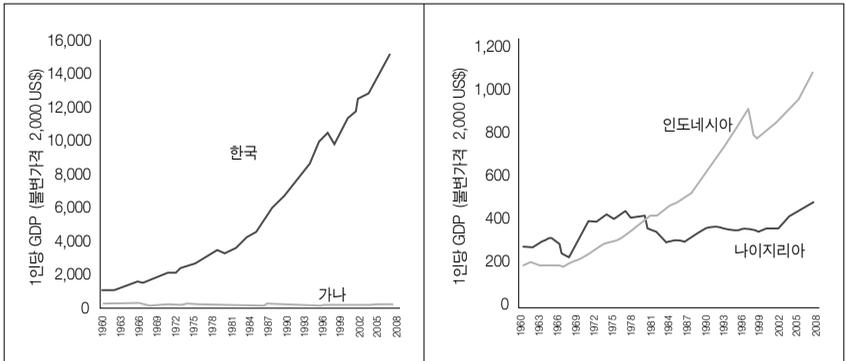
아프리카의 저개발은 1960년대 초반 당시 비슷한 처지에 있었던 아시아 국가들과 비교되면서 다소 극적으로 설명되고 있다. Moss에 따르면 1970~2000년간 1인당 평균 GDP 성장을 보면 남아시아는 두 배, 동아시아

아는 다섯 배 이상 증가한 반면에 아프리카는 매년 0.2%씩 감소한 것으로 나타났다(Moss 2011, p. 94).

석유 대국인 나이지리아 역시 예외가 아니었다. 나이지리아는 1960년 영국으로부터 독립 당시 말레이시아, 인도네시아, 대만 등과 경제발전 수준이 비슷했지만, 현재에는 국민의 70% 가까이가 절대빈곤 상태인 세계 최빈국으로 전락했다. 원유 수출은 광범위한 부정부패로 말미암아 산업 발전은 고사하고 빈곤의 골을 더욱 깊게 했다. 나이지리아의 원유 수출액은 빠른 속도로 증가(1985년 100억 달러 → 2000년 200억 달러 → 2011년 800억 달러)했지만, 하루 1.25달러 미만의 빈곤층 인구는 1985년 65%에서 2010년에는 70% 가까스로 늘어났다(Moss 2011, p. 97).

아프리카에서는 보기 드물게 정치적으로 안정되어 있어 아프리카의 모범국가로 손꼽히고 있는 가나 역시 국민소득이 정체 상태를 벗어나지 못하고 있다. 가나는 2000년대 들어 민주주의 선거를 실시하여 평화적인 정권교체에 성공하는 등 아프리카의 모범국가(good governance)로 칭송되

그림 2-4. 동아시아(한국·인도네시아)와 아프리카(가나·나이지리아)의 국민소득 추이 비교 (단위: 달러)



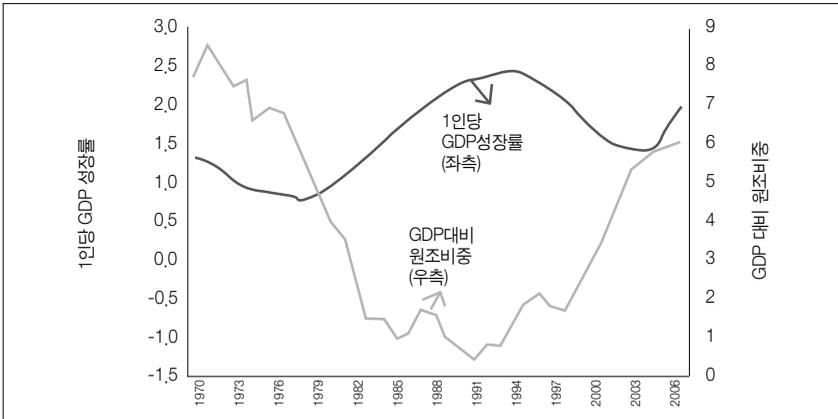
자료: Moss(2011), p. 96.

었고, 이에 따라 국제사회로부터 많은 ODA 자금³⁾을 받아왔지만 실질적인 국민소득 수준은 1960년대와 달라지지 않았다.

개발원조가 경제성장에 미치는 영향, 즉 개발원조와 경제성장 간의 상관관계를 규명한 기존 연구들은 그 수를 헤아릴 수 없을 정도로 많은데, 아프리카에 관해서는 상관성이 크지 않거나 또는 오히려 반대방향으로 움직인다는 주장들이 많다. 실제로 그동안 원조와 국민소득 간의 관계를 살펴보면 [그림 2-5]에서 보는 바와 같이 역방향 관계를 형성하고 있다. 이에 대해서는 설득력 있는 원인 규명이 나오고 있지 않지만,⁴⁾ 결론론적인 사실은 원조가 아프리카 경제성장과 무관하거나 오히려 경제성장을

그림 2-5. 아프리카 국민소득과 ODA의 상관관계

(단위: %)



자료: Moss(2011), p. 143.

- 3) 가나는 ODA 중점대상국으로 최근 3년간(2010~12년) 연평균 17억 7,000만 달러를 지원 받았는데 이는 아프리카에서 일곱 번째로 많은 금액이다.
- 4) 원조가 경제성장을 저해했다기보다는 경제성장이 높은 국가들에 대한 원조가 감소했기 때문에 원조와 경제성장 변수가 반대방향으로 움직였다는 주장이 있지만, 이를 논리적으로 뒷받침하는 연구는 찾아볼 수가 없었다.

저해한다는 주장을 잘 뒷받침해주고 있다. 아프리카에 대한 원조가 빈곤 해소와 경제발전에 긍정적인 영향을 미치지 못하고 있다고 주장하는 대표적인 연구로는 Dambisa Moyo의 “Dead Aid”(2009), Carol Lancaster의 “Aid effectiveness in Africa: the unfinished agenda”(1999), Jerker Carlsson 외의 “Aid in Africa”(1997) 등을 들 수 있다.

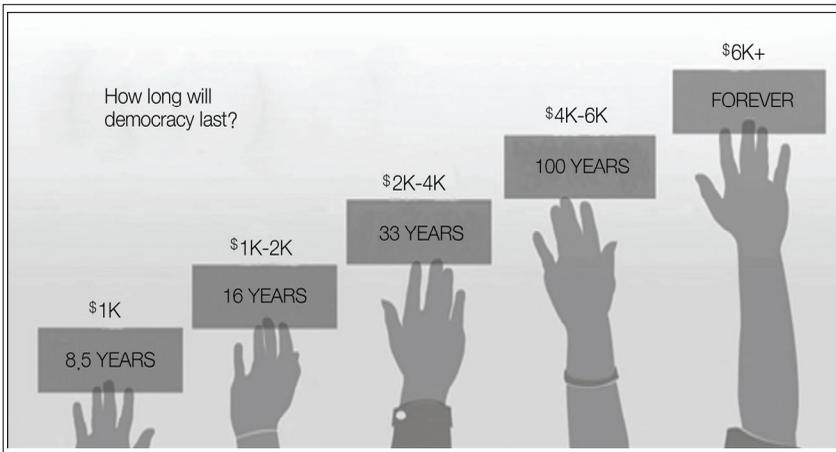
나. 아프리카 저개발의 복잡성

아프리카는 대규모의 개발원조 수혜에도 불구하고 ‘빈곤의 덫(poverty in trap)’에서 탈출하지 못하고 있는데 이에 대한 원인을 규명하는 것은 결코 간단하지가 않다. 아프리카의 발전을 가로막는 요인들이 특정 분야에 한정되어 있는 것이 아니라 거의 모든 분야에 걸쳐 복잡하게 서로 맞물려 있기 때문이다. 아프리카 저개발의 원인에 대한 주요 논점들도 입장에 따라 커다란 차이를 보이고 있다.

세계은행, IMF 등 국제금융기관과 미국 등 서방 원조공여국들은 민주주의, 투명성 및 책임성, 법과 제도, 부정부패, 시장개방, 민영화(경쟁체제) 등과 같이 주로 거버넌스 측면에서 아프리카 빈곤의 원인을 설명한다. 그러나 이러한 주장은 부분적인 설명일 뿐이며 아프리카의 복잡한 현실 세계를 반영하지 못하여 설득력이 높다고 보기는 어렵다. 더욱이 현실적으로 볼 때 서방의 이러한 발전처방을 받아들일 수 있는 역량을 갖춘 아프리카 국가들은 거의 없다고 해도 무방할 것이다. 아프리카의 적지 않은 학자와 지식인들은 서방이 강조하는 발전전략보다는 과거 한국과 같이 국가통치 역량(강력한 리더십)을 바탕으로 하는 개발국가(Developmental State)를 강조하기도 한다. 아프리카(잠비아) 출신의 저명한 경제학자인 담비사 모요

(Dambisa Moyo) 교수는 절대빈곤에 시달리는 아프리카 국민들에게 절실하게 필요한 것은 정치적 권리나 민주주의가 아니라 경제성장이라고 강조하고 있다(TED, Moyo, Is China the new idol for emerging economies?, http://www.ted.com/talks/dambisa_moyo_is_china_the_new_idol_for_emerging_economies(검색일: 2014. 6. 10)). 그는 ‘민주주의는 경제성장의 전제조건이 아니며(Democracy is not a pre-requisite for economic growth)’ 한국, 싱가포르, 대만, 칠레 등의 사례를 들며 ‘경제성장이 민주주의의 전제조건(Economic growth is a pre-requisite for democracy)’이라고 주장하고 있다. 더 나아가 그는 경제성장과 민주주의 간의 상관관계, 즉 ‘국민소득(per capita income)’과 ‘민주주의 지탱 연수’에 관한 흥미로운 연구결과를 발표했는데, 가령 국민소득이 1,000달러인 국가라면 민주주의가 8.5년, 그리고 2,000~4,000달러라면 33년을 유지할 수 있다는 것이다.

그림 2-6. 국민소득과 민주주의 지탱연수



자료: TED, Moyo, Is China the new idol for emerging economies?, http://www.ted.com/talks/dambisa_moyo_is_china_the_new_idol_for_emerging_economies(검색일: 2014. 6. 10).

이는 경제적 안정이 민주주의 체제 유지의 가장 중요한 필수조건임을 의미하는 것인데, 사실 아프리카가 잦은 쿠데타 등으로 정치·사회적으로 불안한 것은 아프리카 국민들이 너무 가난하기 때문이라고 할 수 있다.

이외에도 아프리카의 저개발을 규명하는 주요 논점들을 보면 국민적 개발의지 부족, 영세한 시장규모, 열악한 투자환경 및 경제 인프라,⁵⁾ 자본 시장 미발달, 열악한 교육환경 및 인적자본 미형성, 교역조건 악화, 해외 시장과의 단절성 등에 이르기까지 무수하다. 교육은 MDG의 핵심 이슈이지만 좀처럼 개선의 기미를 보이지 않고 있다. 초등교육은 오히려 역행하는 모습을 보이는데, 초등학교 미취학 인구를 보면 2008년 2,910만 명에서 2010년에는 3,060만 명으로 늘어났다(Mo Ibrahim Foundation 2013. 11, p. 20). 아프리카의 대학입학률(2011년 기준)은 3% 수준으로 세계 평균(30%)은 물론 남아시아(18%)에 비해서도 크게 뒤지고 있으며, 그나마도 지나치게 인문사회학 분야로 치우쳐 있어 산업과 교육의 불일치(mismatch) 현상이 크게 나타나고 있다. 2008~10년 대학졸업생 비율을 보면 인문사회학은 44%를 차지한 반면에 엔지니어링·제조업·건설과 농업은 각각 4%, 2%에 불과했다(Mo Ibrahim Foundation 2013. 11, p. 19).

아프리카의 저개발에 대한 원인 규명은 자연 또는 환경 측면에서도 비중 있게 다루어지고 있다. Moss(2011, p. 94) 등과 같은 많은 연구들은 왜 아프리카 발전이 더디게 진행되는지에 대해 그 해답이 간단하지 않다고 하며 자연, 지리, 인종적⁶⁾ 측면에서 접근하고 있다. 이는 내재적인 요인

5) 나이지리아는 아프리카의 경제대국이자 세계 8위의 석유수출국이지만 인도에 비해 도로 밀도는 1/7이며, 전력생산능력은 1/5에 불과하다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 6).

6) 아프리카 국가들은 다른 어느 사회보다도 많은 수의 부족으로 구성되었는데, 부족의 다양성이 경제발전애 어느 정도 영향을 미치고 있다고 보고 있다. 여러 언어와 문화로 구

(endowments)으로 일종의 운명론적이라고 할 수 있는데, 아프리카의 자연환경은 분명 인간의 건강과 농업에 우호적이지 않다는 것이다. 실제로 아프리카(사하라이남) 대륙의 90% 이상이 열대성 기후에 속해 있는데, 이러한 자연 지리적 여건이 각종 질병을 유발하고 인간과 가축의 수명을 단축시키고 있다. 또한 아프리카 대륙에는 내륙 깊숙이까지 흐르는 강(江)이 극히 적기 때문에 그만큼 물에 대한 접근성이 떨어질 수밖에 없다(Moss 2011, p. 94). 최근 아프리카의 신흥 자원부국으로 급부상하고 있는 모잠비크는 지형적으로 국토가 낮은 데다가 2,500km에 달하는 긴 해안선을 가지고 있어 가뭄, 홍수, 사이클론 등 자연재해에 취약할 수밖에 없다. 실제로 이 나라는 세계 5위의 자연재해국이다. 특히 가뭄이 가장 심각한 자연재해인데, 수도(마푸투)가 소재한 남부지역에서는 평균 10년마다 7번의 가뭄이 발생하고 있다.

지금까지 살펴본 바와 같이 아프리카는 국제사회로부터 가장 많은 원조자금을 받아왔지만, 국민의 절반 가까이가 절대빈곤에 시달리고 있다. 이에 따라 원조피로(Aid Fatigue) 내지는 원조 무용론까지 제기되고 있다.

이런 시점에서 새롭게 염두에 둘 사항 중 하나는 개발협력의 손길이 현장 구석구석에까지 도달함으로써 서민 친화적 풀뿌리 협력을 실현하는 것이 무엇보다도 필요하다는 사실이다. 이를 위해서는 무엇보다도 상대방 국가 또는 사회가 처한 개발환경의 특수성을 이해하는 것이 전제되어야 할 것이다. 다음 절에서는 아프리카 개발의 최대 현안과제라고 할 수 있는 3대 분야(에너지, 농업, 식수 및 위생)를 중심으로 이들 산업이 처해

성된 복잡한 사회일수록 ‘규모의 경제’ 실현이 어렵고, 국가 또는 사회적으로 발전 역량을 축적할 수 없다는 것이다.

있는 개발 여건에 대해 살펴보겠는데, 이는 ‘왜 적정기술인가’에 대한 논리적 설명을 모색하는 데 있어 일차적으로 중요한 과정이기도 하다.

2. 주요 부문별 개발환경

가. 에너지(전력) 인프라

아프리카의 발전을 가로막는 가장 큰 장애요인 중 하나는 바로 전력 문제이다. 전기는 산업발전의 기본 동력이자 국민의 일상적인 삶과 직결되는 필수재이지만, 아프리카에서는 사정이 그리하지 못하다. 아프리카는 전기가 절대적으로 부족하여 또 다른 ‘암흑의 대륙(Black Africa)’이라고 할 정도로 전기보급 사정이 열악하다. 아프리카의 거의 모든 국가들이 전력 부족에 시달리고 있는데, 현재 인구의 75% 이상이 전기를 사용하지 못하고 있으며, 54개국 중 절반에 해당하는 27개국은 ‘전력 위기’에 처해 있다.

모잠비크는 다양하고 풍부한 에너지원(수력, 천연가스, 석탄, 태양에너지, 풍력)을 보유하고 있지만, 전기 보급률은 남부 아프리카 국가들 중 가장 낮은 13% 내외에 불과하다. 모잠비크 북서부에 위치한 Cahora Bassa 수력발전 댐(1970년 포르투갈 정부 건설)에서도 자국의 전기 수요를 충족하고도 남을 정도의 전력을 생산(2,075MW)하고 있지만, 65% 이상을 남아공과 짐바브웨로 수출하며, 지리적으로 가까운 말라위에 전력 판매도 추진하고 있다. 이처럼 자국의 극심한 전력 부족에도 불구하고 생산 전력의 대부분을 다른 국가로 수출하는 이유는, 자국 내 송배전망 구축에는

많은 비용이 소요되어 경제성이 크게 떨어지기 때문이다. 아프리카에서 산업발전이 어느 정도 이루어진 케냐 역시 전기 보급률이 25%(시골지역 12%)에 불과한 실정이다. 전력난은 산유국이라고 해서 예외가 아닌데, 아프리카 최대 산유국이자 세계 4위의 LNG 수출국(2012년 기준)인 나이지리아는 전력공급이 수요를 따라가지 못해 전기 보급률이 절반에도 미치지 못하고 있다. 나이지리아는 인구가 1억 7,000만 명에 달하지만, 실제 발전량은 인구 800만인 뉴욕(13,000MW)의 1/3에도 미치지 못하고 있다(Mo Ibrahim Foundation 2013. 11, p. 61). 나이지리아의 최대 발전용량은 10,000MW이지만, 유지보수가 제대로 이루어지지 못하여 실제 발전량은 3,500~4,500MW에 불과하다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 45).

최근 들어서는 경제개발 붐과 더불어 도시화로 전력수요가 급증하고 있는데, 아프리카의 도시인구가 2011년 현재 4억 명에서 2030년에는 7억 4,000만 명으로 늘어날 것으로 전망되고 있다(박영호 외 2012a, p. 95). 사실, 아프리카의 도시화는 다른 개도국 지역에 비해 훨씬 빠른 속도로 진행되고 있다. 2010년 전 세계 도시인구에서 아프리카가 차지하는 비중은 11.3%로 나타났으며, 오는 2030년에는 그 비중이 중남미(11.7%)와 유럽(11.5%)을 추월하여 아시아(54.2%) 다음으로 높은 14.9%에 이를 것으로 전망되고 있다(Mo Ibrahim Foundation 2013. 11, p. 12).

재정이 열악한 아프리카 정부들은 급증하는 전력 수요에 부응하기 위해 민자사업(PPP)을 통한 전력 인프라 구축에 나서고 있지만, 현재까지는 일부 프로젝트에 국한되어 있다. 이는 무엇보다도 아프리카가 여전히 정치적 상황이 불확실한 데다가 사업 위험이 높고 금융조달 여건이 불리하기 때문인 것으로 볼 수 있다.

전력 공급이 절대적으로 부족한 상황에서 전력수요가 급증하다보니 전력요금에 비쌀 수밖에 없게 되는데, 아프리카 국민들은 세계에서 가장 가난하지만 다른 개도국에 비해 4~5배나 높은 전기요금을 지불해야 하는 상황이다(World Bank 2010a, p. 5).

그나마 전력망의 대부분은 도시지역에 집중되어 있어 아프리카(사하라 이남) 농촌지역의 전기문제는 훨씬 심각하다. 이 지역의 전기 보급률은 10%대 초반으로 개도국 평균은 물론 남아시아 지역에 비해서도 비교가 되지 않을 정도로 낮다. 모잠비크, 차드, 에티오피아, 말라위, 니제르 등 많은 아프리카 국가들의 농촌지역에서는 전기를 사용할 수 있는 인구가 2%에 불과하다.

이처럼 아프리카 농촌지역의 전기보급 상황이 열악한 이유는 무엇보다도 인구밀도가 낮은 데다가 가난하기 때문이다. 아프리카 농촌주민들은 여기저기에 넓게 흩어져 거주하고 있기 때문에 전력망 연결이 쉽지 않다. 도시지역과는 달리 높은 투자비용으로 경제성 확보가 어렵고 전력요금에 비싸질 수밖에 없다. [표 2-2]는 아프리카 국가들의 인구 밀도를 보여주고 있는데, 나미비아, 보츠와나, 모리타니 등은 1평방킬로미터당 거주인구

표 2-1. 아프리카 농촌지역의 전기 보급률

(단위: %)

	국가 평균	도시	농촌
아프리카	41.8	68.8	25.0
사하라이남(SSA)	30.5	59.9	14.2
북부지역	99.0	99.6	98.4
남아시아	68.5	89.5	59.9
중남미	93.4	98.8	73.6
개도국	74.7	90.6	63.2

주: 2009년 기준.

자료: IEA(2011), p. 17.

수가 다섯 명도 되지 않을 정도이다. 그리고 2012년 기준 전 세계에서 인구밀도가 가장 낮은 50개국에는 아프리카 16개국이 포함되어 있다.

설령 시골지역으로까지 전력망을 연결한다고 하더라도 전기요금을 납부할 수 있는 농촌가구의 비중은 높지 않다. 열악한 정부재정으로 보조금 지원도 여의치 않다. 이외에도 유지보수에 따른 높은 운영비용과 전력손실⁷⁾ 등이 아프리카 농촌지역의 전력화(electrification) 사업을 어렵게 하고 있다.

표 2-2. 아프리카 국가들의 인구밀도(2012년 기준)

순위 (인구밀도가 낮은 순)	국가	인구밀도 (거주인구 수/km ²)
1	나미비아	2,7
2	보츠와나	3,4
3	모리타니	3,7
4	가봉	6,1
5	중앙아프리카공화국	7,3
6	차드	9,7
7	말리	12,0
8	콩고	12,7
9	니제르	13,5
10	수단	14,8
11	소말리아	16,0
12	앙골라	16,7
13	남수단	16,8
14	잠비아	18,7

자료: Mo Ibrahim Foundation(2013, 11), p. 12.

7) 탄자니아는 송배전망 시설이 크게 누후되었을 뿐만 아니라 유지보수가 제대로 이루어지지 않아 전력 손실률이 22%(세계 평균: 13%)에 달하고 있다(BMI 2014, Q2, p. 31).

표 2-3. 주요 개도국의 에너지 사용불가 인구 비교

(단위: 백만 명)

	2011년	2030년
개도국	1,257	969
아프리카	600	645
(사하라이남 아프리카)	(599)	(645)
아시아 개도국	615	324
중국	3	0
인도	306	147
중남미	24	0
중동	19	0
세계	1,258	969

자료: IEA(2013), p. 91.

이런 이유 등으로 향후 아프리카의 전력공급에 관한 전망은 우울하다. IEA는 전력망 구축 속도보다 인구증가율이 빨라 2030년이 되어도 2011년도 전기를 사용할 수 없는 인구인 6억 명과 비슷한 크기의 인구가 전력에 접근할 수 없을 것으로 전망한다.

미국은 2013년 6월 ‘Power Africa’ 이니셔티브를 통해 민관 합동으로 아프리카 전력 부문에 향후 5년간 70억 달러 투자 계획을 발표했고, 중국 역시 대규모 정책자금을 지원하여 에너지 인프라 개발에 주력하고 있지만, 인구의 절대다수가 살고 있는 농촌지역의 전력문제 해결은 요원하다.

나. 농업

아프리카 상황을 고려할 때 빈곤해소와 경제개발을 위한 시발점은 농업 및 농촌 개발이라고 할 수 있으나, 불행하게도 오늘날까지 아프리카는 ‘자기 자신을 부양하지 못하는 무능한 대륙’으로 남아 있다. 산업기반이

거의 없다시피 한 아프리카 상황에서는 농업 및 농촌 개발이 발전의 기초를 마련해야 하지만 현실은 녹록지 않은 상황이다. 그동안 대내외적으로 농업 생산성을 끌어올리는 많은 노력들이 시도되었지만 가시적인 성과를 거두지 못했고 그 결과 만성적인 식량수급 불안에 시달려오고 있다.⁸⁾

아프리카에서 농업은 GDP의 30~40%(국가별로는 5~70%)를 차지하는 주요 산업으로, 농업인구 비중이 65~70%에 달하고 있지만 이들 대부분은 절대빈곤에 시달리고 있다(World Bank 2013, p. 13). 사실, 아프리카 빈곤의 상당 부분은 농촌지역에 집적되어 있다고 볼 수 있는데, 현재 아프리카 전체 빈곤층 인구의 70% 정도가 농촌지역에 거주하고 있다. 따라서 ‘농촌의 위기’는 곧 ‘아프리카의 위기’를 의미하는 것이기도 하다. 식량 부족은 기아와 영양실조 문제로 이어지고 있는데, 현재 아프리카 15개국에서는 인구의 30% 이상이 영양실조에 시달리고 있다. 영양실조는 시골지역에서 훨씬 심각하게 나타나는데, 카메룬, 코트디부아르, 모잠비크, 소말리아, 베냉 등 여러 국가의 시골 지역에서 영양실조 인구 비율은 북한과 비슷한 약 45%에 달하고 있다(Mo Ibrahim Foundation 2012. 11, p. 18).

한국을 포함한 여러 아시아 국가들은 이미 1960년대 후반에 녹색혁명을 이루어 주곡의 식량 자급에 성공했으나, 아프리카의 많은 국가들은 아직까지도 만성적인 식량난에서 벗어나지 못하고 있다. 현재 남아공, 짐바

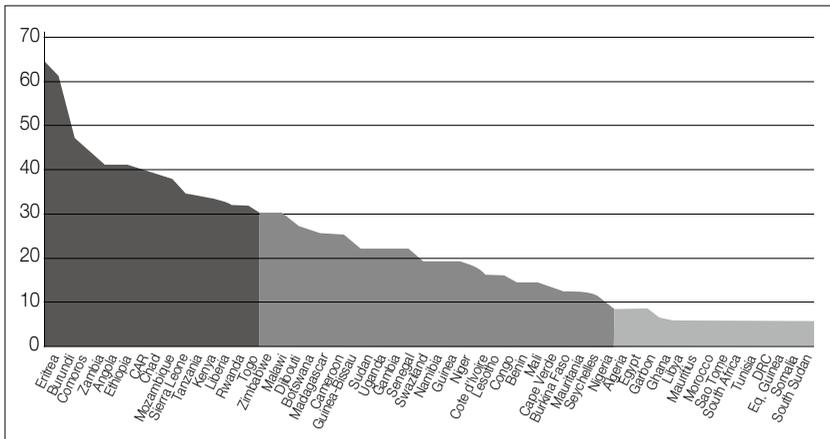
8) 아프리카에서 농사일은 대부분 가족단위로 영세하게 이루어지고 있어 생산성을 기대하기가 어렵다. 기계화가 거의 전무하여 사람의 손에 의존하는데, 이는 많은 부인과 자식을 거느리려는 아프리카 문화와 밀접하게 연관이 되어 있다. 니제르, 차드, 말리, 기니, 모잠비크, 말라위 등에서는 여성의 조기결혼(18세기준) 비율이 50%를 넘고 있다(Mo Ibrahim Foundation 2012. 11, p. 18).

브웨 등 일부 국가를 제외한 대다수의 아프리카 국가들은 수입 또는 해외 원조에 의존하고 있다(박영호 외 2012b, p. 103).

아프리카의 농업 개발을 저해하는 요인들은 무수한데 몇 가지만을 들면 다음과 같다. 첫째, 농업용수가 절대적으로 부족하다. 농민들은 끌어들이 농업용수가 없어 가뭄이 들면 농작물이 타들어가는 것을 그대로 바라보아야 하고, 목축을 하는 부족은 가축과 함께 물을 찾아 돌아다니는데, 이 과정에서 물을 서로 차지하려고 분쟁이 생기기도 한다. 농사에 필요한 물을 필요한 시기에 공급하는 것이 관개인데, 아프리카(사하라이남)에서 관개시설을 통해 농사를 지을 수 있는 농경지 면적은 4%를 넘지 않는다. 이는 남아시아(39.3%)는 물론 세계 평균(20%)과도 비교할 수 없는 수치이다(박영호 외 2012b, p. 105). 사정이 이러하다보니 하늘에서 내리는 빗물에 전적으로 의존할 수밖에 없게 되는데, 강수량에 따라 작황이 크게 달라지는 불안정을 반복해서 겪고 있다.

그림 2-7. 아프리카 국가들의 영양실조 인구 비중

(단위: %)



둘째, 비료 및 농기자재 조달의 난맥상을 들 수 있는데, 아프리카 지역의 단위면적당 비료사용은 극히 소량(1ha 당 10kg 미만)으로 동아시아 지역(380kg)은 물론 중남미 지역(170kg)과도 비교할 수 없는 정도이다(UNDP 2012, p. 34). 나이지리아 농부의 1ha당 비료 사용량은 고작 6kg으로 중국(550kg), 인도네시아 및 인도(각각 180kg) 등과는 비교가 되지 않는다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 10). 아프리카 대부분의 농민들은 소농(small farmer)으로 소득이 낮은 데다가 정부의 보조금 혜택을 받기가 어렵기 때문에 비료는 물론 일반 농기자재 구입에 엄두를 내지 못하고 있다. 금융의 접근성 문제도 직접적인 장애요인으로 작용하는데, 나이지리아에서 일반 근로자의 은행이용 비율은 82%에 달하지만, 농민은 그 비율이 25%에 불과한 실정이다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 17).

셋째, 자연 환경도 농업 환경에 우호적이지 않다. 무엇보다도 열대 토양에서는 지력 상실이 빠르게 나타나 식량 작물을 지속적으로 재배하기가 어렵다는 점을 들 수 있다(박영호 외 2012b, p. 109). 최근에는 기후변화 현상까지 더해지면서 아프리카 농업의 자연적 조건을 더욱 불리하게 만들고 있다. 기후변화로 야기되는 가뭄, 토질 악화, 사막화, 물 부족 등과 같은 환경 변화가 아프리카 농업의 지속가능한 개발과 생산성을 크게 훼손시키고 있다. 나아가 이들 환경 위험은 단순히 농업생산 감소를 넘어 식량가격 폭등 및 이에 따른 사회적 소요사태로 번지는 경우도 적지 않다.

마지막으로, 녹색혁명을 실현하기에 불리한 여건이라는 점을 들 수 있다. 박영호 외(2012b, pp. 100~102)는 아시아와 중남미에서 성공한 녹색혁명이 아프리카로까지 이어지지 못한 주요 이유를 농업형태의 차이로

설명하고 있다. 즉, 아프리카는 아시아 지역과는 달리 카사바, 양(고구마의 일종) 등의 뿌리 작물을 포함하여 복잡한 농업형태를 띠고 있기 때문에 녹색혁명에 불리하다는 것이다. 유엔식량농업기구(FAO)는 아프리카의 복잡한 영농체계를 15개 그룹으로 분류하는데, [표 2-4]에서 보는 바

표 2-4. 아프리카의 영농체계

영농체계	경지 면적 비중(%)	농민 비중(%)	주요 작물	해당 지역
관개농업 (Irrigated)	1	2	쌀, 면화, 채소, 가축, 가금류	나이지리아 북부, 수단 동부
과수 작물 (Tree Crop)	3	6	코코아, 커피, 팜유, 고무, 양, 옥수수, 기타	나이지리아 남부, 케냐, 우간다 일부
임업기반 영농 (Forest)	11	7	카사바, 옥수수, 콩, 코코야	민주콩고, 카메룬 등
벼·과수 영농 (Rice-Tree Crop)	1	2	쌀, 바나나, 커피, 옥수수, 카사바, 채소, 가축, 기타	마다가스카르 동부
고원지대 영년작물(Highland Perennial)	1	8	바나나, 커피, 카사바, 고구마	에티오피아, 탄자니아 서부
고원지대- 온대성 작물 혼작(Highland Temperate Mixed)	2	7	밀, 테프, 원두콩, 렌즈콩, 잡두, 유채, 감자, 가축, 가금	에티오피아, 짐바브웨 동부
뿌리작물 영농 (Root Crop)	11	11	양, 카사바, 채소	앙골라, 말라위, 서아프리카
곡류-뿌리 작물 혼작 (Cereal Root Crop Mixed)	13	15	옥수수, 사탕수수, 기장, 카사바, 양, 채소, 가축	서아프리카 사헬지대
옥수수 혼작 (Maize Mixed)	10	15	옥수수, 담배, 면, 가축	탄자니아, 말라위 모잠비크
상업농 및 소농 (Large Commercial · Small holder)	5	4	해바라기, 가축, 가금류	남아공
농경-목축업 (Agro Pastoral Millet/Sorghum)	8	8	사탕수수, 콩, 참깨, 가축, 가금류	많은 지역
목축업 (Pastoral)	14	7	양, 낙타, 염소	나미비아, 보츠와나, 니제르 등 산간지대
불모지 (Sparse Arid)	17	1	옥수수, 채소, 대추 팜, 소	니제르, 말리, 모리타니 북부
해안 농수산업 겸업 (Coastal Artisanal Fishing)	2	3	생선, 코코넛, 캐슈넛, 바나나, 양, 과일, 염소, 가금	동아프리카 해안지대
도시근교 농업 (Urban based)	-	3	과일, 채소, 유제품, 가축, 가금	각국 도시지대

주: 영년작물은 2년 이상 장기간 재배가 가능한 작물.
 자료: 박영호 외(2012a), p. 50.

와 같이 지역적 특성에 따라 작물의 종류가 매우 다양하고 재배방식에도 큰 차이를 보이고 있음을 쉽게 알 수 있다(박영호 외 2009, p. 51).

아프리카 농업의 또 다른 특징으로는 토양 및 기후 등의 여건으로 다년생 작물(permanent crops) 재배 비중이 극히 적다는 사실을 꼽을 수 있다. [표 2-5]에서 보는 바와 일부 국가를 제외하고는 대부분의 아프리카 국가들은 목초지 재배면적이 대부분을 차지하고 있다. 이러한 사실은 향후 아프리카 국가들과의 농업협력에 있어 고려해야 할 주요 사항 중 하나이다.

표 2-5. 아프리카 국가들의 다년생 작물 재배면적 비중

(단위: %)

	다년생 작물	목초지
수단	0.1	49.3
앙골라	0.2	43.3
콩고(DRC)	0.3	6.6
남아공	0.8	69.1
에티오피아	0.9	20.0
나이지리아	3.3	41.7
탄자니아	1.5	27.1
모잠비크	0.3	56.0
마다가스카르	1.0	64.1
케냐	0.9	37.4
짐바브웨	0.3	31.3
코트디부아르	13.4	41.5
가나	12.5	36.7
우간다	11.4	25.9
르완다	11.3	18.2
코모로	29.6	8.1
상투메프린시페	46.9	1.0

자료: Mo Ibrahim Foundation(2011), p. 14 재구성.

다. 식수 및 위생

식수와 위생 문제는 사람의 생명과 가장 직결되는 사안이지만 여전히 아프리카는 사각지대에서 벗어나지 못하고 있다. 현재 아프리카(SSA) 인구의 39%에 해당하는 3억 3,400만 명이 안전하고 깨끗한 식수를 사용하지 못하고 있으며, 위생적인 시설을 사용하지 못하는 인구비중은 무려 70%(6억 명)에 달한다. 현재 전 세계적으로 약 7억 명이 위생적인 식수를 사용하지 못하는데 이 중 절반은 아프리카 국민들이다(WHO & UNICEF 2014, p. 10). 아프리카에서는 매년 약 55만 명이 설사 관련 질병으로 사망하는데, WHO에 따르면 이 중 88%가 더러운 식수와 불결한 위생시설과 직접 관련이 있는 것으로 나타나고 있다.

식수 부족은 전 지구적인 문제이지만 아프리카에서는 너무도 많은 인구가 ‘물과의 전쟁’으로 고통을 받고 있다. 아프리카 여러 지역에서는 여성과 어린아이들이 물을 얻기 위해 멀리까지 힘겹게 걸어가야 하는 경우가 다반사인데, 이렇게 해서 가져온 물도 깨끗하지가 않아 건강과 생명을 위협한다. 비위생적인 물을 마시면 병에 걸리거나 사망할 수도 있다는 사실은 잘 알지만 다른 대안이 없기 때문에 어쩔 수 없이 그대로 마시는 것이다. 아프리카의 많은 인구가 비위생적인 물을 마실 수밖에 없어 수인성 질병 등에 시달리

표 2-6. 지역별 식수사용 가능인구 비중 및 상수도 보급률(2012년 기준)

(단위: %)

	식수사용 가능인구 비중			상수도 보급률	
	도시	시골	전체	도시	시골
아프리카(SSA)	85	53	64	34	6
북아프리카	95	89	92	91	74
남아시아	96	89	91	54	15
개도국	95	80	87	74	25

자료: WHO & UNICEF(2014), pp. 60-70 내용을 바탕으로 작성.

는데, 이는 수도관이 설치되어 있지 않은 시골지역에서 훨씬 심각하게 나타나고 있다. 아프리카 시골지역의 상수도 보급률은 고작 6%에 불과한데, 이 같은 수치는 개도국 평균은 물론 소득수준이 비슷한 남아시아 지역(15%)에 비해서도 크게 낮은 수준이다.

안전한 식수를 마실 수 있는 인구 비중은 국가별로 차이가 나는데 모잠비크, 콩고(DRC), 케냐, 나이지리아 등의 시골지역에서는 그 비중이 절반을 넘지 못하고 있다. 모잠비크는 강수량이 풍부하고 아프리카 수자원의 4대 보고 중 하나인 잠베지(Zambezi) 강이 흐르고 있어 풍부한 수자원을 가지고 있지만 관련 인프라의 부족으로 식수 문제를 겪고 있다. 세계은행 등 국제 개발금융기관의 자금지원과 민자의 유치로 도시지역의 상수공급 확충사업이 진행되고 있지만, 시골지역의 물 분야에 대한 투자는 당분간 기대하기 어려워 식수 부족이 지속될 것으로 보인다.

안전한 식수의 절대적인 부족과 함께 열악한 위생시설이 아프리카 국민의 생명을 위협하고 있다. 현재 전 세계적으로 인구의 1/3에 해당하는 약 25억 명이 기초 위생시설을 사용하지 못하는 것으로 보고되어 왔는데, 여기에는 6억 4,000만 명(1/3에 해당) 이상의 아프리카 국민들이 포함되

표 2-7. 아프리카 국가들의 위생적인 식수사용 가능인구 비율(2012년)

(단위: %)

	도시	시골	전체
콩고(DRC)	79	29	46
모잠비크	80	35	49
케냐	82	55	62
마다가스카르	78	35	50
나이지리아	79	49	64
수단	66	50	55
탄자니아	78	44	53

자료: WHO & UNICEF(2014), p.76 재구성.

어 있다. 공중위생 문제는 MDG에서도 핵심적인 이슈로 오랫동안 다루어 왔지만, 아프리카는 다른 지역과는 달리 개선의 기미를 보이지 않고 있다 (그림 2-8 참고).

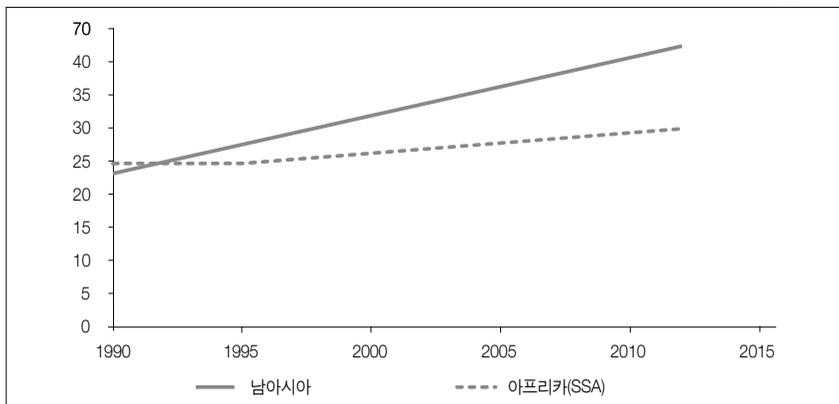
거의 모든 아프리카 국가들이 열악한 공중위생시설로 인해 각종 질병과 심각한 환경오염에 시달리고 있다. 위생시설 보급상황은 도시와 시골 지역을 막론하고 매우 열악한데, [표 2-8]에서 보는 바와 같이 위생시설을 사용할 수 있는 인구 비중이 1/3에도 미치지 못하고 있다.

공중위생 시설이 갖추어지지 않다보니 각종 생활하수, 인간 및 동물의 배설물, 농축산 폐수 등이 정화 과정을 거치지 않고 강, 호수, 바다 등으로 그대로 방출되고 있다. 이는 수질 오염은 물론 아프리카 국민의 건강과 생명을 위협하는 주범이 아닐 수 없다.

최근에는 급속한 도시화로 슬럼 지역이 빠르게 늘어나면서 공중보건을 크게 위협하고 있다. 궁핍한 농촌생활을 벗어나기 위해 무작정 도심지역

그림 2-8. 아프리카와 남아시아 지역의 위생시설 사용가능 인구비중

(단위: %)



자료: WHO & UNICEF(2014), p. 18.

으로 몰려드는 인구가 늘어나면서 도시 주변 여러 지역에 슬럼지역이 빠르게 생겨나고 있는데, 여기에서 나오는 온갖 쓰레기와 배설물이 무단으로 버려지고 있어 새로운 거대 오염원으로 등장하고 있다. 2010년 기준으로 볼 때 아프리카 슬럼지역에 거주하는 인구는 2억 명(도시 인구의 60%) 이상으로 추정되는데 이는 전 세계에서 가장 많은 수치이다(박영호 외 2012b, p. 120).

표 2-8. 아프리카 국가들의 공중위생시설 사용가능 인구비중(2012년)

(단위: %)

	도시	시골	전체
코트디부아르	33	10	29
콩고(DRC)	29	33	31
에티오피아	27	23	24
가나	20	8	14
케냐	31	29	30
마다가스카르	19	11	14
말라위	22	8	10
모잠비크	44	11	21
나이지리아	31	25	28
수단	44	13	24
우간다	33	34	34
탄자니아	25	7	12

자료: WHO & UNICEF(2014), p. 75 재구성.

3. 적정기술에 대한 고찰

가. 적정기술 개념 및 등장 배경

적정기술(appropriate technology)은 용어에서 잘 드러나고 있듯이 한마디로 이를 받아들이는 상대방의 ‘눈높이’에 맞는 맞춤형(tailored) 기술이

라고 할 수 있다. 적정기술에는 일반적으로 소규모(small-scale), 분산형(decentralized), 노동집약적(labor-intensive), 에너지 효율적(energy-efficient), 환경 친화적(environmentally sound), 지역 주체적(locally controlled), 인간중심적(people-centered)이라는 수식어들이 붙는다.

잘 알려진 바와 같이 적정기술은 간디의 자립(self-reliance) 경제운동 정신에서 영감을 얻은 영국의 경제학자인 슈마허(E.F. Schumacher)가 1960년대 중반 처음으로 소개하였다. 1973년 슈마허는 올바른 개발을 이루기 위해서는 중간규모의 기술(intermediate technology)이 필요하다는 내용의 「작은 것이 아름답다(small is beautiful)」라는 적정기술 분야의 기념비적인 저서를 발표했는데, 이를 계기로 세간으로부터 본격적으로 주목을 받기 시작했다(Willoughby 1990, p. 30).

적정기술은 대내외적인 요인, 즉 선진국의 경제사회적 여건 변화에 따른 대안기술 등장에 대한 시대적 요구와 함께 제3세계의 빈곤문제 해결을 위한 대안기술의 필요성이 맞물리면서 주목을 받게 되었다. 1980년대 초반에는 적정기술이 크게 유행하여 일종의 ‘문화혁명’으로까지 비추어지기도 했다. 당시 적정기술은 ‘성장산업’으로 발전했는데, 전 세계적으로 적정기술의 개발 및 보급을 담당했던 단체나 기업 수가 1970년 15개에서 1977년 500개, 그리고 1980년에는 1,000개로 늘어났다(Jequier 1981, p. 1). 이러한 양적인 성장은 적정기술 운동 붐을 불러일으키며 국제개발기구, 원조공여국 정부, 민간기업, 대학, 연구 등을 중심으로 적정기술이 개발원조 정책의 주류로 편입되었다(Jequier 1981, p. 1).

그러나 그 이후 적정기술 운동 붐은 지속되지 못했다. 일방적인 공급자 중심의 원조정책 등 여러 이유로 인해 현실과 커다란 괴리감을 보였기 때

문이다. 적정기술의 대부로 오랫동안 적정기술의 확산에 앞장서 온 폴 폴락(Paul Polak)은 자신의 블로그에 ‘적정기술 운동은 죽었다’라며 적정기술이 처해 있는 안타까운 현실을 토로한 바 있다. 그는 현지의 구매 상황을 제대로 고려하지 않고, 공급자 입장에서 가격을 책정한 것이 주요 실패 요인이라고 밝혔다. 사실, 적정기술이 실패한 이유는 기술 그 자체의 문제라기보다는 정치, 사회적 요인이 훨씬 크다고 할 수 있는데, Jequier (1981, p. 1)는 이미 1980년대 초부터 이러한 사실을 제기했다.

이처럼 오랫동안 잊혀져왔던 적정기술 운동 붐이 최근 들어 개발협력의 효과성이 강조되는 가운데 다시 등장하였는데 NGO, 민간기업 및 연구소는 물론 정부 원조기관과 국제개발기구 등으로 확산되고 있다.

선진국에서는 적정기술이 해당 지역사회 환경에 생태학적으로 적합한 작은 기술로 효율성이 강조되고 있지만,⁹⁾ 아프리카와 같은 저개발 지역에서는 식량, 보건 및 위생 등 기초수요를 해결하기 위한 저비용의 기술을 의미한다고 할 수 있다.

적정기술은 이를 받아들이는 입장에 따라 중간기술(intermediate technology), 대안기술(alternative technology), 지역공동체기술(community technology), 마을수준기술(village-level technology), 인간의 얼굴을 한 기술(Technology with a Human Face), 토속적 기술(vernacular technology), 참여적 기술(participatory technology), 인간적 기술(humanized technology) 등과 같이 여러 용어와 개념들이 함께 사용되는데, 특정 여건에 알맞은 기술이라는

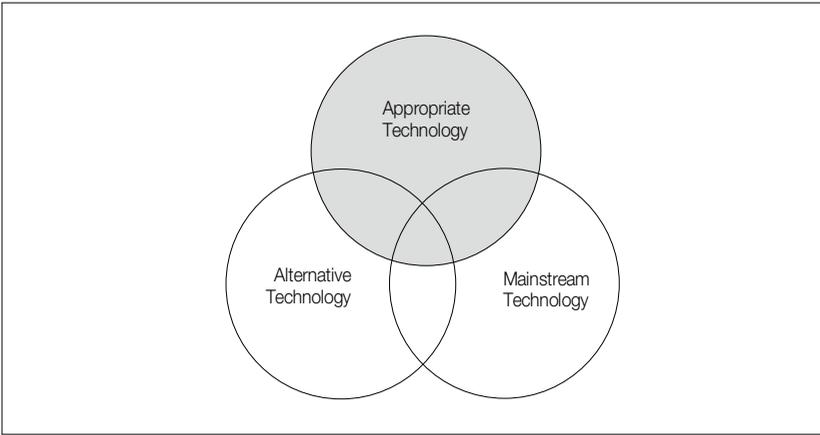
9) 적정기술 운동은 선진국에서도 큰 반향을 불러일으켰는데, 1970년대 발생한 에너지 위기(석유파동)를 계기로 정점을 이루었으며, 현재는 주로 환경 및 지속가능성과 관련된 이슈가 주를 이루고 있다. 석유파동은 1977년 미국 내 적정기술센터(National Center for Appropriate Technology) 설립으로 이어졌다.

큰 틀에서는 일맥상통한다고 할 수 있다. 즉, 적정기술은 기존의 사회·문화·자연 환경에서 주어진 자원을 최적으로 활용하고, 이것이 해당 지역사회의 빈곤 개선에 최적화되도록 개발된 기술의 총칭을 의미한다고 할 수 있다. 따라서 적정기술은 고정된 개념이 아니라 환경과 시대 상황에 따라 기술의 적합성이 다양하게 변할 수 있는 것으로 사회 문화적인 고유성 내지는 특수성까지도 포함한다고 볼 수 있다. 적정기술은 현지에서 이용이 가능한 제한 자원(resource)들을 효과적으로 활용함으로써 비용 효과적(cost-effective)인 생산 단위를 만들고, 나아가 이를 통해 해당 지역사회의 지속가능한 발전에 기여한다는 것이다(Akubue 2000, p. 38).

적정기술은 기술 선택(technology choice)에서의 문제, 즉 ‘적절하지 않은 기술(inappropriate technology)’을 사용함으로써 개발 효과를 극대화하지 못했다는 반성에서 출발했다고 이해할 수 있는데, 최근 들어 아프리카를 비롯한 여러 개도국에서는 에너지, 물, 농업 등 여러 분야에서 걸쳐 적정기술의 활용이 두드러지고 있다. 사실, 적정기술은 아프리카 등 제3세계의 산적한 개발문제들을 해결할 수 있는 주요 수단으로 인식되어왔으며 최근에는 더 많은 공감대를 형성해나가고 있다. 적정기술을 활용한 사회운동은 1970년대 미국과 유럽에서 시작되었으며, 지금은 여러 개도국 지역에서 보건, 식수, 교통, 건축 등 분야를 가리지 않고 다양하게 활동하고 있다.

다시 말해, 적정기술은 저급하고 조잡한 기술이 결코 아니며, 현지 환경에 대한 적정성이 뛰어난 기술로 ‘현대기술’ 또는 ‘대안기술’이 만나는 부분이라고 할 수 있다. 또한 토착(전통적) 기술보다는 우수하고, 선진(첨단, 현대) 기술보다는 값싸고 소박한 기술이라고도 표현할 수 있을 것이다.

그림 2-9. 적정기술의 개념



자료: Willoughby(1990), p. 320.

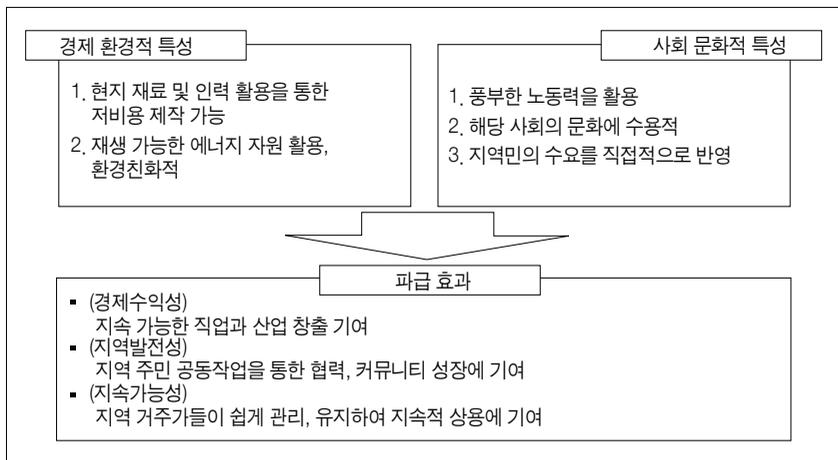
나. 적정기술의 특징

적정기술에 대한 다양한 개념 정의에서도 그 특징이 잘 드러나고 있지만, 이는 무엇보다도 지역 고유의 자원(indigenous resource)을 적절히 활용함으로써 주민 참여 유도과 비용 절감은 물론 현지화(localization)와 지속가능한 발전에 크게 기여한다는 장점을 지니고 있다. 일반적으로 적정기술은 ① 하루 1달러의 삶을 사는 사람들도 사용할 수 있는 수준의 가격이어야 한다는 점 ② 소외된 지역에 거주하는 사람들도 접근이 가능해야 한다는 점 ③ 주민친화적이고 사회문화 및 환경 순응적이어야 한다는 점 ④ 생산 과정 및 운영의 측면에서 기술을 사용하는 사람들이 쉽게 접근할 수 있어야 한다는 점 ⑤ 빈곤해소, 일자리 및 소득 창출에 기여함으로써 주민의 지속적 참여를 유도할 수 있어야 한다는 점 등이 강조된다. 그렇다고 해서 모든 적정기술들이 조잡하거나 또는 작고 값이 싼 것으로만 인

식하는 것은 잘못이며, 사안에 따라서는 대량 생산기술로 사용되는 경우가 적지 않다(Narayana 2003, p. 31). 적정기술에서 가장 중요한 것은 작고 낮은 비용이 아니라 주어진 환경에 대한 적정성이다. 기술이 적용되어야 할 해당 지역의 특성을 가장 잘 반영하여 최적화된 적정기술은 [그림 2-10]에서 보는 바와 같이, 여러 경로를 통해 해당 지역사회에 긍정적인 파급효과를 불러일으킨다.

그렇다고 해서 적정기술이 만병통치약은 아니며, 이에 대한 비판적인 시각 또한 적지 않다. 적정기술을 부정적으로 보는 입장에서는 그동안의 여러 실패 사례를 들며 해당 지역사회에서 활용되는 적합성과 효율성에 대해 의구심을 드러내고 있다. 한 가지 사례로 태양열 조리기구 설치 사업을 들 수 있는데, 이는 무엇보다도 벌목되는 나무의 수를 줄이고 뿔감을 구해오는 시간을 절약해줄 수 있어 지역사회에서 크게 환영을 받을 것으로 생각했다. 그러나 이 사업은 지역 주민의 식사 문화를 제대로 이해

그림 2-10. 적정기술 특성 및 파급효과



자료: 저자 작성.

하지 못해 실패로 돌아갔다. 이 지역 주민들은 이웃이 볼 수 없도록 집 안에서 남몰래 요리하는 것을 선호한다는 사실과 함께 집 안에서의 요리를 통해 난방과 조명을 해결한다는 독특한 문화적 특성을 간과했던 것이다(김정태 2010, p. 41).

사실, 적정기술 활용은 아이디어나 기술발명만으로는 충분하지 않으며 오히려 부작용을 초래할 수도 있다. 적정기술은 자체적으로 지속 가능할 때 그 지역에서 진정한 적정기술이 될 수 있다(전수민 2013, p. 29). 적정기술은 여러 해결 수단 중 하나일 뿐으로 어디까지나 해당지역의 특성에 맞게 맞춤형으로 고안 또는 설계되는 것이 관건이라고 할 수 있다.

4. 對아프리카 적정기술 개발협력 의의

지금으로부터 10여 년 전만 해도 아프리카는 우리에게 그저 머나먼 미지의 땅으로 관심의 대상에서 크게 떨어져 있었다. 무엇보다도 협력 파트너로서 아프리카의 전략적 가치가 크지 않았기 때문인데, 사실 아프리카 국가들은 1960년대 초반 유럽 열강들로부터 독립한 이후 내전이 그치지 않았고, 일상화되다시피 한 군사 쿠데타와 종족 분쟁 등으로 말미암아 ‘암흑의 대륙’으로 불리어지기에 충분했다.

이러한 아프리카가 2000년대 들어서면서 정치적 안정과 괄목할 만한 경제성장을 바탕으로 21세기 새로운 협력 파트너로 급부상하면서 한국의 ODA 규모가 빠르게 늘어나기 시작했다. 2006년과 2011년에는 한국 대통령이 아프리카를 방문하면서 개발협력이 더욱 탄력을 받고 있는 가운데

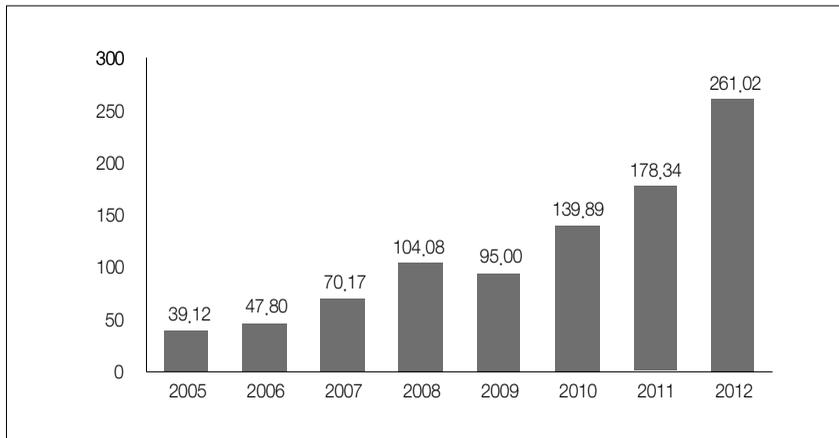
데 국민적 관심도 크게 높아졌다. 물론 국제기준으로 보면 한국의 아프리카 ODA 규모는 매우 미미하지만 2012년에는 양자 기준 유상 및 무상을 모두 합쳐 2억 6,000만 달러를 넘어섰다. 2005년에 비해 거의 일곱 배 가까이 증가한 수치이다. 이에 따라 2012년 기준 아프리카가 차지하는 비중이 22%로 늘어났다.

이처럼 아프리카에 대한 개발원조 규모가 빠르게 늘어나면서 원조의 질적 제고에 대한 목소리가 높아지고 있다. 여기에는 그동안 개발원조가 수원국의 필요보다는 공여국의 입장이 우선적으로 고려되었다는 비판도 포함되어 있다.

이런 와중에 최근 들어 국내적으로 새롭게 주목을 받고 있는 것이 바로 개발협력에서 적정기술의 활용이다. 적정기술이라는 용어는 앞에서 언급한 바와 같이 사용자의 편의와 용도에 따라 조금씩 다르게 쓰이고 있으나, 저개발국의 지역적 특성에 적합한 맞춤형 기술 원조를 강조하고 있다.

그림 2-11. 한국의 아프리카 ODA(양자) 규모 추이

(단위: 백만 달러)



자료: 한국수출입은행, ODA 통계, <http://www.koreaexim.go.kr/kr/work/check/oda/use.jsp>(검색일: 2014. 8. 29).

다시 말해 적정기술이 개발협력과 밀접하게 연결될 수 있는 부분은 무엇보다도 현지 환경 적응에 초점을 맞추므로써 ‘공급자 중심의 기술’이 아닌 ‘수요자 중심의 기술’을 제공한다는 점이다. 지역사회의 환경에 최적화된 기술 사용은 인간개발의 한 도구로서 지역사회의 개발과 삶의 질을 높여줄 수 있는 주요 수단으로 보는 것이다.

적정기술의 필요성을 강조하는 여러 단체에서는 오늘날 아프리카를 포함한 제3세계에서 개발협력이 제대로 빛을 발휘하지 못하는 주요 이유 중 하나로 ‘적절하지 않은 기술’의 사용을 들고 있다. 실제로 아프리카 여러 현장을 돌아다니다보면 사례를 쉽게 관찰할 수 있다. 선진국에서 농업개발을 목적으로 지원한 현대식 농기계류는 일정 시간이 지나면 부품교체 등 정비기술이 뒷받침되지 못해 녹슨 채로 그대로 버려지는 경우가 적지 않다. 또한 세계은행 등 국제금융기관과 선진 원조공여국들이 전력생산이나 관개를 목적으로 건설해준 대규모 댐들이 유지보수 기술 및 운영 노하우 부족으로 제대로 가동되지 못하는 사례가 적지 않다. 발전소 또한 사정이 비슷하다고 할 수 있는데, 투자 부족과 함께 유지보수를 위한 기술 부족 및 관리소홀로 수명을 다하지 못한 채 그대로 방치되는 사례도 많다. 그 결과 현재 아프리카 전력 설비의 1/4 정도가 제대로 가동되지 못하고 있으며 30개 이상의 나라에서는 매일 정전이 발생하고 있다(박영호 외 2012a, p. 40). 전기 사정은 농촌지역이 훨씬 열악한데, 무엇보다도 전기요금을 감당할 수가 없어 전력망 연결이 쉽지 않다.

이러한 인식에 대한 공감대가 널리 형성되면서 국내에서도 적정기술에 대한 논의가 광범위하게 진행되고 있다. 단순한 컨퍼런스나 담론 수준을 넘어 과학기술자, 산업전문가, NGO 등이 함께 참여하는 연구 작업이 다

양한 분야에서 진행되고 있다. 적정기술은 현 정부의 국정과제 중 ‘적정 기술’을 통한 개도국을 지원하는 창조경제 과학기술 분야에 하나의 세부사항을 차지하고 있어 특허청, 중소기업청, 미래창조과학부 등 여러 기관에서 다양한 형태의 사업을 추진하고 있다(윤제용 · 독소석 2014, p. 2). 우리나라는 세계 최빈국에서 원조 공여국으로 발전하는 과정에서 다양한 분야의 산업기술과 노하우를 축적한 만큼, 이들 자산을 적절히 활용한다면 이를 통해 개발원조의 효과성을 획기적으로 높일 수 있는 잠재력을 보유하고 있다고 볼 수 있다.

그동안 개발협력을 과정에서 현지에 제공된 제품이나 설비 등이 고장이 나면 수리를 하지 못해 그대로 버려지는 경우가 다반사였다. 전기가 충분하지 않거나 유지보수 기술역량이 제대로 갖추어지지 않은 지역에 제공되는 첨단기계들 역시 가동이 중단되는 사례가 비일비재하다. 유지보수와 현지 부품조달 등이 원활하게 이루어지지 못한다면 그것은 더 이상 적정기술이 아니다. 현지인의 역량에 맞춘 기술을 제공해야 외부 도움에 의존하지 않고, 자체적으로 그리고 지속적으로 사용할 수 있으며 이럴 때야말로 적정기술의 빛을 발할 수 있다.

이러한 측면에서 볼 때 아프리카에서의 적정기술 활용은 다른 지역의 개도국에 비해 활용성이 높다고 할 수 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 아프리카의 개발 여건은 여러 측면에서 다른 지역과 사뭇 다른 특성을 보인다. 아프리카 개발환경의 특수성을 감안한다면 적정기술은 선택 사항이라기보다는 필수사항에 가깝다고 할 수 있다. 사실 적정기술을 활용한 ODA 방식은 ‘서민 친화적 풀뿌리 개발협력’으로, 기존 ODA 방식을 보완할 수 있는 하나의 ‘새로운 대안’으로 등장하고 있다. 적정기술은 ODA

의 지속가능성, 현지인의 역량강화, 출구전략(exit strategy)을 담보할 수 있는 주요 수단으로 인식되는데, 이를 위해서는 현지 상황에 적합한 기술을 적용함으로써 현지화를 달성하는 것이다. 후술하는 바와 같이 선진국 원조기관 및 NGO 등 국제원조사회는 ‘개발협력의 현지화’ 또는 ‘지속가능성’을 목표로 시장 또는 현장 중심적 개발협력에 초점을 맞춰나가고 있다. 아직까지 한국의 적정기술을 활용한 ODA 사업은 그다지 활발하지 않은 상황이지만 개발협력의 세분화, 전문화 차원에서 이를 적극 활용하는 것이 필요하다고 하겠다. 적정기술 ODA 사업은 적은 규모의 원조 예산으로도 효과성을 발휘할 수 있으며, 민관협력(PPP) 등으로 국내 관련 산업의 진출을 측면에서 지원할 수 있다.

기존 한국의 ODA는 주로 인프라 구축, 기자재 지원 등에 초점이 맞추어져 있는데, 단기간 내에 상대방 주민에게 실질적인 혜택이 돌아가고 가시적인(tangible) 효과를 창출하기 위해서는 적정기술을 활용한 ODA의 사업 확대가 필요하다. 아울러 개발경험공유 프로그램(KSP) 등을 통한 정책컨설팅 사업이 수원국의 빈곤해소 및 산업발전에 실질적으로 기여하기 위해서는 보다 세분화된 분야에서 구체적인 기술협력이 필요하다. 많은 아프리카 저개발국들은 한국이 경제발전 과정에서 축적한 산업기술 또는 현재 자국이 필요한 세부 분야에서 실질적인 기술의 전수를 적극 희망하고 있다.

제3장 국제사회의 對아프리카 적정기술 활용사례 및 특징 분석

1. 정부 원조기관
2. 민간부문(기업 · 학계 · 연구소 · NGO)
3. 국제기구
4. 주요 특징 및 시사점



개발협력에서 적정기술 활용은 다소 생소한 개념으로 우리나라에서는 국민적 공감대가 아직은 널리 형성되어 있다고 보기 어렵다. 물론 이는 우리 원조의 역사가 짧고 상대국에 대한 상세 연구가 충분히 이루어지지 않았기 때문이라고 할 수 있다. 이에 반해 유럽 및 미국 등의 정부 원조기관은 물론 민간기업, 학계, NGO 등에서는 오래전부터 식수와 위생, 농업, 에너지, 교육 및 보건 등 다양한 영역에서 적정기술을 광범위하게 활용하고 있다.

본 장에서는 미국, 영국, 독일, 일본 등의 선진 공여국들이 개발협력으로 아프리카 빈곤해소를 지원할 때 어떤 방법으로 현지 사정에 맞게 적정기술을 적용 또는 응용하였는지를 살펴볼 것이다. 아울러 국제기구에서도 적정기술을 어떻게 활용하여 빈곤해소에 실질적으로 기여하는지에 대해 구체적인 현장사례를 중심으로 살펴보고 이를 통한 교훈을 도출하고자 한다.

1. 정부 원조기관

가. 미국: USAID(미국 국제개발청)

미국 국제개발청(USAID)은 오바마 행정부에서 2010년부터 의욕적으로 추진해오는 글로벌 식량안보 프로젝트인 이른바 ‘미래 먹여 살리기(Feed the future)’ 사업을 핵심적으로 담당하는데, 민간부문, 연구소, NGOs 등과 광범위한 협력을 맺고 개도국 농업개발을 집중 지원하고 있다. 이 프로그램은 궁극적으로는 아프리카를 포함한 개도국의 농업 발전을 통해 기아 및 영양실조를 줄이겠다는 것인데, 해당 지역에 적합한 기

술을 사용함으로써 농업 생산성을 획기적으로 끌어올린다는 것이 주요 골자이다. 중점지원 대상국은 현지 자원의 가용성, 농업개발 여건 및 잠재력, 협력관계 정도 등을 감안하여 총 19개국인데 이 중 아프리카가 12개국으로 대부분을 차지하였다.

USAID는 아프리카 지역에서는 농업 생산의 구조상 소작농의 농업생산을 끌어올리는 것이 빈곤퇴치의 핵심이라고 인식하고, 이들을 대상으로 현지에서 적용 가능한 기술 발굴 및 교육에 주력하고 있다. 특히 기존의 자연환경을 보존하면서 사회 문화 등 제반 환경에 적용 가능한 세부 기술들을 발굴하여, 이를 소작농에게 효과적으로 전달하는 방법 및 시스템 마련에 주안점을 두고 있다.

동 프로그램은 19개 개도국을 대상으로 하는데, 통합적 또는 일반적 접근이 아니라 각국 고유의 현지 환경을 고려하여 개별적으로 접근하고 있다. 즉, 현지 농업 환경은 국가별로 커다란 차이를 보이고 있는 만큼, 이를 감안하여 각각의 환경과 상황에 맞도록 기술을 지원하고 있는 것이다.

표 3-1. 'Feed the Future'의 주요 내용

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> □ 해당 지역에 최적화된 기술을 사용함으로써 농업생산 확대를 실현 □ 이를 통해 농업 분야 성장을 촉진하고 기아 및 영양 문제를 개선
중점 지원국가 (총 19개국)	<ul style="list-style-type: none"> □ 아프리카(12): 에티오피아, 가나, 케냐, 라이베리아, 말라위, 말리, 모잠비크, 르완다, 세네갈, 탄자니아, 우간다, 잠비아 □ 아시아(4): 방글라데시, 캄보디아, 네팔, 타지키스탄 □ 중남미(3): 과테말라, 아이티, 온두라스
적정기술 관련 지원 분야	<ul style="list-style-type: none"> □ 현지 지역주민의 주인의식 배양 지원 □ 현지 지역의 환경 및 천연자원에 대한 정보수집 및 연구를 통해 농업생산성 향상 방안을 마련 □ 식품안전 및 농업생산시스템의 효율화 □ 농업에 있어 핵심적인 역할을 담당하는 여성에 대한 지원 □ 기후 변화 등 농업 여건 변화에 대한 역량 강화 지원

자료: Feed the future, About, <http://www.feedthefuture.gov/about>(검색일: 2014. 8. 10) 참고하여 저자 작성.

실제로 USAID는 여러 아프리카 국가에서 적절한 기술의 사용을 통해 식량안보 등 빈곤해소에 적지 않은 기여를 했는데 이 중 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.¹⁰⁾

첫번째로는 말라위에서 ‘모바일 기술을 이용한 소작농의 비료 접근성 향상’ 사업을 들 수 있다. 말라위는 농업 소국으로 인구(1,100만 명)의 90% 이상이 좁은 농지에 매달려 삶을 영위하고 있어 단위면적당 생산성이 식량문제 해결의 주요 관건으로 작용하고 있다. 주어진 농토 면적에서 생산성을 높이기 위해서는 양질의 종자, 농기계 등과 함께 적정량의 비료 투입이 필수적인데, 말라위 소작농들은 비싼 비료 값을 감당하기가 늘 버거웠다. 정부에서 비료 보조금¹¹⁾을 지원하고 있지만, 열악한 재정 사정으로 여의치 않은 경우가 많아 비료는 말라위 농민에게 항상 아킬레스건으로 작용해왔다. 투명하지 않은 거래 시스템 역시 비싼 비료 가격의 한 원인이었다. USAID는 이런 점에 주목하고 말라위 농업부와 함께 비료의 재고 및 판매를 실시간으로 관리할 수 있는 모바일 기술을 발굴, 적용함으로써 비료 거래의 투명성 및 이를 통한 가격 안정화에 기여할 수 있었

10) ‘Feed the Future, Advancing Food Security through Science, Technology and Innovation, <http://www.feedthefuture.gov/article/advancing-food-security-through-science-technology-and-innovation>(검색일: 2014. 8. 10)’ 내용을 토대로 작성.

11) 말라위에는 비료와 관련하여 유명한 일화가 있다. 말라위 정부는 세계은행의 반대에도 불구하고 비료 보조금 정책을 고집해왔다. 1980~90년대 세계은행은 말라위 정부에 대해 옥수수 농사보다는 상업성 작물재배에 집중하고, 이를 통해 벌어들인 외화로 식량을 수입하는 방식으로 식량난을 해결해야 한다며 비료보조금 폐지를 주문했다. 그러나 말라위 정부는 정반대로 비료 보조금을 늘려나갔고 이를 통해 획기적인 옥수수 생산량을 기록했다. 식량 자급은 물론 2006년에는 인근 짐바브웨로 수출까지 할 수 있었다. 세계은행은 이런 처방에 대해 실수를 인정했다(박영호 외 2008, p. 49; Dugger, Celia W. 2007, “Ending Famine, Simply by Ignoring the Experts,” *New York Times*, (December 2)).

다. 동 시스템은 수입된 비료가 저장되어 있는 중앙 창고에서부터 1,300여 개 지부에 이르기까지 거의 모든 거래 과정을 단문메시지 서비스(SMS: Short Message Service)를 이용해 전자적으로 추적한다. 모든 SMS 통신은 자동적으로 중앙데이터베이스에 저장되는데, 비료의 창고 반출에서부터 시작하여 이동 트럭의 차량등록번호, 운반되는 비료 부대(bag) 수량, 도착 예정시간 등을 실시간으로 전달함으로써 비료 거래의 전 과정을 한눈으로 파악할 수 있다.

둘째, 케냐에서 ‘기술 보급을 통해 질병에 강한 카사바 생산 증대’ 사업을 들 수 있다. 카사바는 케냐의 주요 주식작물 중 하나로 식량문제 해결에 중요한 위치를 차지한다. 그런데 갑자기 카사바 잎이 누런 색깔로 변하면서 식물의 성장을 방해하는 이른바 ‘카사바 모자이크 바이러스(CMV: Cassava Mosaic Virus)’가 나타나면서, 카사바 생산량이 급감했고 이는 식량안보 위협 요인으로 작용했다. 이에 현지 농업연구를 통해 CMV에 내성이 강한 품종을 개발하고, 교육을 통해 이를 소작농에게 효과적으로 보급하는 데 주력했다. 개량 작물의 보급 확대를 위해 현지의 농업 NGO들과 협업하여 토양 및 물 관리 기술에 대한 교육을 집중적으로 실시했고, 그 결과 농업 생산성 증대에 기여할 수 있었다.

셋째, 나미비아에서 ‘친환경 보존농법 기술을 이용한 농업 생산성 증대’ 사업을 들 수 있다. 나미비아는 세계에서 가장 건조한 국가 중 하나로 북부 및 중북부 지역 이외에는 강수량이 극히 적어 가뭄이 자주 발생한다. 한마디로 나미비아는 농업환경에 불리한 기후 및 자연조건이다. USAID는 나미비아의 불리한 기후 여건의 극복을 위해 친환경 보존농법 발굴에 나서게 되는데, 불규칙한 강수량 여건을 감안한 적시(우기) 재배,

토양교란 방지, 그리고 토양침식방지, 수분유지, 지온조절, 잡초억제 등을 위해 토양의 표면을 덮어주는 멀칭(mulching) 기술 등이 주요 내용이었다. 나미비아는 보존농법 기술을 이용해 획기적인 농업생산에 성공할 수 있었는데, 기장(millet) 작물은 에이커(acre)(약, 4050m²)당 생산량이 종전의 268파운드(122kg)에서 1,490파운드(676kg)로 무려 5.6배나 증가했다. USAID는 세네갈 등 다른 여러 아프리카 국가들에 대해서도 친환경 보존농법 기술을 전파하고 있는데, 이는 기후변화에 대응할 수 있는 스마트한 농업전략 가운데 하나로, 토지의 수분 손실을 최소화함으로써 토양의 비옥도를 유지하고 이를 통해 농업 생산성을 촉진시킨다는 장점도 있다.

넷째, 말리에서의 농업용 빗물 저장기술(ridge tillage) 지원을 들 수 있는데, 이를 통해 작물 생산량을 30~50% 증대시키고 물의 낭비를 20~40% 줄일 수 있었다(USAID 2013, p. 16). 말리는 노동력 인구의 80% 이상이 농업에 종사하고, 인구의 절반 이상이 하루 1.25달러 미만으로 삶을 영위하고 있어 농업용수 확보는 식량안보에 절대적으로 중요하다. 빗물 저장 기술은 단순했지만, 이것이 말리에 미친 영향은 적지 않았는데, 건기(dry season) 농사와 고부가가치의 과수작물 재배가 가능해져 영양분 섭취와 소득증대에 기여했다(USAID 2013, p. 16). USAID는 말리에서의 성공적인 경험을 바탕으로, 이러한 빗물 저장기술을 세네갈, 감비아 등 여러 아프리카 국가들로 확대해나가고 있다.

나. 독일: GIZ(독일국제협력공사)

적정기술을 활발하게 활용하는 대표적인 선진국 원조기관으로는 독일의 GIZ를 들 수 있는데, GIZ는 적정기술 도입을 통해 현지의 협력수요에

부응하고, 나아가 현지인 역량 강화에 개발협력의 초점을 두고 있다.¹²⁾ 이를 위해 적정기술의 선택, 시장에 기반한 접근 및 민관협력(PPP), 지식 공유, 역량 강화 지원 등에 주안점을 두고 있다. GIZ는 여러 분야에서 기술협력을 담당하고 있는데, 특히 에너지 분야를 중심으로 적정기술을 폭넓게 활용하고 있다. GIZ는 에너지 보급으로 빈곤해소 지원이라는 정책적 목표 아래 빈곤층에게 직접 혜택을 줄 수 있는 에너지 관련 제품과 기술 보급에 주력하고 있다. 에너지 분야 중에서도 에너지 효율 및 절약형 기술, 분산형 신재생에너지 발전기술 등에 집중하고 있는데, 현지 자원의 이용 가능성, 유지보수 역량, 현지의 수요 크기 및 구매력 등을 핵심 사안으로 다루고 있다. 스토브(화덕 또는 아궁이)의 경우, 진흙과 건초를 주재료로 사용하는 가정용에서부터 현대적 기술이 가미된 학교 및 상업 시설용에 이르기까지 가격이 다른데, 이런 방식을 통해 현지 밀착형 제품을 출시한다. GIZ의 주요 활동무대는 국가 전력망 연결이 어려운 농촌지역으로 주로 태양광, 소수력 등 분산형 신재생에너지 보급에 주력하고 있다.

한편, GIZ는 에너지를 ‘지속 가능한 발전’과 빈곤 해소의 핵심 요인으로 인식하고, MDG 달성을 위한 에너지 보급에 주력하고 있는데 그 중의 하나가 2005년에 시작된 EnDev(Energizing Development) 프로그램이다. 이는 GIZ의 에너지 분야 중점사업으로 2015년까지 개도국 농촌 주민

12) 독일의 대외원조는 경제협력개발부(BMZ)에서 총괄(국제개발 협력정책과 중장기적 개발원조 전략수립)하는데, 대외원조 담당기관을 기능에 따라 분류하고 있다. 독일의 원조 정책을 뒷받침하는 실행(집행)기관으로는 독일재건은행(KfW)과 국제협력공사(GIZ) 등이 있는데, 전자는 자금협력(재정지원)을 담당하고 후자는 기술협력을 제공하는 등 고유의 영역을 가지고 있다. KfW에서 제공하는 70% 이상의 프로젝트는 GIZ와 공동으로 진행하고 있다(안정훈 2014, 대외원조 정책도 부처 싸움, 매경 이코노미(2014. 7. 9)). GIZ는 2011년 1월 GTZ 및 DED를 흡수함.

500만 명과 소규모 기업, 사회기관(농촌지역의 학교, 보건 등)에 전기를 공급하는 것을 목표로 하고 있다.¹³⁾ 이를 위해 송전망 건설은 물론 소수력 발전시설 및 가정용 태양광 시스템 보급을 추진하고 있으며, 다른 한편으로는 부문별한 바이오매스 사용에 따른 생명 위협과 환경훼손을 막기 위해 현지인이 쉽게 사용할 수 있고 열효율이 높은 스토브 개발에도 주력하고 있다. 스토브 개량사업을 통한 주방환경 개선은 아프리카에서 보건과 위생 문제와 직결된다. 아프리카 농촌 주민 대부분은 요리를 할 때 나뭇가지, 가축 배설물, 곡물껍질(농업 부산물) 등을 연료로 그대로 사용하고 있어, 여기에서 나오는 연기가 어린이들에게 호흡기 질환을 유발하기 때문이다. 게다가 대부분의 아프리카 농촌 가정들은 환기가 제대로 되지 않는 작은 오두막집에서 요리를 하고 있어 발암물질을 그대로 들이마실 수밖에 없다. 박영호 외(2010b, p. 34)는 국제보건기구(WHO) 자료를 인용하여 인도와 아프리카(사하라이남)에서는 해마다 100만 명 이상의 어린이가 실내 공기오염에 따른 급성 호흡기 질환으로 사망한다고 밝히고 있다. 이러한 문제를 잘 인식하고 있는 GIZ는 요리 환경을 개선하는 데 많은 노력을 기울이고 있다.

적정기술을 활용한 GIZ의 에너지 사업은 케냐를 비롯하여 말리, 세네갈, 부르키나파소, 베냉, 가나, 에티오피아, 우간다, 르완다, 탄자니아, 말라위, 잠비아, 모잠비크 등 여러 아프리카 국가에서 진행되고 있는데, 케냐의 EnDev 사례를 소개하면 다음과 같다.¹⁴⁾

13) 2005~09년까지 이 프로그램의 결과 21개국 24개 지역에서 400만 명의 주민들이 가정용 태양광 시스템 등의 보급으로 전력을 공급받거나 에너지 절약형 조리 기구를 사용할 수 있게 되었다. 그리고 농촌지역의 학교, 병원 등의 공공기관에서는 51만 명이 혜택을 받았다(김지환 외 2010, p. 17).

케냐에서 바이오매스는 에너지 소비의 68%를 차지하는 주요 에너지원인데, 이의 과도한 사용으로 산림 훼손은 물론 주민의 건강(호흡계통 질환)을 위협하는 직접 원인이 되고 있다. GIZ는 이를 개선하기 위한 대책의 일환으로 농촌가정에서 손쉽게 사용할 수 있는 에너지 절약형 스토브 보급에 나섰다. 그 범위가 20개 지역(주)으로 확대되었다.

스토브 유형은 크게 두 가지, 즉 이동이 가능한 친환경 세라믹 연소용기를 사용하는 ‘지코(Jiko Kisasa)¹⁵⁾와 조리 기구에서 발생하는 열의 90% 이상을 보존할 수 있도록 벽돌이 내장된 구조의 ‘로켓스토브(Rocket stove)’로 모두 현지 지역 주민이 손쉽게 사용할 수 있도록 제작되었다. 이들 스토브는 케냐 주방에 혁신을 불러일으켰는데, 기존 전통 화덕은 10~20%의 열만을 냄비에 전달하는 등 열효율이 크게 떨어졌으나, 세라믹 용기의 지코 스토브 화덕은 그 비율이 25~40%에 달하고 있다(알렉스 스페른 2006, p. 227).

GIZ는 현지인의 역량개발 지원에도 역점을 두었는데, 무엇보다도 스토브 생산기술을 전수하여 자체적인 생산이 가능하도록 지원하였다. 이는 자연스럽게 현지인의 비즈니스로 연결되었고, 스토브는 수익을 창출하는 제품으로 발전할 수 있었다.

본 프로그램을 통해 케냐에서는 2012년 말까지 총 140만 개의 스토브가 설치되고 700만 명 이상의 주민들이 사용하고 있다. 또한 4,200명 이상이 관련 업종에 종사하고 있어 고용 창출에도 크게 기여한 것으로 평가되고 있다.

14) GIZ, ‘Energising Development Kenya Country Programme’, <https://www.giz.de/en/worldwide/21975.html>(검색일: 2014. 8. 10)의 내용을 토대로 정리.

15) 스와힐리어로 ‘근대화된 스토브(화덕)’를 의미.

다. 영국: DFID(국제개발부)

대외원조에서 오랜 역사를 가진 영국은 그동안 보유한 노하우를 토대로 국제사회의 개발협력을 주도하는데, 국제개발부(DFID: Department for International Development)에서 영국의 원조 정책수립과 시행을 총괄하고 있다.

최근 들어 아프리카를 비롯한 개도국의 농업개발이 다시금 주목을 받고 있는 가운데, DFID는 식량위기 및 기후변화 차원에서 농업개발 지원의 중요성을 강조하고 있다. 이러한 맥락에서 영국은 아프리카의 농업 생산성 확대 및 이를 위한 농업기술연구 지원에 적극 나서고 있는데, 농업 기술 지원은 병충해 방지, 가뭄에 내성이 강한 품종 개발 등에 이르기까지 다양하다. DFID는 아프리카에서 농업의 생산성 향상을 빈곤해소는 물론 경제성장의 핵심 사안으로 인식하고, 이를 수행하기 위한 주요 수단 중 하나로 현지에 적합한 농업기술 발굴에 많은 노력을 기울이고 있다. 농업 기술 향상은 생산성 제고와 함께 양질의 작물 생산을 가능하게 함으로써 영양 수준을 높일 수 있을 뿐만 아니라 수익 창출을 가능하게 한다.

그동안 DFID는 여러 아프리카 국가들에서 현지에 적합한 기술을 지원하여 농업 생산성 향상에 기여해왔는데, 잠비아에서는 농용석회(farmlime)를 사용하여 농업 생산량을 두 배로 끌어올렸다(DFID 2005, p. 28). 잠비아에서는 다른 많은 아프리카 국가들과 마찬가지로 삼림지의 나무를 베어내고 불태운 후 개간하여 농사를 짓는 화전 농업이 성행하는데, 이로 인해 산림훼손은 물론 토양의 급속한 산성화와 수확량 감소라는 문제에 놓여 있었다. 비료는 농민 소득수준에 비해 높은 가격으로 책정되어 있어 사용이 여의치 않다. 이에 DFID는 전술한 바와 같이 농용석회의 사용으

로 농업 생산성을 크게 향상시켰다. 잠비아 여러 지역에서는 농용석회 물질(탄산염)이 다량으로 부존하지만, 이를 적절히 가공하여 농업에 활용한다는 것은 거의 생각하지 못했던 일이다. DFID는 탄산염을 활용하는 기술개발에 성공했고 이를 통해 토양 비옥도 및 농업 생산성 향상에 기여할 수 있었다.

라. 일본: JICA

일본의 개발원조는 기술협력을 담당하던 국제협력기구(JICA: Japan International Cooperation Agency)와 유상원조를 담당하던 국제개발협력은행(JBIC: Japan Bank for International Cooperation)이 통합(2008. 10)되면서 JICA가 총괄하고 있다(박영호 외 2009, p. 119).

JICA에서 적정기술과 관련하여 가장 역점을 두고 있는 부문은 농업, 식수 및 위생 분야이다. 농업 분야는, 개발조사 사업을 통한 수원국 지역별 맞춤형 사업발굴에 역점을 두고 있으며, 이를 통해 기술지원대상 분야를 모색하고 있다. 현지 여건을 감안한 농업기술 연구지원과 농업지도에 많은 노력을 기울이고 있는데, 에티오피아에서는 농민 스스로 기술연구 프로젝트를 주도하거나 또는 적극적으로 참여할 수 있도록 참여형 기술 연구를 실시함으로써 농민의 입장이 최대한 반영되도록 하였다(박영호 외 2009, p. 116).

일본은 자국의 농촌개발경험인 ‘일촌일품(OVOP: One Village One Product)’¹⁶⁾ 운동의 전수에도 적극적이는데, 이는 넓은 의미에서 적정기술

16) “1970년대 일본 오이타현에서는 각 마을이 경기침체를 극복하기 위해 지역이 보유하고 있는 작물, 제품, 문화적·인적 자산과 기술을 바탕으로 그 지역만의 특색 있는 상품을

의 일종으로 볼 수 있을 것이다. ‘일촌일품 운동’은 한 마을마다 특산품을 발굴하여 지역 자립을 꾀하는 지역사회 개발 운동으로 말라위, 에티오피아, 우간다, 가나 등 여러 아프리카 국가들에서 추진되고 있는데, 팜유, 향료, 비누, 바나나주 등 다양한 지역특산품을 생산하고 있다(박영호 외 2009, p. 117).

식수 및 위생 분야에서도 적정기술을 다양하게 활용하고 있는데, 에티오피아에서는 수질 오염에 따른 공중보건 위협을 막기 위해 최소한의 비용으로 로프 펌프(Rope pump)를 설계, 제작할 수 있는 기술을 지원했다.¹⁷⁾ 아울러 노후화에 따른 제품 사용의 중단을 사전에 방지하기 위해 부품교체 등 유지보수 기술지원도 병행함으로써 인적자원 역량 배양에도 초점을 맞추었다.

부르키나파소에서는 노약자와 아동이 쉽게 접근할 수 있는 우물을 설치했으며, 이와 함께 지속적인 관리를 위해 이른바 ‘물 관리 위원회’를 조직함으로써 자연스럽게 식수 개선에 대한 중요성을 일깨워주었다. 여기에 위생교육을 병행함으로써 위생 전반에 대한 인식전환과 태도변화를 유도하였다(JICA 2013, p. 86).

만들어 시장에서 판매하도록 하였고 이는 지역경제 활성화, 주민소득확대에 크게 기여하였다”(박영호 외 2009, p. 117).

17) JICA, Technical Cooperation Projects, <http://www.jica.go.jp/project/english/>(검색일: 2014. 8. 10).

2. 민간부문(기업 · 학계 · 연구소 · NGO)

가. 미국: SANREM

미국의 ‘지속가능한 농업과 자연자원관리 연구소’인 SANREM(Sustainable Agriculture and Natural Resource Management)은 개도국의 빈곤 해소에는 농업과 자연자원관리가 핵심적 요인이라고 인식하고, 이와 관련된 기술 연구 지원 및 교육을 다양하게 제공하고 있다.

각각의 프로젝트에 대해서는 해당 지역 내의 대학이나 연구기관, NGO 등과 연계하여 지역 상황을 최대한 반영하는 적정기술 발굴에 주안점을 두고 있다. 이 연구소는 특히 보존농법 생산시스템(CAPS: Conservation Agriculture Production System) 개발에 주력하고 있는데, 이를 통해 토양의 질을 개선하고 나아가 소작농의 농업 생산성과 식량안보에 기여하는 것을 궁극적인 목적으로 삼고 있다. 이 연구소는 현재 여러 아프리카 국가들에서 ‘보존 농법’ 프로젝트를 추진하고 있는데, 주요 특징 중 하나는 작물을 자라게 하는 방법에서 연중 복토(覆土, reclamation)를 유지함으로써 토양의 교란을 최소화한다는 사실이다. 토양 침식을 친환경적으로 조절하고 토양의 탄소를 증가시키는 방법으로 토양의 회복력을 유도하는 것이다. 이 연구소의 아프리카 ‘보존농법’ 프로젝트는 1992년부터 시작하여 현재 4단계를 추진 중인데 주요 내용은 [표 3-2]와 같다. 보존농법은 개도국의 무분별한 농경지 개발 및 사용에 따른 토질 악화 및 환경 훼손을 최소화할 수 있는 친환경 프로젝트로 아프리카를 비롯한 여러 개도국에서 널리 활용되고 있다.

표 3-2. SANREM의 아프리카 '보존 농업' 프로젝트

단계	주요 대상국가	주요 내용
1단계 (1992~97)	부르키나파소, 카보베르데, 모로코	해당 지역의 농화학적 환경을 고려한 자연자원 관리 지원
2단계 (1997~2004)	말리	- 지속가능한 자연자원관리 촉진 - 지역 주민, 연구자 등 다양한 이해관계자들이 참여함으로써 자연자원 관리 과정에서 발생할 수 있는 문제를 사전에 해결 - 가축의 과도한 방목에 따른 농경지 훼손에 대한 경각심 제고 및 통합관리 방안 채택
3단계 (2004~10)	우간다, 케냐, 잠비아 등	- 생물다양성 보전이 가능한 농업개발 모델 적용 - 양질의 농작물 재배를 통한 단백질 보충(영양실조 해소)
4단계 (2010~14)	가나, 말리, 우간다, 케냐 등	- 소작농에 대한 보존농법 전수 - 토양 개선, 물 보전, 해충 관리 등으로 작물의 생산성 제고

자료: SANREM, Research Activities, <http://www.oired.vt.edu/sanremcrsp/professionals/research-activities/>
(검색일: 2014. 8. 12) 내용을 바탕으로 작성.

나. 미국: 매사추세츠 공대(MIT)의 디랩(D-Lab)

D-LAB은 빈곤에 허덕이는 사람들의 삶을 개선하는 데 필요한 기술을 개발하여 보급하기 위한 목적으로 설립되었는데, 실제 생활에서 바로 적용이 가능한 실용기술 개발에 역점을 두고 있다. MIT 기계공학과 교수가 설립한 D-Lab은 주로 방학을 이용하여 개도국 현지 여건을 파악하고, 이를 토대로 각종 설계 및 디자인 작업에 착수한다.

현재 D-Lab은 농업, 에너지, 폐기물, 보건 등 다양한 분야에서 활발하게 활동하며 다양한 아이디어 제품들을 선보이고 있다. 일례로 폐기물에서 취사연료를 얻는다든지 또는 사람의 힘을 이용한 농가공 기계 제작 등을 들 수 있다. D-Lab은 가나, 탄자니아, 우간다, 잠비아 등 아프리카를 포함한 세계 여러 나라와 연결되어 있는데, 이 연구소에서 개발한 다양한 아이디어 상품들이 여러 개도국에서 사용되고 있다.

D-Lab은 그동안 여러 아프리카 국가들에서 적정기술 활용을 통해 주

민의 생활 개선에 기여해왔다고 할 수 있는데, 두 가지 사례를 들면 다음과 같다.

첫째, 케냐와 탄자니아에서 시행한 숯 제조 프로젝트로, 주로 농업 폐기물(사탕수수대 및 옥수수대, 바나나 잎, 코코넛 껍질, 카사바 가루 등)을 활용하여 숯을 친환경적으로 생산하고 있다. 이는 현지 주민의 눈높이 기술로 오일드럼에 사탕수수대 줄기 등 농업 부산물을 넣어 탄화과정(carbonizing)을 거친 다음에, 당분을 짜내고 남은 찌꺼기인 바가스(bagasse)를 다시 오일드럼에서 굽는 등 간단한 과정을 거쳐 숯을 생산한다. 이 프로젝트는 무엇보다도 저렴한 비용과 간단한 방법으로 농업 폐기물을 숯으로 변환할 수 있는 기술적 장점이 있어 해당지역에서 각광을 받고 있다. 이 사업은 버려지는 농업 폐기물을 활용함으로써 환경 훼손을 줄일 수 있다는 점에서 주목을 받고 있는 적정기술 가운데 하나이다. 케냐와 탄자니아 농촌가구의 90% 이상이 목탄에 의존하고 있어 산림훼손에 따른 대책 마련이 시급한 상황이기 때문에 이러한 기술은 수원국의 환경개선에 매우 적절한 것으로 판단된다.

또 다른 사례로는 이른바 ‘휴대용 옥수수 탈립기(Corn Sheller)’를 들 수 있다. 주로 옥수수¹⁸⁾ 농사가 활발한 동부아프리카 지역을 대상으로 널리 보급하고 있는데, 이는 옥수수대에서 알맹이를 손쉽게 털 수 있도록 제작되었다. 고정형 옥수수 탈립기가 있지만 보통 가격이 1,200~1,800달러로 가난한 농민에게는 부담이 될 수밖에 없으며 게다가 탈곡을 위해 메마르고 딱딱한 옥수수대를 운반하는 과정에서 손의 부상이 자주 발생하고 있어 불편한 점이 많았다. 이러한 문제를 해결하기 위해 휴대용 옥수

18) 옥수수는 아프리카 동부지역의 주식 가운데 하나인 우갈리(Ugali)의 재료로 사용된다. 우갈리는 옥수수 알을 잘게 뺏아 찌먹는 음식으로 우리의 백설기처럼 생겼다.

수 탈립기가 고안되었는데, 농민 누구나 손쉽게 사용할 수 있는 대표적인 적정기술 중 하나로 평가되고 있다. 이미 여러 버전의 제품이 개발되어 보급되었는데, 웹사이트를 통해 제작 방법이 공개되고 있다.

다. 미국: 킥 스타트(Kick Start)

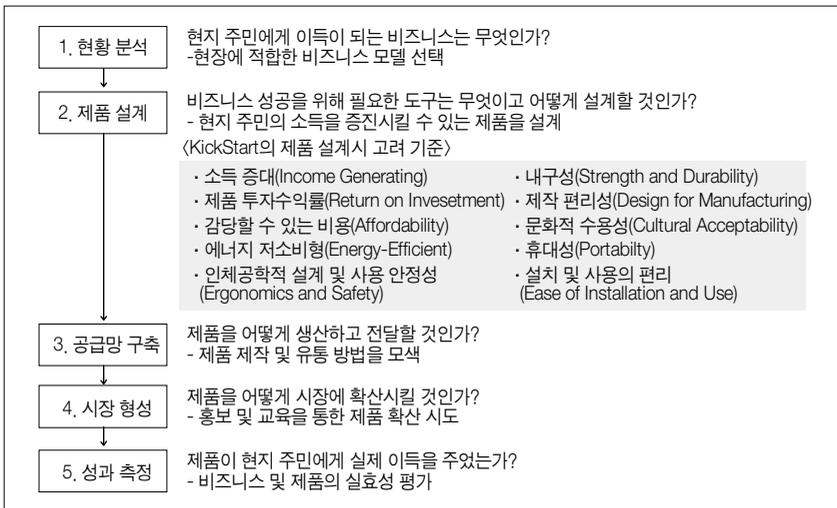
세계적으로 유명한 사회적 기업인 킥 스타트는 아프리카 빈곤해소를 궁극적인 목표로 삼고 있는데, 주로 농민(소작농)을 대상으로 손쉽게 사용할 수 있는 제품 고안에 많은 노력을 기울이고 있다. 당초에는 농업 관련 소규모 기업 발육을 위해 식품가공 기술에 초점을 맞추었으나, 자본 투입 및 유치가 여의치 않게 되자 지역적으로 보다 특화된 사업으로 방향을 모색하였다. 현재 킥 스타트가 주력하는 분야 중 하나는 물 분야로 예컨대, 농민이 수동으로 손쉽게 강이나 연못으로부터 물을 끌어올 수 있는 관개펌프를 개발하여 판매하고 있다. 전기가 없는 아프리카 시골지역에서는 적정기술을 활용한 관개기술이 절대적으로 중요할 수밖에 없는데, 킥 스타트는 여러 기술들을 활용하여 전기에도 물을 끌어다 쓸 수 있도록 지원하고 있다. 주요 대상지역은 케냐, 탄자니아, 우간다, 말라위, 잠비아, 수단, 르완다 등으로 주로 동부지역에 집중되어 있다. 이들 지역의 농부들은 킥 스타트가 제공한 관개시설을 이용하여 연중 내내 채소나 과일 등과 같은 고부가가치 작물 재배가 가능하여 이에 따른 수익증대 효과가 적지 않은 것으로 평가되고 있다.

킥 스타트는 지역사회 발전에 효율적으로 기여할 수 있는 사업 수행을 위해 [그림 3-1]에서 보는 바와 같이 5단계의 사업 프로세스를 거치고 있다. 이 중에서도 제품설계 과정이 가장 핵심인데, 소득창출(비즈니스 모델

로서의 적합성), 제품 투자수익률(6개월 이내에 투자비용 회수), 가격수용성(빈곤층이 사용하기에 무리가 없는 가격대), 이동성 및 휴대성, 내구성, 인체 공학성(장기간 사용), 제작의 편리성, 설치 및 사용의 용이성 등이 중요한 고려사항이다.

킵 스타트는 그동안 여러 아프리카 국가들에서 여러 분야에 걸쳐 다양한 사업을 전개해왔는데 이 가운데 몇 가지 사례를 들면 [표 3-3]과 같다. 모든 제품들이 아프리카의 열악한 농촌 여건에 맞도록 전기를 사용하지 않고 인간의 힘을 이용하도록 고안되었다. 미국의 엔지니어 마틴 피셔(Martin Fisher)가 아프리카를 여행하면서 체험한 농촌 여건을 감안하여 개발한 수동 펌프(Money Maker Max)는 강이나 연못에서 손쉽게 물을 끌어올릴 수 있도록 제작되었다. 전기나 연료를 전혀 사용하지 않고 발로 레버를 밟아 작동하는 이 펌프의 무게는 16kg로 비교적 가볍고 내구성도

그림 3-1. 킵 스타트의 사업 프로세스



자료: 성낙환(2011. 12), p. 21.

우수하여 여러 아프리카 지역에서 활발하게 판매되고 있다. 킥 스타트는 현재(2014년 5월)까지 아프리카에서 약 24만 대의 펌프 판매실적을 기록했으며, 13억 달러의 수익을 창출했다. 빈곤 해소에 대한 기여도가 적지 않은 것으로 자체적으로 평가하고 있는데, 지금까지 79만 명에게 혜택이 돌아갔으며 25만 명 이상의 어린이가 학교에 갈 수 있었다는 분석을 내놓았다.

이외에도 여러 분야에서 활발하게 활동하고 있는데, 그중의 하나로 케냐, 말라위, 탄자니아, 우간다, 잠비아 등지에서 개인이 손쉽게 활용(보통 5~8명의 노동자들이 하루에 400~800개 정도의 블록 생산)하고 있는 벽돌제작 기구(일명 Money Maker Block Press)를 들 수 있다. 이는 주택 및 학교 등의 건물에 사용될 벽돌을 만드는 기계로, 흙을 소량의 시멘트와 함께 섞어서 고압으로 압축한 다음에 햇빛에 건조시키면, 견고성 있는 건축 벽돌이 만들어진다(KIAT 2013, p. 26).

표 3-3. 킥 스타트의 아프리카 적정기술 활용 사례

사업명	주요 내용
발 페달 관개펌프 (Money Maker Max)	- 발의 힘을 이용하여 하루 2에이커(약 8,100m ²)까지 관개 가능 - 최대 7미터 깊이의 물을 손쉽게 끌어올림 - 무게 16kg으로 내구성이 우수
휴대용 펌프 (Money Maker Hip Pump)	- 다리와 체중을 이용하여 손쉽게 관개 - 손쉽게 1에이커(약 4,050m ²) 이상의 관개가 가능하도록 고안 - 7미터 깊이의 물을 끌어올릴 수 있으며, 펌프 위로 14미터 높이까지 물을 밀어낼 수 있도록 고안
토양 블록 압축기 (Stabilized Soil Block Press)	- 하루 평균 500개의 블록 생산이 가능 - 에티오피아, 케냐, 르완다, 탄자니아, 우간다에서 널리 사용
조리용 기름 압축기 (Cooking oil Press)	- 해바라기, 참깨 등에서 기름 추출 - 에티오피아, 수단, 탄자니아, 우간다에서 널리 사용

자료: Kickstart, Our Products, <http://www.kickstart.org/products/>(검색일: 2014. 8. 12).

라. Practical Action(영국 NGO)

Practical Action(실용적 행동)은 단어 그대로 실용적 기술을 적용함으로써 빈곤 해소를 목표로 하는 영국의 NGO로 에너지, 식량 및 농업, 수자원 관리, 기후변화 등 여러 분야에서 현지 사정에 적합한 기술개발에 역점을 두고 있다. 최근 들어서는 도시지역의 식수, 위생시설, 폐기물 처리 분야에도 많은 활동을 하고 있는데, 이는 개도국의 무분별한 도시화로 빈민지역이 빠르게 늘어나면서 식수와 위생 관리, 폐기물의 안정적 처리 등이 주요 이슈로 떠오르고 있는 데 따른 것이다. 이외에도 재난방지 분야에서 활동을 늘려나가고 있는데, 아프리카를 비롯해 재난관리 역량이 취약한 저개발국가들을 대상으로 재난방지 시스템 구축에도 나서고 있다.

그동안 Practical Action은 아프리카 지역에서 다양한 기술을 지원하여 빈곤해소에 일조해왔는데, 몇 가지를 사례를 살펴보면 [표 3-4]와 같다.¹⁹⁾ 이 중에서 가장 눈에 띄는 아이디어 제품은 ‘자연 냉장고’라고 할 수 있는 ‘항아리 냉장고’를 꼽을 수 있는데, 이를 통해 얼음과 전기가 없는 곳에서도 음식을 상하지 않게 보관할 수 있었다. 이는 큰 항아리 속에 작은 항아리를 넣은 다음에 이들 사이에 젖은 모래나 진흙을 집어넣어 만든 것으로 열역학을 이용한 것이다. 즉, 항아리 사이에 있는 젖은 흙의 물이 증발하면서 안쪽에 있는 작은 항아리 내부 열기를 빼앗아가도록 함으로써 작은 항아리는 과일, 채소 등 농산물과 음식물의 냉온 저장(12kg의 과일과 야채를 최대 20일 동안 신선한 상태로 유지 가능)이 가능하게 된다.

이 항아리는 사회 경제적으로 많은 혜택을 가져다주고 있는데, 잉여 농

19) Practical Action, What we do, <http://practicalaction.org/what-we-do>(검색일: 2014. 8. 12).

산물의 판매가 가능하여 가계소득을 높일 수 있고, 나아가 해당지역에 향아리(도자기) 제조 산업이 새롭게 생겨나면서 지역발전과 고용창출에 기여할 수 있다. 여기에 더하여 나이지리아에서는 상하기 전의 음식물이나 농산물을 팔러 다니느라 시간을 허비하던 여자 아이들이 학교에 갈 수 있게 되었다(알렉스 스페른 2006, p. 229). 향아리 냉장고는 제작 방법이 간단하고 비용이 거의 들지 않아 누구나 손쉽게 사용할 수 있다. 현재 카메룬, 차드, 에티오피아, 나이지리아 등 여러 아프리카 지역에 보급되어 있다.

이외에도 나이지리아와 케냐 등지에서는 효율성이 크게 향상된 소규모 벽돌과 타일을 개발하여 주당 10,000여 개의 벽돌을 생산했는데, 현지에

표 3-4. Practical Action의 아프리카 적정기술 활용 사례

사업	주요 내용
마이크로 수력발전 (Micro-hydro power)	- 가파른 산에서 강으로 떨어지는 물의 낙차를 이용하여 소규모 전력을 생산 - 저비용 친환경적으로 해당 농촌지역에 전력 보급
불 없는 조리기구	- 바나나 잎 등의 지역자원을 이용하여 요리를 따뜻한 상태로 장시간 보존할 수 있도록 고안 - 음식을 다시 데우는 데 사용하는 연료 절약 - 연기 발생을 줄일 수 있어 호흡기 질환 예방에 도움 - 무분별한 벌목 및 채집 활동 감소(산림보호) - 여성의 요리시간 단축(노동단축의 경제성)
태양광 이용 펌프	- 태양광을 이용하여 100미터 깊이의 물을 끌어올림 - 하루에 최대 3만 리터까지 물을 끌어올림 - 물탱크에 보관된 물은 파이프라인을 통해 마을 주민과 연결
향아리 냉장고 (Zeer pot refrigerator) ²⁰⁾	- 더운 기후에서도 음식을 장기간 신선하게 유지할 수 있도록 고안 * 두 개의 점토 향아리 사이에 젖은 모래(또는 진흙)를 넣어 만든 '자연 냉장고' - 12kg의 과일과 야채를 최대 20일 동안 신선한 상태에서 유지 가능
당나귀 쟁기	- 당나귀 힘을 이용한 농법 - 현지에서 쉽게 구할 수 있는 금속 재료와 간단한 기술을 사용하여 당나귀 쟁기 제작

자료: Practical Action, What we do, <http://practicalaction.org/what-we-do>(검색일: 2014. 8. 12).

20) ZEER는 'Zero-Energy-Experiment Reactor'의 약자로 에너지를 필요로 하지 않는 용기를 뜻함.

서 생산되는 자재와 현지 노동력을 활용함으로써 비용을 절반 이하로 줄일 수 있었다(KIAT 2013, p. 26).

최근에는 태양광 발전도 적극 활용하고 있는데, 케냐에서는 마을 주민들과 공동으로 태양광 펌프(solar powered water pump)를 개발하여 하루에 3만 리터의 식수를 끌어올리고 있다.

3. 국제기구

가. UNICEF

유니세프는 깨끗하고 안전한 식수 및 위생(water and sanitation)에 대한 접근성이야말로 아동 문제(보건, 생명, 교육)와 가장 직결되는 핵심 사안으로 인식하고, 이를 개선하기 위한 방안을 다각적으로 모색하고 있는데 그중의 하나가 ‘WASH(Water, Sanitation and Hygiene, 2006~2015)’ 프로그램이다. 이 프로그램은 학교에 대한 식수 및 위생시설 보급, 위생교육 확대 등을 실시하여 2015년까지 안전한 식수 및 위생 서비스를 이용하지 못하는 인구 비중을 절반으로 줄이는 것을 목표로 하고 있는데, 여기에는 적정기술의 활용이 중요한 부분을 차지한다. 이 프로그램은 무엇보다도 이해관계자들의 적극적인 참여와 이를 통한 주인의식의 함양을 중요하게 고려하고 있는데, 이를 뒷받침하기 위해서는 비용 효과적(cost-effective) 기술의 선택, 현지 지역주민의 역량(유지보수 등 운영능력) 및 의식 수준을 고려한 기술의 적용, 제품 사용의 용이성(제품 사양) 등과 같이 적정기술 관련 부분을 크게 강조하고 있다(UNICEF 2010, p. 5).

유니세프는 WASH 프로그램을 통해 지역사회의 수요 반응적 환경(demand-responsive environment) 등 현지 여건을 감안한 적합한 기술의 적용을 강조해오고 있는데, 대표적으로 짐바브웨에서의 수동펌프 설치를 들 수 있다. 일명 ‘짐바브웨 펌프(공식 펌프명: Bush Pump)’로 불리기도 하는데, 이는 전기가 필요 없이 지렛대의 원리를 이용하여 지하수 식수를 얻는 것으로 제작 및 설치가 비교적 간단하여 실제 생활에서 널리 사용되고 있다(UNICEF 2010, pp. 63-65).

식수 염소처리(Chlorination)도 유니세프의 주요 사업인데, 세라믹 필터 또는 모래 필터와 같은 간단한 장치와 설치 기술 등으로 물을 소독하거나 또는 태양열을 이용하여 소독하는 적정기술을 보급하여 통해 질병 예방에 나서고 있다. 기술 보급 과정에서는 ‘일방적인 전수’가 아니라 지역공동체와 협력을 통해 기술을 ‘공유’하는 방식을 중시하고 있으며, 이를 통해 자연스럽게 지역주민의 인식과 태도 변화를 유도하고 있다(UNICEF 2008, p. 56). 이러한 접근 방식은 ‘지속가능한 개발’의 실현을 위해 가장 필요로 하는 부분이라고 할 수 있다.

나. 세계은행

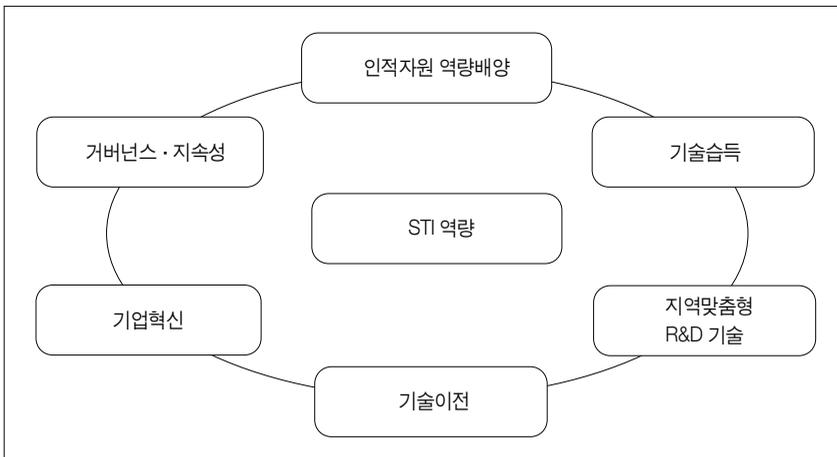
세계은행도 개도국의 빈곤해소에 적정기술 활용의 중요성을 간과하지 않고 있다. 세계은행은 지역 상황에 적합한 적정기술을 발굴하고 이를 효율적으로 활용하는 것이야말로, 개도국의 식량안보, 보건 및 위생, 물, 에너지, 재난방지, 고용창출 등 복잡다단한 문제들을 효과적으로 해결할 수 있는 핵심 역량으로 보고 있다. 즉, 해당 지역의 문제를 실질적으로 해결하기 위해서는 기술이 크든 작든 상관없이 현지 환경에 적합하고 지역 주

민이 손쉽게 사용할 수 있어야 지속가능한 개발이 가능하다고 인식하고 있다.

과학 및 기술 분야에도 빈곤 친화적(pro-poor) 기술의 중요성을 강조하는데, 과학·기술·혁신(STI: Science, Technology and Innovation)을 이용한 개도국의 개발역량 배양에 나서고 있다. 즉, 과학 및 기술적인 측면에서 빈곤 해소와 지속가능한 개발에 접근하고 있는데, 여기에서는 교육 및 역량 강화, 혁신, 지속성 등의 개념과 함께 지역문제 해결을 위한 맞춤형 R&D 기술 적용이 중요하게 다루어지고 있다.

세계은행의 STI 프로그램은 르완다 정부가 제시한 국가발전전략(비전 2020)의 NSTIP(National Science, Technology and Innovation Policy)와 연계하여 르완다의 제반 경제사회 문제에 접근하고 있는데, 이는 정부 관련 기관 관계자 이외에도 일반 지역주민의 과학 및 기술 능력 배양이 목적이다.

그림 3-2. 세계은행의 STI 역량 사슬



자료: World Bank(2010b), p. 4.

이를 통해 지역주민을 대상으로 식품 냉장보관, 전기가 필요하지 않은 냉장고, 장작난로, 관개펌프, 식품 가공 및 저장 등에 이르기까지 실생활과 관련된 분야에서 저비용으로 활용할 수 있는 적정기술들을 다양하게 전수하고 있다. 원활한 교육을 위해 교재는 프랑스어뿐만 아니라 르완다어로 쉽게 제작함으로써 지역주민들의 이해도를 높였다(World Bank 2008, p. 34).

다. 국제농업개발기금(IFAD) · 국제열대농업센터(CAIT) · 국제개발연구센터(IDRC)

국제농업개발기금(IFAD: International Fund for Agricultural Development)은 국제금융기구 중 유일하게 농업 및 농촌 개발에 전문화된 UN 산하기구로, 장기저리 차관 및 보조금을 제공하여 농촌 인프라 건설, 주민조직 구축 및 역량강화, 저장·가공·유통개선, 축산·어업 관련 개발 사업을 지원하고 있다.²¹⁾ IFAD는 1977년에 설립되어 현재 172개 회원국이 있으며 우리나라는 1978년 1월 창설회원국으로 가입했다.

IFAD는 우간다에서 우간다 정부 및 민간기업(Bidco Uganda Limited)과 합작 사업을 통해 식물성 기름개발 프로젝트(VODP: Vegetable Oil Development Project)를 시행했는데, 이를 통해 식물성 기름의 수입 의존도를 줄일 수 있었다. IFAD는 전통작물을 재배하던 농민들을 설득한 끝에 묘목 및 비료 제공 등과 함께 현지 환경에 맞는 기술지원을 실시하여

21) 한국수출입은행은 2014년 5월 국제농업개발기금(IFAD)과 양해각서(MOU)를 체결하고 향후 협조융자 후보사업을 발굴하는 등 협력관계를 구축하기로 했다. 동 MOU 체결로 대외경제협력기금(EDCF)이 마련한 농촌종합개발모델의 공동 실행에도 합의했다(한국수출입은행 보도자료(2014), ‘수출입銀, 국제농업개발기금과 MOU 체결.’ (5월 12일))

상업성 작물인 기름야자나무 농지로 전환하는데 성공했다. 나아가 인근 지역에 가공공장을 건설하여 대규모 생산체계가 가능하도록 했다. 물론 이 프로젝트가 성공하면서 지역주민의 소득향상은 물론 인프라 및 상업 시설까지 들어서면서 지역발전으로 이어졌다.

국제열대농업센터(CAIT: International Center for Tropical Agriculture)는 콩고(DRC) 내 관련 연구소의 도움으로 기존 콩보다 영양분이 훨씬 풍부한 '코릴라콩' 개발에 성공함으로써 콩고 국민, 특히 어린아이들의 영양분 섭취 향상에 기여했다. 코릴라콩에는 일반 콩보다 철분이 두 배, 아연 성분이 70% 이상 더 함유되어 있어 어린아이들의 성장 발육에 중요한 역할을 한다. 코릴라콩은 경제성도 높는데, 콩고 국민에게 육류(1kg당 5~10 달러)나 생선은 값이 너무 비싸 소비가 여의치 않지만, 코릴라콩은 1kg당 0.6~0.8달러로 저렴하여 식료품 구입비용 절감에도 기여할 수 있다. 현재 종자 증식을 통해 많은 농부들에게 보급하고 있어 코릴라콩 재배 면적이 빠르게 늘어날 것으로 예상된다. 콩고 농촌지역 대부분은 도로 기반시설이 거의 갖추어져 있지 않아 원조물자 배달이 쉽지 않은 만큼, 코릴라콩은 시골 오지를 중심으로 확산될 것으로 보인다.

국제기구는 아니지만 캐나다에서 1970년에 설립된 공기업(Public corporation)으로 개도국의 사회, 경제, 환경 문제 해결을 지원하는 국제개발연구센터(IDRC: International Development Research Centre) 역시 적정 기술을 활용하여 아프리카 빈곤해소에 나서고 있다. 동 센터는 비료 사용이 어려운 상황에서 저비용의 인산염 비료 생산기술을 개발하여 농산물의 생산량을 늘리는 데 기여했다. 국제개발연구센터는 인산 광산에서 채굴 후 발생하는 돌가루를 이용하여 인산염을 개발하는 데 성공했는데, 이를 천연

표 3-5. 국제 농업기구의 아프리카 적정기술 활용 사례

기관	프로젝트	주요 내용
국제농업개발기금 (IFAD)	식물성 기름개발 프로젝트(VODP)	- 우간다에서 기술지원을 통해 상업성 작물(기름아자나무) 재배에 성공 - 식물성기름의 수입 의존도 축소 - 소득증대와 함께 지역개발 효과 창출
국제열대농업센터 (CAIT)	고릴라콩 생산	- 콩고(DRC)에서 기존 콩보다 영양분이 훨씬 풍부한 '고릴라 콩' 개발에 성공 - 고릴라 콩에는 일반 콩보다 철분이 2배, 아연 성분이 70% 이상 더 함유 - 콩고 국민(특히 어린아이)의 성장발육에 기여
	채종기술 교육	- 마다가스카르, 탄자니아, 우간다 등지에서 지 NGO와의 협력을 통해 여성들에게 채종기술을 전수 - 채종기술에 관한 훈련교재를 개발하여 배포 - 개량종자 판매기술 지원
국제개발연구센터 (IDRC)	인산염 비료생산	- 짐바브웨에서 저비용의 인산염 비료 생산기술 개발 - 인산 광산에서 채굴 후 발생하는 돌가루를 이용하여 인산염을 개발 - 현지 기술자들이 손쉽게 작동할 수 있도록 고안된 기계장치를 설치

자료: Anonymous(2013a), pp. 20-21; Palmer(2013), pp. 11-13; Anonymous(2001), p. 5; Shore(2001), p. 8.

거름에 섞어 비료를 생산하고 있다. 짐바브웨에서는 이를 널리 사용할 수 있도록 기계장치를 설치했는데 현지 기술자들이 손쉽게 작동할 수 있다.

4. 주요 특징 및 시사점

본 사례를 통해 나타난 적정기술 관련 기관들의 주요 특징들을 살펴보면 보면 다음과 같다. 첫째, 적정기술 활용 추진체계에서 선진국의 원조공여국들과 국제기구들은 주로 역량 강화 등 거시적인 프로그램 내에 적정기술들이 포함되도록 구성하고 있는 반면에 사회적 기업, 연구소, NGO들은 단일제품 개발 및 보급에 집중하고 있다. 사회적 기업들은 일정 수준의 수익성 창출에도 성공하고 있다. 둘째, 적정기술이 가장 활발하게 적용

되는 분야는 빈곤문제와 가장 직접적으로 맞닿아 있는 농업, 에너지, 물과 위생, 보건 등이며 주로 농촌지역에 집중되어 있다. 최근 들어서는 지속 가능한 개발과 환경문제가 주요 이슈로 부상하면서 환경 관련 적정기술 사업도 활발해지고 있다. 셋째, 단순하고 작지만 실용적인 기술을 개발하여 지역주민의 삶에 직접 다가가고 있다. 항아리 냉장고, 불 없는 조리기구 등의 사례에서 보듯이 지역주민들이 손쉽게 사용할 수 있도록 제작되었다. 물론 이는 아프리카 지역주민들의 교육 및 소득 수준 등 여러 사정과 개발 역량을 최대한 감안한 결과이다. 넷째, 적정기술 사업 경험이 많은 기관일수록 현지 수요 파악에 밝고, 제품개발 및 보급의 성공률이 높다고 할 수 있는데, 킥 스타트, Practical Action, 매사추세츠 공대(MIT)의 디랩(D-Lab) 등이 여기에 해당한다. 이들은 현장에서 오랜 경험과 노하우를 가진 NGO 또는 연구기관 등과 긴밀한 파트너십을 맺고 수요 발굴에서부터 제품의 개발 및 생산, 보급 및 유통 등에 이르기까지 거의 모든 과정에서 협력 체제를 유지한다.

본 사례 분석이 가져다주는 가장 중요한 시사점은 아프리카 빈곤해소에 절실히 요구되는 것은 거대한 개발계획이나 현대 기술이 아니라 주민에게 다가갈 수 있는 풀뿌리 기술이라는 점이다. 이런 기술들이야말로 주민들로부터 공감을 불러일으킬 수 있으며, 나아가 일자리 및 소득 창출을 통해 지속가능한 개발을 위한 토대가 될 수 있을 것이다.

[표 3-6]에는 아프리카에서 비교적 활발하게 활동하는 선진국의 적정기술 관련 기관들이 정리되어 있다. 적정기술이라는 용어가 반드시 사용되지는 않았지만, 상대국 현장에 적합한 기술을 사용함으로써 개발효과의 극대화를 추구한다면 적정기술 범주에 포함할 수 있을 것이다.

표 3-6. 주요 선진국의 적정기술 관련 기관

국가	담당기관	주요 특징
미국	USAID (미국 국제개발청)	- 농업, 위생 및 식수, 에너지 등 다양한 분야에서 적정기술 활용 - 아프리카 농업개발(IT 활용)에 집중
	SANREM	- 아프리카 '보존 농업' 개발에 주력 - 1992년 시작하여 현재 4단계 추진 중(토양의 질 개선 및 복토 등을 통한 생산성 증대)
	MIT (D-Lab)	- 농업, 에너지, 폐기물, 보건 등의 분야에서 아이디어 기술개발 - 농업 폐기물을 이용한 숯 제조 기술, 휴대용 옥수수 탈립기 등을 아프리카에 보급
	킵 스타트 (Kick start)	- 세계적인 사회적 기업으로 특히 물 분야에서 강점 - 전기 없이 사람의 힘으로 손쉽게 작동할 수 있는 관개펌프를 개발하여 아프리카에 널리 보급 - 적정수준의 수익 창출
영국	DFID (영국 국제개발부)	- 병충해 방지, 가뭄에 내성이 강한 품종개발 등을 통한 농업기술 지원 - 토지 비옥도 향상을 위한 적정기술 적용
	Practical Action (NGO)	- 농업, 에너지, 식수 등의 분야에서 다양한 적정기술 활용(오랜 역사와 노하우 축적) - 마이크로 수력발전, 불 없는 조리기구, 자연 냉장고 등 아이디어 제품 개발
독일	GIZ (독일기술협력공사)	- 에너지 분야에서 다양한 적정기술 사업 - 스토브(화덕) 보급을 통한 주거환경 개선
일본	JICA	- 일촌일품 운동 보급(특산품 발굴) - 저비용의 로프(ropo)펌프 보급 - 기후변화 관련 기술지원

자료: 본 연구 3장 내용을 바탕으로 작성.

제4장 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야

1. 농업
2. 에너지
3. 식수 및 위생
4. 중소 제조기술



1. 농업

아프리카에서 농업과 빈곤은 서로 맞닿아 있을 정도로 밀접한 관련성이 있지만, 농업 문제는 여전히 해결되지 못하고 있다. 아프리카는 농업을 제외하고 다른 산업의 발전을 도모하기가 어렵기 때문에 농업이 빈곤해소와 국가발전의 핵심 산업일 수밖에 없다. 아프리카에서 농업에 종사하는 인구 비중은 60~70%에 달하며, 도시로 유입되는 인구를 배제하고도 농촌지역 인구는 더욱 늘어날 것으로 전망된다. 결국, 농업이 국가개발의 핵심 역할을 담당해야 하는데, 현실은 정반대로 아프리카 빈곤의 원인은 농업의 낙후성이 자리하고 있다.

아프리카 농업개발 지원과 관련하여 제기될 수 있는 의문 중 하나는 협력가능 분야에 관한 것일 것이다. 그러나 우리나라는 일반적인 인식과는 달리 여러 분야에서 저비용으로 지원할 수 있는 기술들을 다수 보유하고 있다. [표 4-1]에서 보듯이 우리나라 농업은 재배기술에서부터 수확 후 관리 및 저장기술, 토양 분석 및 개량, 축종 개량, 점적관수, 유기농 비료 생산기술 등에 이르기까지 아프리카에서 절실히 필요한 분야의 기술들을 보유하고 있다. 이들 기술은 그동안 동남아시아를 비롯한 여러 개도국에서 사용되었기 때문에 어느 정도 검증 과정도 거쳤다고 볼 수 있다.

아프리카 농업개발 지원에서는 일차적으로 생산성 향상에 초점을 맞출 필요가 있는데, 본 연구에서는 유기질 비료, 소규모 관개, 수확 후 관리 등에서의 적정기술을 중심으로 살펴보고자 한다. 물론 이들 이외에도 협력가능 분야가 적지 않다고 할 수 있는데, 예컨대 가공기술을 들 수 있다. 아프리카 국가들은 가공기술이 매우 부족하여 부가가치를 거의 창출해내

표 4-1. 한국의 적정기술 보유 현황(예시): 농업

기술명	기관
벼 품종 개발·개량·육종 기술	한국농촌경제연구원
벼 재배기술(다수확 재배기술)	한국농촌경제연구원
수확 후 관리 및 가공 기술	한국농촌경제연구원
옥수수 품종 육종기술	한국농촌경제연구원
화훼 품종 육종기술	한국농촌경제연구원
시설원예 기술	한국농촌경제연구원
병충해·냉해 경감기술	한국농촌경제연구원
토양분석 및 토양개량 기술	한국농촌경제연구원
친환경 재배기술 (저비용 친환경 품종개발기술, 친환경 토양관리 기술, 환경복원 관리기술)	한국농촌경제연구원
축종 개량(인공수정·수정란 착상 등)	한국농촌경제연구원
가축질병 예방치료기술(질병진단기법 및 시약 등)	한국농촌경제연구원
농후사료기술	한국농촌경제연구원
가축분뇨 퇴비화 기술(가축분뇨처리기술)	한국농촌경제연구원
유통관련 기술(바코드시스템, 콜드체인시스템, 농산물 선별 시스템 등)	한국농촌경제연구원
수도작 공정기계화 기술	한국농촌경제연구원
빛물관리(분산형) 기술	서울대학교
벌새 생산 및 관리 기술, 기계화 영농기술	KOICA
관수기술(점적 관수)	KOICA
가축질병 진단 및 축산물 위생검사 기술	KOICA
범람 관개기술	KOICA
침투방지 고랑기술	KOICA
스프링클러 시스템 기술	KOICA
다공성 토지 관개기술	KOICA
지표수 영농 기술	KOICA
배수로 기술	KOICA
옥수수 종자 증식포 운용 기술	산자부
벼 수확 후 처리기술	산자부
식량작물 가공 기술 및 육종개량 기술, 유지작물 재배·가공기술, 섬유 및 피혁 생산·염색·가공 기술	산자부
유기농 비료 생산기술	산자부
망고 건조기술(건조망고 사업)	굿네이버스
버섯 종균 및 가공 기술(버섯사업)	굿네이버스
친환경 식물성장 촉진기술	한국과학기술연구원
흙 채움재 기술(흙 보수/복원 기술)	한국생태환경건축학회

자료: 관련 기관 홈페이지 및 인터뷰.

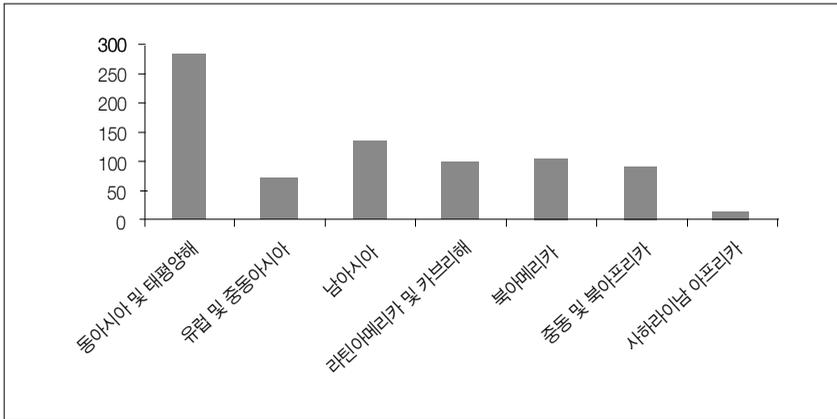
지 못하고 있는데, 나이지리아에서는 카사바의 10%만이 밀가루, 당분 등 부가가치 상품으로 만들어진다. 이에 반해 브라질에서는 카사바의 85% 이상이 가공 과정을 거쳐 부가가치가 높은 상품으로 만들어지고 있으며, 태국도 그 비율이 95%에 달한다. 브라질과 태국 농민들은 복잡하지 않은 가공기술을 이용해 소득을 높이고 있지만, 나이지리아 농민들은 카사바 대부분을 가공하지 못한 채 단순 식량으로 사용하고 있다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 18).

가. 유기질 비료 제조기술

농업 생산성은 기후, 토양, 종자 등 제반 요소들의 영향을 받지만, 좁은 면적의 척박한 토양에 동일한 작물을 계속해서 재배하는 단작형 (mono-cropping) 농업 비중이 높은 아프리카에서는 비료 사용이 절대적으로 중요하다. 사실, 아프리카 농업전문가들은 이 지역 농민들이 농업 생산성을 끌어올리지 못하는 주요 원인으로 비료 부족을 들고 있다. 농업 생산성을 향상시키기 위해서는 적당한 양의 비료를 지속적으로 투입하는 것이 중요하지만, [그림 4-1]에서 보듯이 아프리카 농부가 1ha당 사용하는 비료의 양은 10kg 정도로 동아시아, 남아시아, 중남미 등과는 비교할 수 없을 정도이다. 반세기 전에 아시아와 중남미 지역에서 식량문제 해결의 일등공신이었던 녹색혁명이 아프리카에서 성공을 거두지 못했던 주요 이유 중 하나도 바로 비료의 부족이다. 높은 인구 증가율과 지력 상실(토양 손실) 등을 감안하면, 비료 사용을 확대하여 농업 생산성을 끌어올리는 것이 급선무이지만, 아프리카의 소농들은 화학비료를 구입할 엄두를 내지 못하고 있다. 국제 비료(화학) 가격은 종류에 따라 톤당 300~500달러에 달하고 있어, 연간

그림 4-1. 지역별 비료 사용 비교

(단위: kg/ha)



주: 2002~10년 평균.

자료: World Bank, Data, <http://data.worldbank.org/>(검색일: 2014. 8. 28).

국민소득이 1,000달러를 훨씬 밑돌고 있는 아프리카 지역에서는 지속적인 구매가 거의 불가능하다.

[표 4-2]는 농업 비중이 높은 아프리카 국가(33개국)들의 비료 사용량(1ha당 kg)을 보여주고 있는데, 남아공과 모리셔스 정도를 제외하면 대부분이 극히 소량임을 알 수 있다. 농업비중과 소득수준이 비슷한 남아시아 지역의 비료 사용량(평균)에 버금가는 아프리카 국가는 전무하다.

비료 사용은 농업 생산성과 불가분의 관계를 맺게 되는데, 비료의 사용이 상대적으로 많은 남아공, 케냐, 말라위 등에서는 농업 생산성이 높게 유지되는 반면에, 비료 사용이 극히 적은 앙골라, 콩고, 모잠비크 등의 농업 생산성은 아프리카에서도 최하위에 머물러 있다(World Bank, Data, <http://data.worldbank.org/>(검색일: 2014. 8. 27)). 다만, 마다가스카르는, 비료 사용이 소량임에도 높은 생산성을 보이는데, 이는 풍부한 강수량 등 기후적 여건이 뒷받침된 데 따른 것으로 볼 수 있다.

표 4-2. 아프리카 국가들의 비료 사용량

(단위: kg/ha)

	국가 수	국가
20kg 이상	8개국	코트디부아르(24), 케냐(32), 말라위(34), 모리셔스(272), 세이셸(25), 남아공(57), 잠비아(29), 짐바브웨(28)
10~20kg 미만	4개국	부르키나파소(10), 에티오피아(15), 가나(13), 말리(18)
5~10kg 미만	8개국	카메룬(8), 가봉(7), 감비아(7), 모잠비크(5), 나이지리아(6), 세네갈(7), 수단(5), 탄자니아(5)
5kg 미만	13개국	앙골라(3), 베냉(3), 부룬디(2), 콩고민주공화국(0), 콩고(1), 에리트레아(2), 기니(1), 마다가스카르(3), 나미비아(2), 니제르(0), 르완다(3), 토고(4), 우간다(2)

주: 2002~10년 연평균 기준.

자료: World Bank, Data, <http://data.worldbank.org/>(검색일: 2014. 8. 27).

아프리카에 비료의 원료(주성분)가 없는 것은 아니다.²²⁾ Van Kauwenbergh (2006, p. 4)에 의하면, 아프리카에는 인산염 비료의 주원료인 인산이 다량 매장되어 있는데, 그 양이 전 세계 인산의 50% 정도에 달하는 것으로 추산된다. 그러나 비료 생산에는 대규모 자본 투입과 인프라 건설이 수반되어야 하기 때문에 개발이 쉽지 않은 상황이다.²³⁾ 결국 비료 원료를 저렴한 가격으로 수출하고 해외에서 화학비료를 수입하는 남북 무역형태를 떨 수밖에 없다. 수입 비료는 농촌지역까지 운송되는 과정에서 많은 거래 비용이 따라붙으면서 가격이 크게 상승하게 되는데, 이를 감당할 수 있는 아프리카 농민들은 그리 많지 않다. 사실, 아프리카의 열악한 교통 인프라 환경은 경제활동을 위축시키는 주범이라고 할 수 있다.

22) 비료의 주성분으로는 질소·인산·칼륨·황·칼슘·마그네슘 등이 있다.

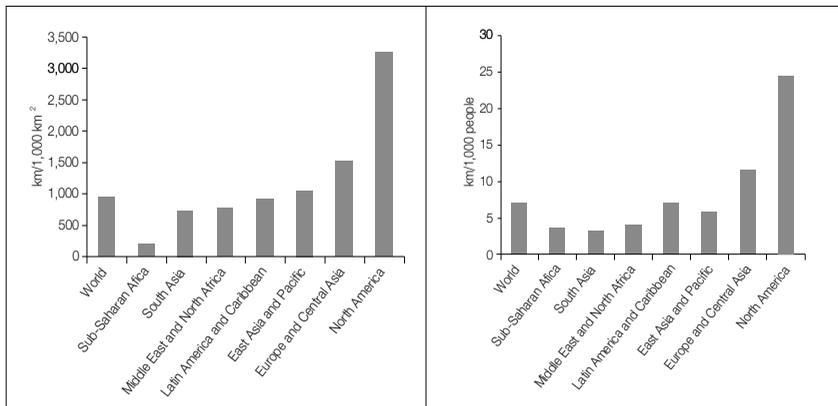
23) 현재 아프리카 54개국 중 10개국만이 인산 및 질소 비료를 생산하고 있다.

아프리카 내의 포장도로 비율은 20% 정도에 불과하며, 양적인 측면인 도로밀도(1,000km²당 도로 길이 3.4km) 및 도로분포(인구 1,000명당 도로 길이 944km)에서도 크게 열악하여 물가 상승의 주요 요인이 되고 있다 (Gwilliam 2011, p. 24).

아프리카에서는 동물 배설물로 만든 거름과 퇴비 등이 유기질 비료로 널리 사용되는데, 그 효과성이 화학비료에 비해 크게 떨어질 뿐만 아니라 환경오염과 위생문제를 가중시키는 주범이 되고 있다.

이런 문제점을 해결하기 위해 세계농림업센터(World Agroforestry Center)는 아프리카 현지 농업 및 임업 관련 연구기관들과 협력하여 질소를 공급하는 아카시아 나무(일명 비료 식물)를 이용하여 작물을 재배하는 농업 기술을 전수해오고 있다. 말라위에서는 이러한 농법으로 작물의 생산량을 2.8배나 끌어올렸으며, 잠비아에서는 농가소득을 두 배 가까이 올릴 수 있었다(Anonymous 2009, p. 63) 이외에도 인산 광산에서 배출되는 인산 가루를 수집하여 비료로 사용하는 등 여러 방법들이 동원되고 있다.

표 4-3. 아프리카의 도로 사정



자료: Gwilliam(2011), p. 24.

우리나라는 아프리카의 복잡한 농업 여건을 감안하여 농업 부산물 등을 재활용하여 유기질 비료를 제조할 수 있는 기술을 아프리카에 널리 전파할 필요가 있다. 아프리카에서는 농업 부산물이 그대로 버려지는 사례가 많은데, 이를 기술적으로 재활용하면 저비용으로 비료를 생산할 수 있을 것이다. 이는 환경 친화적인 생산방식으로, 버려지는 농업 부산물 등을 재활용함으로써 ‘자연에서 얻은 것은 자연으로 돌려주는 농업의 선순환 구조’를 만든다는 점에서 상대방으로부터 공감을 얻을 것이다. 현재 국내 모 기업은 아프리카의 현실에 맞게 이 지역에서 생산되는 커피 찌꺼기(일명 커피박)를 활용한 유기질 퇴비 제조기술을 개발하여 케냐 등 아프리카에 기술전수를 추진 중이다. 이 기술은 2013년 중소기업청의 융합기술개발사업으로 선정되어 개발된 기술로 기존의 유기질 비료 대비 상당한 증대 효과가 있는 것으로 알려졌다. 나아가 이 기술로 만든 비료는 카페인 성분이 있어 해충 방지 효과도 탁월한 것으로 밝혀지고 있어 아프리카 농업개발을 위한 우수한 적정 기술로 평가를 받고 있다.

나. 소규모 관개기술

아프리카 농업이 직면한 심각한 문제 중 하나는 관개시설을 이용해 농사를 짓는 경우가 극히 일부분에 불과하다는 사실이다. 아프리카 농경지 대부분은 천수답으로 하늘에서 떨어지는 빗물에 식량문제를 맡길 수밖에 없는 현실이다. 우기에는 빗물에 의존하여 농작물을 재배할 수 있지만, 건기에는 강이나 연못, 하천 등지에서 양동으로 물을 가져오든지 아니면 작물이 타들어가는 것을 그대로 바라보는 경우가 다반사이다. 사실, 개량종자나 새로운 농업기술 도입도 관개시스템이 뒷받침되어야 그 진가를 발

휘할 수 있는데, 아프리카의 현실은 그러하지 못하다.

이러한 문제를 해결하기 등장한 것이 이른바 중력을 활용한 관개기술 (gravity-powered irrigation technology)이라고 있는데 이미 여러 아프리카 국가들이 널리 활용하고 있다. 이는 언덕 위에 물탱크를 설치하고 여기에 빗물을 저장했다가 필요시에 파이프를 연결하여 높낮이를 이용하여 물을 흘려보내는 방식인데, 주로 작은 농경지에서 채소 재배 등에 사용하고 있다. 이러한 방식은 지하수 개발을 통한 식수 보급에도 널리 사용되는데, 먼저 전기의 힘을 이용하여 지하 대수층에서 물을 퍼 올려 일정한 높이에 설치한 물탱크에 물을 저장한 다음에 중력을 이용하여 마을 가구에 물을 공급하고 있다. 물론 물탱크에서 마을까지는 전기 없이 높낮이를 이용하여 물을 흘려 보낸다.

이러한 방식이 여의치 않으면 앞에서 살펴본 바와 같이 사람의 힘을 이용하는 다양한의 양수 펌프들이 동원되고 있다. 미국의 비영리 사회적기업인 퀵 스타트는 발 페달 펌프와 휴대용 펌프를 아프리카 농민들에게 저가로 판매함으로써 빈곤해소에 직접적으로 기여하고 있다. 전술한 바와 같이 현재(2014년 5월)까지 아프리카에 약 24만 대의 펌프를 판매하였으며, 이를 통해 농가소득에 크게 기여한 것으로 평가되고 있다. 퀵 스타트의 관개펌프는 아프리카의 가난한 농민들에게 새로운 희망을 심어주었다는 점에서 적정기술의 대명사로 불리고 있다.

점적관수(drip Irrigation) 역시 아프리카 농업환경에 적합한 관개방식이라고 할 수 있는데, 이는 물의 낭비를 최소화하기 위해 작은 구멍들을 뚫은 호수(관)를 작물에 최대한 가깝게 하여 소량의 물을 뿌려주는 방식이다. 물의 증발을 완전 차단하기 위해 땅 속으로 호수를 연결하는 경우도 있다.

아프리카와 같은 열대지방에서는 물의 증발이 많은 스프링클러 방식은 적절하지 않아 점적관수 방식이 널리 사용되고 있다. 점적관수 시스템은 적은 양의 물로 관개 효과를 극대화할 수 있다는 점에서 전술한 관개 펌프와 더불어 적정기술의 최고 제품으로 평가되고 있다. 다만, 물의 막힘을 방지하기 위한 목적으로 고급 필터를 사용하고 있어 가격이 다소 비싸다는 단점이 있는데, 아프리카 소농이 담당할 수 있는 제품을 내놓는 것이 관건이라고 할 수 있다. 이를 위해서는 물탱크, 밸브, 호수(관) 등 필요한 물품들은 최대한 현지에서 조달하여 설치하는 것이 중요하다고 하겠다.

빗물관리 시스템(catchment-scale irrigation system) 기술도 유용하다. 아프리카에 내리는 빗물의 80% 정도는 토양으로 흡수되지 않고 지표면에서 그대로 증발되거나 또는 토사 유출로 손실되고 있는 있는데, 이러한 문제를 해결하기 위한 수단으로 빗물 저장기술이 활용되고 있다. 이는 빗물을 모아서 저장하는 빗물집수시스템 기술로서 필요시에 지형적 높이를 이용하여 낮은 곳으로 물을 흘려 보낸다. 주로 언덕에 흙을 파거나 둑고선(계단식 경작)을 만들어 빗물을 내보내고 있는데, 서아프리카에서는 부르키나파소와 말리, 그리고 동아프리카에서는 탄자니아와 에티오피아 등지에서 널리 활용되고 있다.

가정이나 학교 등 공공건물에 빗물 저장탱크를 설치하는 소규모의 물 개발 사업도 이루어지고 있는데, 국제사회에서는 그동안 여러 아프리카 국가들에 대해 빗물을 활용한 물 사업을 지원하였다. 일례로 국제 비영리 단체인 Wateraid는 노인과 여성이 많은 우간다의 어느 마을에서 현지 조달한 재료로 만든 빗물집수 단지를 조성했고, UNEP과 UNDP는 공동 협력프로그램을 통해 세이셸의 어느 학교에 빗물집수 장치를 설치해주었다.

이 학교는 이 빗물을 청소나 화분 분무 등에 유용하게 사용하였고, 한 달에 250달러에 달하던 수도요금도 절약할 수 있었다(Wateraid 2013, p. 8; UNEP, Seychelles: Finding solutions to water scarcity, http://www.unep.org/wed/SIDS/finding-solutions-to-water-scarcity.asp#.VBKETJR_u4U(검색일: 2014. 8. 25)).

다음으로는 태양광을 이용한 관개시스템(solar-powered irrigation)을 들 수 있다. 최근 태양광 기술이 발전하면서 이를 이용한 관개시스템이 여러 국가에 보급되었는데, 아프리카에서는 말라위, 베냉 등에서 사용되고 있다. 주로 채소와 과일 재배에 이용되는데, 생산성 향상으로 잉여 농산물까지 생겨나 판매소득에도 기여하고 있다. 우리나라(KOICA)는 그동안 방글라데시와 몽골 등에 태양광을 이용한 관개시스템을 보급한 경험이 있다. 방글라데시에서는 태양광 관개펌프 개발사업(2009~12년)을 수행하여 여섯 마을에 20개의 관개 펌프를 제공했는데, 이를 통해 최대 3모작까지 가능하게 함으로써 소득증대에 크게 기여한 것으로 평가되고 있다(KOICA 2014, p. 31). 그리고 몽골에는 2009년 신재생에너지 전력시스템을 구축했는데, 여기에서 발생하는 전기를 이용하여 지하수를 퍼올려 저수지에 저장한 다음에 이 물을 농작물(채소, 감자, 당근 등) 재배에 사용하고 있다.

다. 수확 후 관리기술(Post-Harvest Management Technology)

아프리카의 식량문제와 관련하여 중요하게 다루어야 할 또 다른 사안은 ‘수확 후 손실(PHL: Post-Harvest Loss)’을 최소화하는 것이다. 이는 농작

물을 논이나 밭에서 추수하는 과정에서부터 시작하여 최종 소비단계에 이르기까지 중간과정에서 발생한 제반 손실을 의미하는 것으로, 농업 인프라 시설이 극히 열악한 아프리카와 같은 저개발국에는 작물재배 못지않게 중요한 사안이다. 사실, 아프리카 식량문제에서 ‘수확 후 관리기술’은 곡물 생산성 증대 이슈와 더불어 가장 중요한 문제로 대두되어 왔다.

수확 후 손실의 원인으로는 날씨, 해충, 화학물질 오염 등 여러 이유가 있다. 대부분 아프리카 농가들은 추수한 곡물들을 햇볕에 말리는데, 이 시기에 비가 오면 저장창고가 절대적으로 부족하여, 힘들게 수확한 곡물들이 썩어가는 것을 그대로 지켜볼 수밖에 없다. 또한 아무런 장치 없이 맨 바닥에 곡식들을 넓게 펼쳐서 말리기 때문에, 돌이나 모래 등과 같은 이물질이 함께 섞이게 될 뿐만 아니라, 해충이나 조류의 공격에 그대로 노출되어 손실이 발생하고 있다.

아프리카 전체로 보면, 지난 10여 년(2003~13년) 동안 곡물 생산량 대비 수확 후 손실 비중이 15%(연평균)에 달한 것으로 추산되는데, 최대 주식인 옥수수는 그 비중이 18%에 달했다(APHLIS, Estimated Postharvest Losses(%) 2003~13, http://www.aphlis.net/?form=losses_estimates(검색일: 2014. 8. 27)). [표 4-4]는 아프리카 지역을 대상으로 추수 이후에 발생하는 손실을 단계별로 보여주고 있는데, 추수 및 자연건조, 농가 보관 과정에서 손실이 많이 발생하는 것으로 나타나고 있다.

표 4-4. 아프리카의 수확 후 손실(PHL): 단계별 손실비율

(단위: %)

단계	추수 및 건조	농가로 이동	탈곡	키질	농가 보관	시장으로 운송	시장 보관
손실비율	4~8	2~4	1~3	1~3	2~5	1~2	2~4

자료: APHLIS, What is APHLIS?, <http://www.aphlis.net/>(검색일: 2014. 8. 27).

아프리카(사하라이남) 전체 곡물 생산의 40% 정도를 차지하는 동부 및 남부 아프리카 지역의 ‘수확 후 손실’에 관한 World Bank(2011, p. 18) 보고서에 의하면, 이 지역의 전체 곡물 생산액(110억 달러) 가운데 16억 달러가 수확 후 손실로 사라지고 있다. 그리고 아프리카(사하라이남) 전체로 보면, 수확 후 손실 금액이 무려 40억 달러에 이르고 있는 것으로 추산되는데, 이는 지난 10년 간 아프리카 지역의 원조 금액과 거의 맞먹는 수준이다(Anonymous 2013b, p. 65) 이는 어디까지나 손실 발생량을 금액으로 환산한 것이며, 곡물의 질적 저하까지 포함한다면 그 규모는 엄청날 것이다.

[표 4-5]는 아프리카 주요 국가들의 곡물별 ‘수확 후 손실’을 보여주고 있는데, 주식 작물인 옥수수과 쌀에서 특히 심각하게 나타나고 있어 식량안보를 위협하고 있다. 이런 이유로 아프리카의 ‘수확 후 손실’ 문제는 세계은행 등 국제기구와 선진 원조 공여국에서도 주요 이슈로 다루어지고 있다.

표 4-5. 아프리카 국가들의 곡물별 ‘수확 후 손실’ (PHL) 비율

(단위: %)

품목	사하라이남 아프리카	말라위	르완다	세네갈	우간다	짐바브웨
밀	12	13	13	-	13	-
옥수수	18	20	18	17	18	12
쌀	12	12	13	9	18	-
수수	12	13	12	12	15	9
보리	9	-	-	-	9	-
귀리	2	-	-	-	-	-
기장	10	11	-	-	14	7

주: 2003~13년 연평균 기준.

자료: APHLIS, Country Narratives, http://www.aphlis.net/?form=country_narratives(검색일: 2014. 8. 27)를 토대로 작성.

이 같은 수확 후 손실을 줄이기 위한 국제사회의 노력은 적정기술의 활용으로도 잘 나타나고 있는데, 그중의 하나로 곡물 저장창고의 일종인 사일로(Silo)와 곡물자루를 꼽을 수 있다. 이들은 제작비용이 저렴하고 운반이 용이하여 아프리카 소작농들이 사용하기에 적절하며, 해충 방지 효과도 탁월한 것으로 평가되고 있다. 가나에서는 흙으로 만든 사일로 1,000여 개를 제작했는데, 이를 통해 곡물 손실 비율을 6.5%로 낮출 수 있었다(World Bank 2011, p. 24).

빌 게이츠 재단(Bill and Melinda Gates Foundation)에서는 이른바 3중 자루(tripple-bags)를 개발하여 동부콩(cow pea)의 수분 증발을 최소화하고, 해충의 공격도 막아주고 있다. 이외에도 빌 게이츠 재단은 수수(pearl millet)의 손실을 최소화하기 위해 탈곡, 키질, 분쇄 과정을 일괄적으로 처리할 수 있는 기계를 개발하여 현재 세네갈에서 시험 운행 중이다. 아프리카에서는 절구질과 키질로 껍질을 힘겹게 벗기고 있는데, 만일 이 기계가 상용화 되면 기존 방식에 비해 소요 시간과 곡물손실 규모를 각각 1/10로 줄일 수 있을 것으로 기대하고 있다(Anonymous 2013b, pp. 65-66).

세네갈에서는 간단한 농기계를 제작하여 곡물의 손실 규모와 일손을 크게 줄일 수 있었다. 이는 시간당 1,000~1,500kg의 곡물을 탈곡할 수 있는 탈곡기를 제작함으로써 가능했는데, 엔진은 수입품이지만 나머지는 현지 조달로 제작되고 있다. 이는 무엇보다도 키질에 따른 과도한 노동을 획기적으로 줄여주었는데 현재 세네갈 이외에도 부르키나파소, 코트디부아르, 가나, 말리, 모리타니 등 여러 아프리카 국가들에서 널리 사용되고 있다(APHLIS, APHLIS Sénégal, <http://www.erails.net/SN/aphlis/aphlis-senegal/projects/>(검색일: 2014. 8. 27)).

우리나라는 쌀, 채소, 과일 등의 저장설비 분야에서 기술력을 보유하고 있고, 또한 나름대로 경험도 축적하고 있으므로, 저장시설 시스템 설치 및 관련 기술 전수를 적극 고려해볼 필요가 있다. 아프리카에는 농작물의 신선도를 유지해줄 만한 저장시설이 턱없이 부족하여 이 분야에서 대한 협력을 적극 희망하고 있다. 사실, 아프리카에서는 저장시설이 절대적으로 부족하여 농부들이 어렵게 수확한 과일, 채소, 식량 작물들이 신선도를 유지하지 못해 헐값에 팔리는 경우가 다반사이다. 나이지리아에서는 수확한 농산물의 20~50% 정도가 부패하여 그대로 버려지고 있는데, 이는 아프리카의 평균치(8~18%)를 크게 웃도는 수치이다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 18). 수확 시점이 끝나면 저장시설을 갖추지 못한 농부들은 어쩔 수 없이 헐값에 거래상에게 농작물을 판매할 수밖에 없는 반면에, 거래상들은 대형 저장시설을 가지고 있어 가격이 오를 때까지 보관하여 큰 시세 차익을 남긴다. 쌀의 경우 중간상들은 40% 이상의 이윤을 챙기고 있다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 18).

2. 에너지

전술한 바와 같이 아프리카 국가들은 심각한 ‘에너지 기근’에 시달리고 있다. 아직까지도 아프리카 인구의 절반 이상이 전기의 혜택을 받지 못한 채 전근대적인 삶을 살아가고 있다. 도시지역은 내전 감소에 따른 정치적 안정과 빠른 경제성장으로 전력망 구축이 한창 진행 중이지만, 인구의 70% 이상이 살고 있는 농촌지역으로까지는 전력망 연결이 미치지 못하

고 있다. 예를 들어 아프리카에서 어느 정도 산업발전이 이루어진 케냐의 농촌 전기보급률은 12%이며, 신생 자원부국으로 급부상하는 모잠비크는 그 비율이 2%에 불과하다. 모잠비크 정부는 오는 2020년까지 전기 보급률을 25%로 끌어올리겠다는 전력 마스터플랜을 내놓고 있지만, 시골지역의 열악한 전력 사정이 획기적으로 개선될 가능성은 그다지 크지 않다.

이미 앞에서 언급한 바와 같이 아프리카 농촌주민들은 작은 부락 단위로 넓은 지역 여기저기에 흩어져 거주하고 있는 데다가, 소득 수준이 워낙 낮기 때문에 기존의 전력 방식으로는 전기 공급이 사실상 불가능하다고 할 수 있다.

결국, 아프리카 농촌지역의 에너지 문제를 해결하기 위해서는 대체에너지(신재생에너지) 개발이 필수적인데, 이는 빈곤해소와 기본적인 삶의 문제와 직결되는 중요한 사안이다. 아프리카 시골지역의 전력 부족은 환경 문제로도 이어지고 있다. 전기를 사용할 수 없는 아프리카 농촌 주민들은 나무를 비롯한 바이오매스에 의존하여 요리나 난방을 해결할 수밖에 없는데, 이것이 산림훼손의 가장 커다란 원인이 되고 있다. 사실, 아프리카 산림파괴의 최대 주범은 무분별한 벌목인데, 이로 인해 토양침식이 가속화되고 이는 다시 작황부진과 식량생산 감소로도 이어지고 있다.

대체에너지에는 여러 종류가 있을 수 있는데, 본 연구에서는 우리나라의 공급능력과 아프리카의 수요 등을 종합적으로 고려하여 태양광에너지와 바이오에너지를 협력 유망 분야로 제시하고자 한다. 아직까지 이들 분야의 해외 원조사업 실적이나 노하우 축적은 충분하지 않지만, 아프리카의 수요를 감안하면 노력 여하에 따라 지속적인 협력이 가능하다고 할 수 있다. 우리나라의 태양광에너지 분야는 다른 신재생에너지에 비해 기술적으로

앞서고 있으며, 선진국 대비 70%의 기술력을 보유한 것으로 평가되고 있다(박영호 외 2010a, p. 206). 바이오에너지의 경우, 선진국에 비해 우리 기술력이 우위에 있다고는 할 수 없으나, 바이오 디젤과 바이오 에탄올 분야는 선진국 대비 각각 74%, 65%의 비교적 높은 기술력을 보유한 것으로 평가되고 있다(박영호 외 2010a, p. 207).

표 4-6. 한국의 적정기술 보유 현황(예시): 에너지

기술명	기관
송배전 효율성 향상 및 배전 자동화 기술	KOICA
바이오에너지 기술	KOICA
태양광 기술(태양광 사업)	굿네이버스
축열 기술(G-saver 사업)	굿네이버스
사탕수수 숲 개발기술	굿네이버스
전기/열원/가스구동 히트펌프 기술	과학기술정책연구원
조명용 LED·그린 IT 기술	과학기술정책연구원
스마트그리드 기술(변전시스템, 초고압 직류송전시스템 등)	과학기술정책연구원
친환경 절전형 전력반도체 기술	과학기술정책연구원
전력저장기술(초전도 에너지저장, 플라이휠 에너지저장 등)	과학기술정책연구원
유기태양전지 제조기술	대구경북과학기술원
태양광 제조 및 시스템 기술	서울대학교
(경량·간편 설치형) 태양열 온풍기 기술	㈜ 팜텍
실리콘계 태양전지의 고효율, 저가화 기술	한국과학기술연구원
바이오에너지 생산요소기술 및 시스템 기술	한국과학기술연구원
차세대 고효율 연료전지 시스템 기술	한국과학기술연구원
고효율 태양열시스템 구축 및 소재개발 기술	한국과학기술연구원
풍력발전 요소부품 기술	한국과학기술연구원
풍력발전 운영/모니터링 시스템 기술	한국과학기술연구원
풍력 자원평가 기술	한국과학기술연구원
지열 발전 및 냉난방 시스템 개발기술	한국과학기술연구원
대용량급 소수력발전 시스템 기술	한국과학기술연구원
석탄가스화 복합발전 기술	한국과학기술연구원
석탄가스 전환에 의한 액화 기술(CTL)	한국과학기술연구원

자료: 관련 기관 홈페이지 및 인터뷰.

가. 태양광에너지

아프리카 대다수의 농촌 주민들이 나무, 목탄 등에 전적으로 의존할 수밖에 없는 이유는 기존의 전력망에 대한 접근이 어렵기 때문이다. 이러한 문제를 해결하기 위한 현실적인 방안의 하나로 태양광에너지가 중요하게 다루어지고 있는데, 이는 무엇보다도 기존의 전력공급 패러다임을 뛰어넘어 전력망과 연결할 필요 없이 ‘독립형 태양광 시스템’을 통해 전력을 공급할 수 있다는 점에서 새로운 대안이 되고 있다. 아프리카에 신재생에너지원으로는 태양에너지(태양광, 태양열) 이외에도 수력, 지열, 풍력 등이 있는데, 전체적으로 볼 때 태양광에너지가 가장 적합한 것으로 평가되고 있다(박영호 외 2010a, p. 268).

태양광 발전은 반도체의 일종인 태양전지(Solar Cell)를 이용하여 햇빛을 전력으로 전환해주는 기술로, 건물 옥상이나 지붕 등에 소규모 발전설비를 손쉽게 설치할 수 있다는 장점이 있다. 핵심부품인 태양전지의 가격이 상대적으로 비싸다는 단점은 있으나, 전 세계적으로 태양광 산업이 빠르게 발전하고 있어 가격 하락이 진행 중이다.

일부 비영리 단체들은 아프리카 지역에서 태양광 발전기 설치에서부터 태양광 설비 판매자와 소비자, 그리고 대출기관을 연결하는 역할까지 하고 있다. 네덜란드의 비영리 기관인 농촌에너지재단(REF: Rural Energy Foundation)은 아프리카 지역에서 태양광 발전 사업을 벌여 이 지역 주민 45만 명이 전기를 사용할 수 있도록 하는 데 결정적인 역할을 했다(The John Ellerman Foundation 2010, pp. 1-3). 이 단체는 현재 솔라나우(Solar Now)라는 프로그램을 운영 중인데 탄자니아, 우간다, 가나 등 아프리카 11개국에서 활동하고 있다.

아프리카에서는 태양광의 빛에너지를 열로 전환하여 조리에 사용하는 태양광 조리기(Solar Cooker)도 널리 사용되고 있다. 반사판을 통해 태양에너지를 한곳으로 집중시켜 열을 만들어내는 방식의 적정기술로, 물 1리터를 끓이는데 10분 정도가 소요되며 감자와 고구마 등도 쉽게 익힐 수 있다. 이러한 기술들은 나무 등 바이오매스에 전적으로 의존하여 요리를 해야 하는 아프리카의 가난한 여성들에게 유용하게 사용되는데, 무엇보다도 요리 과정에서 연기가 발생하지 않아 기관지 질환을 줄일 수 있고, 더 나아가 땀감으로 쓰기 위한 벌목이 줄어들어 산림훼손 방지에도 기여하고 있다.

우리나라는 그동안 KOICA 사업을 통해 방글라데시, 캄보디아, 인도네시아, 스리랑카 등 여러 동남아 국가들에서 태양광 발전 사업을 수행한 바 있다. 그리고 아프리카에서는 대외경제협력기금(EDCF)을 통해 심각한 전력난을 겪고 있는 모잠비크 농촌지역에 세 개의 태양광 발전소(4,000 가구에 전력 공급)를 건립했는데, 다른 아프리카 국가들로 사업 범위를 확대해나갈 필요가 있다. 지리 및 기후적 여건상 아프리카는 신재생에너지 중에서도 태양에너지 개발 잠재력이 매우 높고, 우리나라도 나름대로 경쟁력을 보유하고 있으므로, 아프리카를 적극적인 협력대상 지역으로 포함할 필요가 있다.

북아프리카 지역과는 달리 사하라이남 아프리카 국가들은 소득수준이 극히 낮고 대부분이 빈곤계층이므로, 소규모 사업으로 접근해야 하는데, 가정용 전등, 조리기구, 가로등, 양수기, 식수살균 장비 등을 들 수 있다.

나. 바이오에너지

앞에서 설명한 바와 같이 아프리카 농촌지역의 전력화(electrification)

문제는 너무 복잡하여 단기적 해결이 요원하다. 도시지역은 정부 재정사업이나 또는 민자를 유치하여 전력 공급이 이루어지고 있으나, 시골지역에는 전력망 구축에 따른 경제성 확보가 어려워 외자 유치도 거의 불가능하다. 설령 전력망을 구축한다고 하더라도 전기요금을 감당할 수 있는 농촌 주민은 많지 않다.

이런 이유를 배경으로 태양광 발전과 함께 바이오에너지 개발이 아프리카 농촌지역의 전력문제를 해결해줄 수 있는 대안으로 다루어지고 있다. 바이오에너지(bio-energy) 기술은 나무, 볏짚, 농업 부산물, 축산분뇨 등과 같은 각종 자연자원인 바이오매스(bio-mass)를 활용하여 연료와 전기 등의 에너지를 만들어내는데, 기술이 비교적 단순하여 교육수준이 낮고 문맹률이 높은 아프리카 농촌주민들도 쉽게 접근할 수 있다.

바이오에너지는 농촌지역의 전력난 해소를 위한 대안 중의 하나라는 측면 이외에도 농가소득을 올릴 수 있는 수단으로서의 의미도 자못 크다고 할 수 있다. 바이오매스 자원은 농촌지역에 산재한 여러 자연자원을 이용하는 만큼, 직접 또는 간접적으로 농가소득과 일자리 창출로 연결될 수 있다. 에티오피아는 가축의 수가 1억 마리 이상으로 가축의 분뇨를 자원화할 수 있다. 더 나아가 아프리카의 광활한 휴경지를 적절히 활용한다면 바이오에너지 산업의 발전과 고부가가치화를 기대할 수 있다.

바이오에너지는 다른 에너지에 비해 비용 효과적(cost-effective)인 대체에너지로 앞에서 언급한 태양광에너지 접근이 어려운 아프리카의 가난한 주민에게 유용하게 사용될 수 있다.

바이오에너지 개발은 여성 및 어린이들의 보건문제와도 관련이 있다. 아프리카의 농촌 여성들은 환기가 되지 않는 웅색한 오두막집에서 나

무를 빨감으로 하여 장시간에 걸쳐 요리를 하는데, 이 과정에서 발생하는 여러 발암물질들이 이들과 어린아이들의 건강을 위협하고 있다.

아프리카에서는 남아공, 탄자니아, 나이지리아, 모잠비크 등이 바이오 에너지 개발에 가장 적극적으로 나서고 있다. 남아공은 2003년부터 신재생에너지 정책 차원에서 바이오 연료 개발에 나서고 있는데, 이 분야에 진출하는 외국기업에 세금 감면 등과 같은 투자 인센티브를 제공하고 있다. 탄자니아 정부 역시 2006년 바이오에너지 생산과 관련된 정책을 마련하는 등 농촌지역의 전력난 해소를 위한 방안을 모색해오고 있다.

아프리카 바이오에너지 개발에 가장 적극적으로 나서는 국가는 영국으로 무상원조를 시행하여 남아공, 모잠비크, 말라위 등지에서 관련 기술전수와 정책수립 등을 지원하고 있다. 독일과 덴마크 등도 아프리카 바이오에너지 개발에 적극적으로 가세하고 있는데, 주로 농촌 현지의 중소기업체를 대상으로 개발 및 생산 관련 기술과 정보 등을 폭넓게 제공하고 있다.

전술한 바와 같이 바이오에너지는 다른 어느 대체에너지원에 비해 적은 비용으로 생산이 가능하고, 사용 기술이 간단하여 농촌 현지주민의 눈높이에 맞는 적정기술이라고 할 수 있다. 우리 정부는 아프리카 등 여러 개도국들을 대상으로 새마을운동 전수에 많은 노력을 기울이고 있는데, 현실적으로는 여러 가지의 어려움에 부딪히며 당초의 기대와는 달리 가시적인 성과를 거두지 못하고 있는 것이 사실이다. 그중의 하나가 바로 전력 문제인데, 새마을운동 전수 사업에 바이오에너지 개발을 연계하는 방안을 추진해볼 필요가 있다.

그동안 우리나라는 KOICA 사업을 통해 인도네시아(팜오일 개발, 산림바이오매스 개발), 필리핀(바이오에탄올 연구센터 건립) 등 동남아 국

가들을 대상으로 바이오에너지 사업을 추진한 경험이 있는데, 앞으로는 이 분야에서 개발 잠재력이 동남아 못지않게 높은 아프리카 지역에 주목할 필요가 있다.

다만, 아프리카에서는 바이오에너지 개발이 식량문제와 충돌할 수 있으므로, 이 지역의 대표적인 비식용작물인 자트로파(Jatropha)를 그 대상으로 할 필요가 있다. 자트로파는 열대지역의 척박한 땅에서도 잘 자라기 때문에 재배면적당 수확량이 다른 작물에 비해 월등히 높는데, 아프리카 전 지역에 걸쳐 광범위하게 분포한다. 자트로파는 특히 말리, 가나, 탄자니아, 케냐, 마다가스카르, 잠비아 등 98개 농촌지역에서 널리 재배되는데, 2015년에는 재배면적이 200만 헥타르를 넘어설 것으로 예상되고 있다(GEXSi 2008, p. 4). 말리의 어느 시골마을에서는 국제 NGO 등의 도움으로 2006년부터 자트로파를 활용하여 전기를 생산하고 있으며 이를 통해 일자리를 늘릴 수 있었다. 326개의 농가에 각각 0.5~5ha의 경작지를 배분하여 총 1,000ha에서 자트로파를 재배하였는데, 종자구매, 작물 판매 및 운송, 판매수익 분배 등에 관해서는 이 마을 농민이 자체적으로 결성한 협동조합에서 주도했다. 자트로파를 바이오에너지로 변환하는 과정에 필요한 핵심장치인 착유기의 경우, 처음에는 수입에 의존했으나 이후 제작기술을 습득하여 현지에서 생산하고 있으며, 이 과정에서 비용절감에도 성공했다. 이곳에서 생산되는 전기는 13km 길이의 전압선을 통해 이 마을에 있는 식당, 중소상인, 학교, 병원 등에 공급되고 있다(INFORSE, Decentralised Jatropha Biofuel Rural Electrification Project: the Case of the Garalo Bagani Yelen Project - A New Paradigm of Energy for Sustainable Development, <http://www.inforse.org/Case/Case-Mali-biofuel.php3>(검색일: 2014. 9. 1)).

3. 식수 및 위생

전 세계적으로 깨끗하고 안전한 식수를 사용하는 인구가 꾸준히 늘어나고 있는데, 유니세프와 세계보건기구가 발표한 보고서에 의하면 그 인구 비중이 2010년 기준 89%이며 2015년에는 92%에 이를 것으로 전망되고 있다(WHO & UNICEF 2012, p. 4). 그러나 아프리카에서는 여전히 많은 인구가 위생적인 식수를 구할 수 없어 생명의 위협을 받고 있다. 현재 전세계적으로 안전한 식수를 사용하지 못하는 인구 가운데 43%(3.25억 명)가 아프리카에 있다(WHO & UNICEF 2012, p. 4).

노점상에서는 가격을 낮출 요량으로 비닐 백에 물을 담아 판매하고 있지만, 생각보다 가격이 그다지 저렴하지 않아 아프리카의 가난한 주민들이 지속적으로 구매하는 것도 무리이다. 결국, 오염된 물을 그대로 마실 수밖에 없는데, 이로 인해 각종 질병에 그대로 노출되게 된다. 아프리카 가뭄 지역에 살고 있는 여성과 어린아이들은 동물(하이에나) 공격 등의 위협에도 아랑곳하지 않고 물을 얻기 위해 먼 길을 떠나야 한다.

도시지역을 중심으로 상수도망 건설이 탄력을 받고는 있지만, 급속한 도시화로 인구 유입이 빠르게 늘어나고 있어 이들의 수요도 따라잡기 힘든 상황이다.

하수 시설 또한 역시 열악한 상황인데 공공하수처리장이 절대적으로 부족한 데다가 그마저도 관리 부족 및 노후화 등으로 제대로 가동되지 못하고 있어, 미처리 상태로 그대로 방류하는 사례가 다반사이다. 현재 모잠비크의 식수 보급률은 절반에도 미치지 못하고 있으며, 위생서비스 보급률은 18%로 열악한 상황이다. 나이지리아 역시 사정이 크게 다르지 않는

데, 인구의 40%가 안전한 식수를 공급받지 못하고 있으며, 위생시설을 사용할 수 있는 인구 비중이 30%에 불과하다(McKinsey Global Institute 2014.6, p. 45).

[표 4-7]은 물과 위생 분야에서 우리나라가 보유한 적정기술들을 보여 주고 있다. 이들 기술은 해외 특히, 아프리카에서 충분히 검증되었다고 보기는 어렵지만, 기존의 협력방식을 뛰어넘거나 또는 보완하는 새로운 접근이 모색되어야 한다는 점에서 유망가능 기술 분야로 꼽을 수 있다. 예컨대 빗물을 활용한 식수개발 사업은 비록 그 역사가 오래되지는 않았지만, 협력의 확대 가능성이 엿보이는 만큼, 향후 수자원 개발협력의 주요 수단으로 인식할 필요가 있다. 그동안 우리나라를 포함한 국제 원조기관들은 식수 해결책으로 우물 개발에 주력해왔으나, 지하수 오염문제가 계속해서 제기되어왔고, 게다가 우기에 파손된 우물이 그대로 방치되는 등 유지 보수가 제대로 이루어지지 못하는 경우가 적지 않다. 우물 펌프는 부품 조달상의 문제가 있어 노후화된 채 그대로 방치되고 있는 사례도 많다.

표 4-7. 한국의 적정기술 보유 현황(예시): 물/위생

기술명	기관
빗물관리(분산형) 기술	서울대학교
지하수 탐사기술(지하수 부존지역 판정 및 굴착위치 선정기술)	KOICA
지표수 차단 기술	KOICA
수계 수질평가 및 관리기술	과학기술정책연구원
대체 수자원 확보기술	과학기술정책연구원
폐기물 저감, 재활용, 에너지화 기술	과학기술정책연구원
유해성 물질 모니터링 및 환경정화 기술	과학기술정책연구원
물 절약 및 수순환 제어·활용 기술	과학기술정책연구원
정수처리 요소기술 및 패키지 시스템	한국건설기술연구원
매립지 가스 에너지화 기술	한국과학기술연구원

자료: 관련 기관 홈페이지 및 인터넷.

가. 빗물활용 기술: 빗물의 식수화

아프리카는 아시아, 중남미 등 다른 지역에 비해 지하수 등 수자원 자체가 절대적으로 부족하고 수질 오염이 심각하여 빗물 활용 등과 같은 새로운 기술이 요구되고 있다. 많은 아프리카 지역에서는 강수량의 변동 폭²⁴⁾이 매우 커서 건기에는 여성과 어린이들이 물을 찾아 멀리 떠나야 하는 일이 반복되고 있다. 여성들은 그만큼 가사를 돌볼 시간을 잃어버리는 것이고, 어린이들 역시 학교에 가서 공부할 시간을 놓치게 되는 것이다.

이러한 물 문제를 해결하기 위해 등장한 것이 빗물활용 기술(rain water harvesting)인데, 이는 주로 가정이나 건물 지붕에 빗물 수집시설을 설치하여, 빗물을 저장해 두었다가 식수로 사용하는 물 분야의 대표적인 적정 기술로, 물 부족 국가나 지하수 오염이 심각한 국가들이 활용하고 있다.

전술한 바와 같이 아프리카의 많은 국가들은 물 부족에 시달리고 있지만, 이 지역에 내리는 빗물의 활용 잠재력에 대해 관심을 가질 필요가 있다. 아프리카의 강수량은 지역별로 큰 차이가 있으나 케냐에 내리는 강수량만으로도 이 지역 인구의 6~7배에 해당하는 사람들에게 식수를 공급할 수 있다. 또한 현재 에티오피아에서는 가정의 20%만이 위생적인 식수를 공급받고 있는데 빗물 집수시스템을 설치하면 이 지역 인구의 다섯 배 이상에 해당하는 5억 2,000만 명에게 식수를 공급하는 것이 가능하다고 밝히고 있다(UNEP, Harvesting Rainfall a Key Climate Adaptation Opportunity for Africa, <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=485&ArticleID=5420&l=en>(검색일: 2014. 9. 1)).

24) 아프리카는 지역에 따라 연간 강수량이 250mm에서 2,500mm 이상으로 커다란 편차를 보이고 있다(IFPRI 2014, p. 39).

우리나라 모 대학에서는 2013년 아프리카 동부지역의 탄자니아 시골 마을(Mtwara)에 있는 초등학교(학생 300명)에 10톤짜리 빗물탱크를 설치하는 시범사업을 실시했는데, 결과는 대체적으로 만족스러운 것으로 평가되었다(한무영 외 2014.1, p. 2). 이 사업은 한국이 아프리카를 대상으로 실시한 대표적인 물 분야 적정기술 활용 사례라고 할 수 있는데, 빗물탱크 설치 및 유지보수에 관한 매뉴얼을 작성하는 등 주민 스스로 관리하고 운영할 수 있도록 측면 지원을 아끼지 않았다. 이 대학은 탄자니아에서의 성공적인 빗물활용 경험을 토대로 현재 부르키나파소, 코트디부아르 등 서부아프리카 지역으로 지원 범위를 확대해나가고 있다. 다른 많은 사업들과 마찬가지로 최대의 걸림돌은 역시 비용 문제로 아프리카의 가난한 주민들이 과연 빗물탱크 비용을 감당할 수 있겠느냐하는 문제인데, 저렴한 빗물탱크를 공급하는 것이 관건이다. 이를 해결하기 위한 방안으로는 주로 현지 제작 및 생산방식이 제시되는데, 이 경우에도 기술전수와 함께 현지에서 물탱크를 설계하고 제작한다면 가격을 낮출 수 있고, 나아가 일자리 창출을 통한 소득증대에도 기여할 것이다.

아프리카 빗물사업과 관련하여 한무영 외(2014.1, p. 7)는 비즈니스 모델의 창출 가능성을 밝히고 있는데, 병 물(bottle water) 및 물탱크 제조판매 등을 들고 있다.

다만, 아프리카에서 빗물을 활용하여 식수로 사용하려면 기술 및 경제적인 측면 이외에도 현실적으로 부딪히는 문제들이 많기 때문에 현지사정에 대한 주도면밀한 사전조사 등이 전제되어야 할 것이다. 남아공의 클레인먼드(Kleinmond) 지역에서는 30여 가구에 빗물집수 장치를 설치하고, 6개월에 걸쳐 식수로 사용이 가능한지 실험을 실시했는데, 사람이 마

시기에는 부적합한 것으로 판정되었다. 수질 측정 결과 중금속, 양이온, 음이온 등에서는 합격 판정을 받았으나, 대장균 등 미생물이 기준치 이상으로 검출되었기 때문이다. 이는 빗물 수집 자체의 문제라기보다는 물탱크 주변에서 조류나 쥐 등에 의한 배설물 등과 같은 비위생적인 요인이 발생하기 때문으로 밝혀졌다. 이외에도 물탱크 안에 생긴 녹조류와 곤충 및 모기 등이 수질을 악화시켰던 것으로 조사되었다. 결국, 이 물은 식수로 사용하지 못하고 주로 빨래, 설거지 등으로 사용할 수밖에 없었다 (Kalebaila 2013, ‘Rainwater harvest from tanks - Useful yes, but can you drink it?’, South African Research Commission(2014. 8. 30)).

이외에도 다른 여러 아프리카 지역에서 지붕 위에 빗물집수 장치를 설치하여 식수 사용을 모색하고 있지만 위생문제에 부딪치고 있다. 물결 모양의 철판 지붕²⁵⁾에 떨어지는 빗물을 손쉽게 수집할 수는 있지만, 물탱크 내부 또는 주변에서 발생하는 여러 비위생적인 요인들 때문에 별도로 물을 끓이거나 염소나 햇볕 소독 등을 통해 정수과정을 거치고 있다.

물론 이러한 문제들은 사업 추진과정에 겪게 되는 작은 문제들로 얼마든지 극복이 가능하며, 보다 큰 틀에서 빗물을 활용한 식수 사업이 우리나라의 수자원 개발협력 분야로 편입되는 것이 중요하다. 전술한 바와 같이 아프리카 도시지역들은 비록 그 속도는 더디나 상수도망이 지속적으로 확장되고 있지만, 넓은 지역에 부족 단위로 나뉘어 띄엄띄엄 거주하는 농촌마을에서는 이를 기대할 수 없으므로, 빗물활용 등이 현실적인 대안일 것이다.

25) 아프리카 농촌지붕 대부분은 굴곡진 함석이나 철판으로 만들어져 있고 약간의 경사를 이루고 있어 빗물을 수집하기에 안성맞춤이다.

나. 정수처리 기술: 식수 위생

진술한 바와 같이 아프리카의 많은 주민들은 진흙 웅덩이나 오염된 개울에 고여 있는 물을 정수 과정 없이 그대로 마신다. 사정이 이렇다보니 각종 수인성 질병에 시달리고 있는데, 아프리카에서는 매년 76만 명의 다섯 살 이하 어린이들이 설사병으로 사망하고 있다. 사실 아프리카에서 발생하는 질병의 상당 부분은 오염된 식수와 비위생적인 생활습관과 직접 관련이 있다. 식수문제 역시 농촌에서 심각하게 나타나고 있다. 다른 인프라와 마찬가지로 농촌지역은 인구밀도가 낮고 경제성이 따르지 않아 상수도망 연결이 쉽지 않다. 최근 아프리카에서는 상수도망 구축사업이 탄력을 받고 있지만, 대부분이 도시나 또는 그 주변지역에 한정되어 있으며, 농촌지역으로까지는 손길이 미치지 못하고 있다.

아프리카에서도 가장 낙후되어 있는 부르키나파소에서도 대대적인 상수도 확충사업을 실시하여 도시지역의 식수보급률이 획기적으로 개선되었지만, 농촌지역에서는 여전히 1/4 이상의 주민이 안전한 식수를 사용하지 못하고 있다.

이런 문제를 개선하기 위해 아프리카에서는 다양한 종류의 적정기술들이 활용되고 있다. 우선, 태양광을 이용한 소독 처리를 들 수 있는데, 이는 투명한 물병에 여섯 시간 정도 햇볕을 쬐어서 설사를 일으키는 미생물을 제거한다. 정수처리는 아니지만 태양광 발전은 지하수를 끌어올리는데도 유용하게 사용된다. 케냐에서 널리 사용되고 있는데, 펌프와 모터에 태양전지판을 연결하여 100미터 깊이의 물을 손쉽게 끌어올린다.

바이오 모래필터(bio-sand water filter)를 이용한 정수 방식도 아프리카에서 널리 사용되고 있다. 이는 영국의 NGO 단체인 Practical Action에

서 많이 사용하는데, 플라스틱 통 안에 자갈과 모래를 넣어 물이 서서히 투과되도록 하는 방식의 정수기술이다. 이는 정수 효과가 탁월할 뿐만 아니라, 여기에 사용되는 재료(모래, 자갈, 플라스틱 통) 모두가 현지에서 손쉽게 구할 수 있어 저렴한 가격(20~26달러)으로 빠르게 판매되고 있다 (Practical Action, ‘Bio-Sand Water Filters’, <http://practicalaction.org/bio-sand-water-filters>(검색일: 2014. 8. 24)).

다음으로는 세라믹 필터를 활용한 정수처리를 들 수 있다. 아이티 지진 사태 당시 UN에서는 7~10달러에 구입하여 배포하기도 했는데, 세균을 제거하는 효과가 탁월한 것으로 평가되고 있다. 세라믹 필터는 아프리카, 동남아 등 여러 개도국에서 현지 사정에 맞게 제작, 판매되고 있는데, 수익 창출도 가능한 것으로 평가되고 있다. 세라믹 필터는 점토, 물, 톱밥 등을 적당한 비율로 혼합하여 고온으로 구워내는 간단한 기술로 현지에서 손쉽게 생산되고 있다. 남아공에는 이를 생산하는 공장이 설립되기도 했다.

다. 오폐수 및 폐기물 처리 기술

10억의 인구와 연 3%에 가까운 높은 인구증가율, 도시지역으로의 인구유입 급증, 도시 주변지역을 중심으로 빠르게 형성되는 판자촌 지대, 무분별한 도시개발 등이 결부되면서, 아프리카는 오폐수와 생활쓰레기로 넘쳐나고 있다. 이들 대부분은 하천, 강, 바다 또는 길거리에 그대로 버려지고 있어 각종 질병을 유발하고 있다. 정화시설이 절대적으로 부족한 데다가 그마저도 유지 보수가 제대로 이루어지지 않아 제 기능을 담당하지 못하고 있다. 아프리카의 최대 경제대국인 남아공조차 전체 오폐수 처리시

설 가운데 60%는 제대로 가동되지 않고 있는 실정이다(Jacobsen 2012, p. 24).

에티오피아에서는 관리부족, 노후화, 잦은 정전 등으로 전체 오폐수 중 3% 정도만 정수 과정을 거치고 있다(Wang *et al.* 2014, p. 1,032). 탄자니아 정부는 1985년 농촌식수 및 위생 프로그램(Integrated Rural Water Supply and Sanitation Programme)을 통해 노상배변²⁶⁾ 방지 목적의 VIP 화장실(Ventilated Improved Pit Latrine) 보급운동에 나섰지만, 예산상의 문제로 거의 중단되다시피 했다.

위생시설이 제대로 뒷받침되지 않은 상황에서 도시지역으로의 급속한 인구유입 등을 감안할 때 아프리카의 환경문제는 더욱 심각한 상황으로 내몰릴 가능성이 높다. UN 경제사회국(UNDESA)은 오는 2050년 아프리카의 도시인구가 10억 명을 훨씬 초과할 것으로 보고 있으며, 이외에도 여러 기관에서 아프리카 도시인구의 폭발적인 증가를 기정 사실로 받아들이고 있다(UNDESA 2014, p. 20).

아프리카 농촌지역은 더욱 열악한데, 위생처리시설 그 자체가 없는 경우가 많다. 아프리카 농촌주민들이 할 수 있는 방법은, 깊은 웅덩이 화장실을 만들고 이곳이 가득 차면 흙으로 덮어 나무를 심는 것뿐이다. 사실, 아프리카의 위생문제 해결은 간단치가 않은데, 세계보건기구(WHO)는 이를 해결하기 위해서는 연간 113억 달러 규모의 투자가 필요하다고 보고 있다(WHO & UNICEF 2014, p. 24).

26) 노상배변은 지표수를 오염시켜 아프리카의 위생을 위협하는 주요 요인 중 하나이다. 이는 상하수도, 전기, 화장실 등의 기본 위생 인프라가 극히 열악한 도시 외곽의 빈민지역에서 심각하게 나타나고 있는데, 모잠비크의 도시인구 중 절반이 여전히 노상배변을 하는 것으로 나타나고 있다(WHO & UNICEF 2014, p. 24).

환경 및 위생기술 선진국인 스웨덴(SIDA)과 독일(GTZ) 등 유럽 원조 기관들은 자국의 우수한 기술력을 이용하여 ‘폐기물의 에너지화(waste to energy)’ 사업에 주력하고 있는데, 케냐에서는 오폐수를 활용하여 에너지를 만들어내는 사업을 실시했다(Onyango & Rieck 2010, pp. 1-7). 나이로비 인근의 버스 차고지 근처에 화장실과 목욕시설을 설치하고, 여기에서 배출되는 오폐수를 바이오 가스 발전을 통해 에너지로 전환하는 방식인데, 이를 인근에 있는 식당 등으로 공급하고 있다.

우리나라는 상하수도 및 폐기물 처리 분야에서 비교적 높은 기술력을 보유하고 있으므로, 이들 분야를 중심으로 협력을 적극 모색할 필요가 있다. 우리나라는 급속한 산업화와 도시화를 경험하고 극복하는 과정에서 상하수도 분야에서 높은 기술력을 축적할 수 있었는데, 선진국의 70% 수준에 이르는 것으로 평가되고 있다. 우리나라는 폐기물 처리에서도 비교적 높은 기술력을 가지고 있는데, 그동안 KOICA 사업을 통해 몽골, 스리랑카, 요르단, 베트남, 이집트, 튀니지, 방글라데시 등 여러 개도국에서 폐기물 처리 관련 사업을 수행하였다.

표 4-8. 지역별 도시인구

	도시인구 수 (백만 명)			도시인구 비율(%)		
	1990	2014	2050	1990	2014	2050
사하라이남 아프리카	133	346	1,137	27	37	55
북아프리카	64	110	202	46	51	63
아시아	1,036	2,064	3,313	32	48	64
유럽	506	545	581	70	73	82
중남미	314	496	674	71	80	86
북미	213	292	390	75	81	87
오세아니아	19	27	42	71	71	74

자료: UNDESA(2014), pp. 20-25.

4. 중소 제조기술

에티오피아는 1인당 국민소득이 400달러에도 미치지 못하는 세계 최빈국으로 인구의 40% 이상이 하루 1달러 미만의 삶을 영위하고 있다. 그러나 다른 아프리카 국가들에 비해 정치·사회적 안정을 바탕으로 발전의 토대를 착실하게 마련해나가고 있는데, 지난 10년간(2001~10년) 연평균 8.4%의 획기적인 경제성장률을 기록했다. 이 같은 수치는 전 세계에서 다섯 번째로 빠른 성장속도에 해당한다(A more hopeful continent: The Lion King?, *The Economist*(2011. 1. 6)).

앞으로는 제조업 부문의 성장이 뒷받침되면서 경제가 더욱 탄력을 받을 것으로 예상되는데, 에티오피아는 아프리카 내에서 제조업(경공업) 발전 가능성이 가장 높은 국가 중 하나로 평가되고 있다. World Bank(2012, p. 11)는 저임금의 풍부한 노동력, 천연자원(원료), 미국 및 유럽의 시장 접근성(특혜무역) 등을 근거로 에티오피아 경공업의 발전 가능성을 높게 평가하고 있다. 임금 하나만 놓고 보아도 [표 4-9]에서 보는 바와 같이 에티오피아는 중국의 1/4, 베트남의 1/2에 불과하며, 탄자니아 등 다른 아프리카 국가들에 비해서도 훨씬 낮은 수준이다. 임금 못지않게 중요하게 고려되어야 할 점은 노동생산성인데, 일부 에티오피아 제조업체는 중국과 베트남과 거의 비슷한 수준에 도달한 것으로 평가되고 있다(World Bank 2012, p. 11).

미국의 유명한 민간 정보연구소(Stratfor)는 중국 이후의 차세대 유망 제조업 국가를 지칭하는 이른바 ‘Post China 16’에 에티오피아를 포함하는 등 제조업 기반으로서의 잠재력을 높이 평가하고 있다.²⁷⁾

심각한 전력난이 산업발전의 최대 장애요인 중 하나로 작용해왔으나, 현재 청나일 강²⁸⁾ 유역에 대규모(발전량 6,000MW)의 수력발전 댐(일명 르네상스 댐)이 오는 2017년 완공을 목표로 건설 중에 있어 완공되면 에티오피아의 산업 판도에 커다란 변화를 가져올 것으로 기대하고 있다. 에티오피아는 아프리카에서 콩고(DRC) 다음으로 최대의 수력발전 잠재력을 보유하고 있다.

에티오피아의 제조업 발전 가능성은 정부의 정책적 의지를 통해서도 잘 나타나고 있다. 에티오피아 정부는 1991년 이후 20년이 넘게 ‘농업개발 주도’의 산업화(ADLI: Agricultural Development Led Industrialization) 정책을 추진해왔으나, 그 성과가 미미하자 2010년부터는 중소 제조업 육성정책으로 국가개발전략의 방향을 선회하였다. 이른바 ‘성장과 구조변환 계획(GTP: Growth and Transformation Plan)’인데, 이 정책은 중소기업을 집중 육성하여 산업화 목표(2015년까지 공업 성장률 20%)를 달성한다는 것이 주요 골자이다.

GTP는 섬유 및 봉제, 가죽제품을 비롯하여 8대 분야를 전략산업으로 지정하고, 이를 뒷받침하기 위해 섬유산업개발연구소(ETIDI: Ethiopian Textile Industry Development Institute)와 가죽산업개발연구소(LIDI: Leather Industry Development Institute)를 설립하기도 했다. 이에 앞서

27) Stratfor는 중국이 부가가치가 높은 첨단제품 생산에 집중하고 있으며, 저임금과 수출지향적인 경제구조를 가진 신흥 16개국이 중국의 자리(저임금 기반의 제조업)를 차지할 것이라고 전망하였다. 여기에는 아시아 8개국(캄보디아, 라오스, 필리핀, 베트남, 방글라데시, 스리랑카, 인도네시아, 미얀마), 아프리카 4개국(에티오피아, 케냐, 탄자니아, 우간다), 중남미의 4개국(멕시코, 페루, 도미니카, 니카라과)이 포함되어 있다(Stratfor, ‘The pC16: Identifying China’s Successors’, <http://www.stratfor.com/weekly/pc16-identifying-g-chinas-successors#axzz3OCnlf50p>(검색일: 2014. 8. 10)).

28) 나일 강의 70%는 에티오피아 청나일강에 원류를 두고 있다.

제조업 육성정책을 직접 지원하기 위해 국가제조업경쟁력위원회(National Manufacturing Competitiveness Council)를 설치했는데 총리가 직접 관장하고 있다.

표 4-9. 에티오피아 경공업의 임금수준(월급) 비교

(단위: 달러)

제품 분야	중국		베트남		에티오피아		탄자니아	
	숙련	비숙련	숙련	비숙련	숙련	비숙련	숙련	비숙련
폴로셔츠 (polo shirt)	311~370	237~296	119~181	78~130	37~185	26~48	107~213	93~173
낙농우유 (Dairy milk)	177~206	118~133	-	31~78	30~63	13~41	150~300	50~80
의자	383~442	206~251	181~259	85~135	81~119	37~52	150~200	75~125
병뚜껑 (Crown Cork)	265~369	192~265	168~233	117~142	181	89	-	-
가족 구두	296~562	237~488	119~140	78~93	41~96	16~33	160~200	80~140
평균	305~399	197~278	154~235	78~131	77~131	35~53	153~233	80~130

자료: World Bank(2012), p. 27.

가. 섬유산업 기술

에티오피아 섬유산업의 가장 큰 장점은 저렴한 인건비 이외에도 고품질의 면화 생산을 들 수 있다(World Bank 2012, p. 38). 에티오피아는 면화 재배에 적합한 기후이고, 면화의 품질이 우수하여 원료의 현지조달이 가능하다. 그럼에도 불구하고 에티오피아 경제 및 산업에서 차지하는 섬유산업의 위상은 미미한데, 이는 투자 부족과 함께 기술력 부족이 주요 요인으로 지적되었다. 현재 에티오피아 의류산업(436개 업체) 종사자 수는 1만 명에도 미치지 못하고 있으며, 의류 수출액은 1,200만 달러로 전체 수출액의

0.7%에 불과하다. 에티오피아는 섬유 산업의 발전 잠재력에 비해 개발이 제대로 이루어지지 않았는데, 베트남은 의류산업 종사자 수가 100만 명 이상에 달하고 있으며 수출액은 80억 달러를 넘는다. 그러나 독일의 관영매체(Deutsche Welle)는 에티오피아 섬유산업의 발전 가능성에 주목하고 있는데, 이 나라를 ‘차기 방글라데시(Next Bangladesh)’로 집중 조명하였다.

전술한 바와 같이 에티오피아 정부는 2010년 국가개발전략(GTP)을 세워 섬유산업을 전략산업으로 지정했는데, 이후 섬유기술연구소 및 섬유산업개발센터(ETIDI) 등을 설립하는 등 아프리카 섬유생산의 허브를 추구하고 있다. 에티오피아 정부가 최우선적으로 추구하는 기술전략은 고품질화(브랜드화)로, 이를 통해 오는 2016년까지 의류 수출액 목표를 10억 달러로 설정했다. 현재 주요 수출시장(2010년 기준 비중)은 미국(11.4%), 이탈리아(10%), 네덜란드(5.1%), 독일(3.9%), 벨기에(3.2%), 영국(1.9%) 등이며, 이들 국가로부터는 무역특혜를 받고 있다. 에티오피아에서 생산되는 섬유 및 의류는 유럽 및 미국 이외에도 아프리카 역내시장(COMESA: Common Market for Eastern and Southern Africa), 중국, 인도, 터키, 러시아 등 16개국 이상의 국가에 무관세 수출이 가능하다. 섬유기술 분야에서의 협력도 추진하고 있는데, 인도의 한 화학공학대학(ICT)은 2014년 7월 에티오피아 섬유연구소(TIDI)와 향후 3년간 관련 분야 교수진 및 전문가를 파견하여 섬유가공 기술을 전수한다는 내용의 기술협정을 체결했다.

물론 현재 최대 수출시장은 유럽과 미국으로 무역특혜(AGOA: African Growth and Opportunity Act, EBA: Everything But Arms)을 적용받고 있다. 에티오피아는 내륙국가로 운송비용이 커다란 걸림돌로 작용해왔으나, 현재 수도(아디스아바바)권 지역을 포함한 섬유산업단지외 지부티 항

을 연결하는 도로망 프로젝트가 완공 단계에 있어, 수에즈 운하를 통한 유럽시장 접근이 원활해질 것으로 예상된다.

에티오피아는 섬유산업단지 조성 이외에도 기술교류를 적극 희망하고 있으므로, 이들이 절실히 필요한 세부 기술들을 파악하여 상생협력 차원에서 적극적인 지원에 나설 필요가 있다. 이러한 노력은 한국 섬유업계(봉제, 섬유, 의류, 섬유기계 등)의 아프리카 시장진출로 자연스럽게 이어질 수 있을 것이다. 에티오피아는 외국인투자 유치에 따른 경공업 육성에 주력하고 있으므로, 우리 사양산업의 진출기회를 창출하고 나아가 양국의 청년 실업층을 산업역군으로 육성하는 노력이 필요하다고 하겠다. 섬유 및 직물 분야는 중소기업중 중에서도 고용창출 효과가 크고, 향후 대기업으로 성장할 가능성도 있어 상대국으로부터 커다란 환영을 받는 개발협력 분야이다.

과거 우리 섬유업체들은 낮은 임금을 찾아 중국, 방글라데시 등으로 생산기지를 이전했으나, 최근 임금이 상승하면서 가격 경쟁력이 약화되고 있어 새로운 생산기지의 모색이 필요한 시점이다. 최근 한국과 에티오피아는 섬유기술협력 MOU(2011. 11), 섬유협력사무소 개소 및 섬유기술협력 1차 실무회의(2012. 7), 섬유기술세미나 및 기술지도 방문(2013. 11) 등과 같은 교류를 전개했는데 이는 매우 고무적이라고 할 수 있다.

나. 가죽가공 기술

가죽산업 역시 개발 잠재력에 비해 개발이 제대로 이루어지지 않았는데, 대부분이 가죽 형태의 소규모 기업에서 가공이 이루어지고 있으며 가죽제품 수출은 총수출의 2.8%에 불과하다. 그러나 에티오피아에서 섬유

산업과 함께 가장 발전가능성이 높은 분야로는 가죽산업(피혁)이 손꼽히고 있다. 에티오피아는 아프리카 1위, 세계 10위의 ‘가죽 강국’으로 가죽산업 발전 잠재력이 매우 높기 때문에 향후 국가 기간산업으로 성장할 여지가 크다.

이에 에티오피아 정부는 섬유산업과 함께 가죽산업 육성에 우선순위를 두고 있는데, 특히 가죽산업개발연구소(LIDI)를 설립하여 기술 개선에 주력하고 있다. 에티오피아 가죽산업 현대화 사업은 2005년 가죽산업 마스터플랜(M/P) 수립을 계기로 본격화되었는데, 글로벌 가치사슬(value chain)의 참여를 목표로 기술력 향상에 초점을 맞추고 있다. 이에 따라 그동안 GIZ(독일국제협력공사)와 인도의 가죽연구소(CLRI) 등이 가죽산업개발연구소(LIDI)에 대해 기술전수 프로그램(공정처리 기술)을 실시해왔는데, 이를 통해 품질개선을 이룰 수 있었다. 그 결과 고품질의 가죽제품 생산이 가능해졌고, 이에 따라 수출 경쟁력도 확보할 수 있었다(CLRI, Twinning Programme for LIDI, Ethiopia under the Leadership of CSIR-CLRI, <http://www.clri.org/News.aspx>(검색일: 2015. 9. 1)).

이후에도 기술력 향상을 통한 가죽산업 육성정책이 계속해서 이어지고 있는데, 2013년 12월 발표된 가죽산업 경쟁력 방안 역시 품질개선이 핵심 사안이었다. 에티오피아는 소, 양, 염소 등 아프리카에서 가장 많은 가죽 자원을 보유하고 있지만 대부분이 전통 방식으로 가공되고 있어 생산성이 낮을 수밖에 없다. 기술 및 품질 개선하여 거래 활성화 정책을 추진하고 있는데, 현재 가죽 센터의 건립이 추진되고 있다. 이와 함께 수도 아디스아바바에서 120km 떨어진 모조(Mojo) 지역에는 가죽산업단지 조성을 추진하고 있는데, 이 지역은 에티오피아 수출입 화물의 90% 이상이

운송되는 도로(아디스아바바-지부티) 선상에 위치하고 있다.

우리나라는 피혁생산, 염색 및 가공 등의 분야에서 기술력을 보유하고 있으므로, 관련 연구기관과 협력하여 원피 가공처리기술 등 연구개발(R&D) 사업을 추진할 필요가 있다. 현재 에티오피아는 가공기술이 부족하여 대부분을 원피(hide/skin) 형태로 수출하는데, 부가가치가 높은 가죽제품(finished leather)을 생산하기 위해서는 원피 가공기술이 필요한 상황이다. 이와 더불어 우리나라는 인공수정 및 수정란 이식 등을 통한 우량종 개발에 높은 수준의 기술을 보유하고 있으므로, 우량종 개발 등 축산 기술 보급을 통한 축산업 생산성 확대 방안도 적극 검토해볼 수 있다. 에티오피아 정부는 소의 종자개량 등을 통한 비육우 생산에 한국의 기술협력을 적극 기대하고 있다.

제5장 한국의 對아프리카 적정기술 활용방안

1. 분석내용 요약 및 시사점
2. 적정기술 활용 BOP 시장 진출
3. 적정기술 활용을 통한 사회적 기여
(CSR)



1. 분석내용 요약 및 시사점

가. 분석내용 요약

아프리카 국가들은 1960년대 초반 독립한 이후 막대한 규모의 원조자금을 받아왔지만, 다른 개도국 지역과는 달리 아직까지 빈곤문제를 해결하지 못했다. 개발원조와 경제성장 간의 상관관계를 분석한 기존 연구들을 보면, 상관성이 크지 않거나 또는 오히려 역행하는 경우도 적지 않은 것으로 나타나고 있다. 이는 한마디로 아프리카의 개발 여건이 다른 개도국 지역에 비해 훨씬 복잡하기 때문으로 볼 수 있다. IMF 등 국제기구와 서방국가들은 워싱턴 컨센서스적인 입장에서 거버넌스를 강조하지만, 이는 아프리카의 복잡한 현실 세계를 반영하지 못하고 있어 설득력이 높다고 보기는 어렵다.

아프리카 빈곤에 대한 원인은 지리 및 자연환경 조건 등을 포함하여 여러 측면에서 규명되어야 하고, 이를 토대로 발전처방이 나오는 것이 마땅할 것이다. 원조피로나 원조 무용론을 거론하기에 앞서 아프리카가 직면한 개발환경의 특수성들을 먼저 이해는 것이 필요하다고 하겠다.

이러한 견지에서 본 연구는 ‘아프리카의 빈곤을 어떻게 해소할 수 있는가’라는 큰 질문에 대해 적정기술이라는 작은 해답을 모색하고자 하였다. 이를 간략히 정리하면 다음과 같다.

첫째, 최근 들어 적정기술이 개발협력의 주요 수단으로 다시 등장하고 있다는 사실이다. 적정기술의 개념은 새로운 것이 아니라, 이미 반세기 전에 유행하여 개발원조의 주류로 편입될 것으로 기대되었지만 기술 그 자체의 문제보다는 실행상의 문제로 오랫동안 잊혀져왔다. 게다가 전 세계

적으로 고속성장을 가능하게 했던 첨단기술의 그늘에 가려져 적정기술에 대한 관심은 그만큼 줄어들 수밖에 없었다.

이러한 적정기술이 다시금 등장하는 배경에는 그동안 개도국에서 적용이 시도되었던 선진기술이 적절치 않았다는 교훈과 반성이 자리하고 있다고 볼 수 있다. 사실, 아프리카 등 저개발국의 가난한 국민에게 거창한 기술은 무의미하다. 에너지 사용이 많고 자본집약적이며 노동절약적인 현대기술은 아프리카와 같은 저개발국(특히 농촌지역)에는 어울리지 않는다. 이에 반해 적정기술은 현대기술에 비해 효율성은 떨어지지만, 현지 주민의 눈높이에 맞는 실용적인 기술로, 빈곤해소와 소득향상에 직접 기여할 수 있다는 장점이 있다. 이런 이유로 흔히 적정기술은 ‘착한 기술’로 불리고 있다.

둘째, 적정기술이 농업, 에너지, 물, 위생, 보건 등 여러 분야에서 광범위하고 다양하게 활용되며 빈곤해소에 직접 기여한다는 사실이다. 적정기술은 국제기구와 선진국들이 개도국의 빈곤해소를 위해 내놓은 거대한 계획(Big Plan)인 MDG 등과는 달리 조용하고 작은 단위로 지역주민들의 삶에 직접 다가가고 있다. [표 5-1]은 주요 분야별로 활용되는 적정기술 제품 및 서비스 사례들을 보여주고 있는데, 간단하면서도 주민에게 직접 도움이 되는 기술들을 이용하여 빈곤해소에 기여하고 있음을 알 수 있다. 정수 기능이 들어있는 생명빨대(life straw)는 오염된 물을 그대로 마셔야 하는 아프리카 주민들의 수인성 질병을 예방하고, 땅바닥에 굴리는 Q-드럼 물통은 물을 얻는 데 많은 시간을 보내야 하는 여성과 어린이들의 고된 노동을 덜어주고 있다. 이들 제품은 일시적인 구호물자가 아니라 빈곤해소와 더불어 지속적인 경제적 소득을 마련하는데 있어 기반이 되는 맞춤형 생산수단이라고 할 수 있다.

표 5-1. 부문별 적정기술 활용 사례

분야	적정기술 제품(서비스)	주요 특징
농업	휴대용 옥수수 탈곡기 (corn Sheller)	- 옥수수대에서 알맹이를 손쉽게 탈곡할 수 있도록 제작 - 손의 부상을 방지하는 데 효과적인 제품으로 옥수수 농사가 많은 동부아프리카에 널리 보급
	모바일 기술을 이용한 비료 거래 내역 추적	- 모바일을 이용해 비료 거래의 전 과정을 실시간으로 관리 - 비료 창고의 반출에서부터 운반트럭의 차량번호, 운송되는 비료의 양, 트럭의 도착예정시간 등이 전자적으로 추적(중앙데이터베이스에 저장) - 미국(USAID)이 비료 가격의 안정화를 위해 말라위에 보급
	수동식 물 펌프 (Super Money Maker)	- 사람이 페달을 밟아 연못이나 지하수(최대 7미터) 물을 끌어올리는 장치로 킥 스타트에서 개발하여 보급 - 무게 16kg으로 가볍고 내구성이 우수 - 아프리카에 24만 대 판매(2014년 5월 기준)
식수 및 위생	Q-드럼	- 도넛 모양의 플라스틱 물 운반 장치로 남아공, 가나, 케냐, 나이지리아 등지에 널리 보급 - 원통 중간에 빗줄을 묶어 물통을 힘들게 들지 않고도 손으로 끌어서 이동
	생명빨대 (life straw)	- 빨대 형태의 개인 휴대용 정수기 - 화학약품이나 전기 없이도 오염된 물을 정수할 수 있으며 필터 교체로 지속적 사용 가능 - Q-드럼과 함께 대표적인 적정기술 제품
	정수처리	- 태양광을 이용한 소독처리(투명한 물병에 햇빛을 쬐어 설사를 일으키는 미생물을 제거) - 바이오 모래필터(bio-sand water filter)를 이용한 정수 처리 - 세라믹 필터를 이용한 정수처리(남아공에는 이를 생산하는 공장 설립)
에너지	스토브	- 세라믹 용기의 스토브 화덕을 개발하여 보급 - 기존의 전통 화덕에 비해 열효율이 두 배 이상 증가(케냐 주방의 혁신을 불러일으킴) - 수의 모델 창출(2012년 말 현재 700만 이상의 케냐 주민이 사용하고 있으며, 4,200명 이상이 관련 업종에 종사)
	항아리 냉장고 (자연 냉장고)	- 큰 항아리 속에 작은 항아리를 넣은 다음에 이들 사이에 젖은 모래나 진흙을 넣어 만든 것으로 열역학을 이용 - 얼음과 전기 없이도 농산물 및 음식물의 냉장보관이 가능(12kg의 과일 또는 채소를 최대 20일간 신선한 상태로 유지) - 잉여 농산물 판매로 가계소득이 증가하고 항아리 제조 산업으로 고용 창출
	마이크로 수력발전	- 가파른 산에서 떨어지는 물의 낙차를 이용하여 소규모의 전력을 생산(저비용으로 농촌지역에 전력 보급)

자료: 본 연구 3장 내용을 바탕으로 작성.

그다음으로는 한국이 아프리카에 제공할 수 있는 적정기술 관련 제품이나 서비스 분야가 결코 적지 않다는 사실이다. 본 연구에서는 아프리카의 수요와 한국의 공급능력을 고려하여, [표 5-2]에서 보는 바와 같이 농업, 에너지, 물 및 위생, 제조업 등 주요 분야를 대상으로 적용 가능한 적정기술들을 제시하였다. 그러나 이는 어디까지나 예시적인 수준이며, 이외에도 여러 분야에서 적정기술 협력이 얼마든지 가능하다고 할 수 있다.

표 5-2. 한국의 對아프리카 협력유망 적정기술 분야(예시)

	적정기술	주요 내용
농업	유기질 비료 제조	- 아프리카 농부들에게 화학비료 사용은 높은 가격 때문에 극히 제한적 - 농업 부산물 등을 재활용(친환경) - 국내 모 기업은 아프리카에서 커피 찌꺼기를 활용한 유기질 퇴비 제조 추진 중
	소규모 관개시설	- 중력(gravity)을 활용한 관개시설 - 점적관수(drip Irrigation) - 빗물관리 시스템 - 태양광 이용 관개시스템
	수확 후 관리 기술	- 막대한 수확 후 손실(Post-Harvest Loss) 발생 - 한국은 쌀, 채소 등 저장설비 분야에서 기술력 보유
에너지	태양광 발전	- 한국은 여러 동남아 국가들과 모잠비크에서 태양광 발전 사업 경험
	바이오에너지	- 한국은 인도네시아, 필리핀 등 동남아에서 바이오에너지 사업 추진 경험 - 비식용작물인 자트로파를 이용한 발전(현재 국제 NGO 등에서 널리 활용)
식수 및 위생	빗물 활용	- 불규칙한 강수량에 대한 대처 기술 - 국내 모 대학에서 아프리카에서 빗물활용 기술(rain water harvesting)을 통한 식수사업 추진 중
	정수처리	- 세라믹 필터를 활용한 정수처리(아이티 지진 사태 때 UN에서 7-10달러에 구입하여 배포) - 태양광을 이용한 소독처리(질병을 유발하는 미생물 제거)
	오폐수 및 폐기물 처리	- 한국은 상수도 및 폐기물 처리 분야에서 비교적 높은 기술력 보유(선진국의 70% 수준) - 여러 건의 해외사업 경험 축적
중소 제조업 (에티오피아)	섬유산업 기술	- 양질의 풍부한 면화생산(적합한 기후조건) - 브랜드 상품개발을 위한 기술 지원
	가죽가공 기술	- 아프리카 1위, 세계 10위의 가죽 강국 - 원피 가공처리 및 염색 기술 보급 - 인공수정, 수정란 이식 등을 통한 우량종 개발 기술 보급

자료: 본 연구 4장 내용을 바탕으로 작성.

일례로 특허청에서는 차드에서 국내 적정기술 단체와 함께 사탕수수 및 옥수수 줄기로 숯을 만들 수 있는 기술을 개발하여 보급한 바 있다. 과도한 벌목으로 산림이 크게 훼손되어 대체연료 개발이 절실한 상황에서 이 기술은 산림보호와 함께 지역주민의 취사문제를 해결하는 데 일조했다 (김찬중 2011, p. 30).

최근 국내에서도 대학, NGO 등을 중심으로 적정기술 개발 붐이 불고 있는데, 아프리카를 비롯한 여러 개도국을 대상으로 적정기술 사업과 관련한 활동들이 활발하게 이루어지고 있다.²⁹⁾

나. 한국에의 시사점 및 기본적 고려사항

최근 들어 국내에서도 적정기술이 개발협력의 주요 이슈 중 하나로 다루어지고 있다. 한국의 ODA 역사가 20년 차에 접어드는 상황에서 개발협력의 질적 제고를 위한 다양한 노력들이 전개되고 있는데 현재 KOICA, 특허청, NGO, 민간기업 등을 중심으로 적정기술을 활용한 개발협력 운동이 활발하게 전개되고 있다. 이 가운데 상당 부분은 아프리카에 초점이 맞추어져 있는데, 사실 기존의 원조방식으로는 이 지역의 빈곤해소가 요원하다는 것이 그동안의 경험이다. 이러한 사실을 염두에 두면서 본 연구에서 도출된 적정기술 관련 시사점 내지는 기본적 고려사항을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 아프리카의 복잡한 개발 여건 및 취약한 개발역량을 직시하고, 거대(grandiose)한 발전계획보다는 실천력이 높아 빈곤해소에 직접 기여

29) 국내 적정기술 단체 및 교육기관, 그리고 이들의 활동에 관한 자세한 내용은 나눔과 기술(2011, pp. 47~83)을 참고.

할 수 있는 미량적인 접근을 적극 시도할 필요가 있다. 우리나라에서 성공한 개발 경험들이 아프리카에서도 재현될 수 있을 것으로 기대하는 것은 무리이며, 해당 지역의 가능성을 최대한으로 살리는 개발협력이 필요하다. 주지하다시피, 그동안 세계 여러 국가들은 아프리카의 빈곤을 없앤다는 명분으로 막대한 원조자금을 쏟아부었지만 절대빈곤 인구는 좀처럼 줄어들지 않고 있다. 적정기술은 아프리카에서 삶의 질을 높일 수 있는 필수 기술이다.

아프리카에서 적정기술이 절실하게 필요한 주요 이유 중 하나는 개발 역량 및 학습능력과 직접 관련이 있다. 국가별로 큰 차이를 보이고는 있으나, 전체적으로 보면 문맹률이 여전히 높아 현대 기술에 대한 수용능력이 크게 떨어지는 것이 엄연한 현실이다.

입학 연령이 되었지만, 초등학교에 가지 못하는 비율이 상당한데, 니제르 50%, 나이지리아 37%, 가나 24%, 에티오피아 21%, 모잠비크 21%, 케냐 18%에 이르고 있다(Mo Ibrahim Foundation 2012. 12, p. 29). 그마저도 중도 탈락자가 많아 아프리카 초등학생들의 졸업 비율(2009년 기준)은 57%로 서남아시아(75%)보다도 크게 뒤처지는 수준이다. 그 결과 문맹률이 높을 수밖에 없는데, 사헬(Sahel) 지역에 있는 4개국(말리, 니제르, 차드, 부르키나파소)의 청년층 인구(15~24세) 중 절반 이상이 문맹이다. 아프리카의 문맹은 농촌지역에서 더욱 심각하게 나타나는데, 나이지리아 등 아프리카 시골지역의 초등학교 입학 비율은 30%에도 미치지 못하고 있다. 이것마저도 교육의 질이 형편없이 열악하여 초등학교를 졸업한 나이지리아 시골 청년층 인구(15~29세) 다섯 명 중 네 명은 글을 읽고 쓰는 것이 불가능하다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 36). 연령대가 이

보다 많은 성인들은 더욱 심각한 상황이다.³⁰⁾

아프리카에서 대학교육을 이수한 인구 비중(2010년)은 6~7%에 불과하며, 그마저도 산업과 교육 간의 기술 불일치(mismatch of skills) 정도가 심각하여 기술 습득을 저해하는 요인으로 작용하고 있다. 예컨대 농업은 아프리카의 핵심 산업으로 빈곤해소와 경제발전에 절대적으로 중요하지만, 대학에서 농업을 전공한 학생 비율은 2%에 불과하여 농업과 관련 현대적인 기술을 습득하는 것이 쉽지 않은 상황이다(Mo Ibrahim Foundation 2012. 12, p. 49).³¹⁾

현재 아프리카 젊은 인구 중 1/3 이상이 기초기술조차 가지지 못한 것으로 조사되었는데, 이러한 상황에서 현대적인 기술전수에 대한 학습 효과를 기대하는 것은 무리일 것이다(Mo Ibrahim Foundation 2012. 12, p. 49). 따라서 이러한 환경에서는 거창한 기술이 아니라, 이들의 ‘눈높이’에 맞는 유용한 기술을 발굴하여 적용하는 것이 필요하다고 하겠다.

둘째, 현지 파트너십을 구축하여 적정기술 사업을 발굴해야 한다. 적정기술 사업은 상대방에게 가장 잘 어울리는 기술을 발굴하는 것이 관건인데, 여기에는 기술적 측면뿐만 아니라 자연·지리적 환경, 사회문화적 특성 등에 이르기까지 제반 요인이 함께 고려되어야 한다. 현지 환경에 대한 정확한 문제 진단이 선행되지 않으면 유용하고 지속가능한 적정기술 제품의 보급이 어렵기 때문이다. 일례로 국내의 모 업체는 우리나라 농업기계화에 일익을 담당했던 경운기(트랙터의 일종)를 아프리카에 판매하는 사업

30) 나이지리아 연방정부 공무원의 2/3 이상은 고졸 학력이다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 36).

31) 농업이 아프리카 GDP에서 차지하는 비중은 5~70%로 국가별로 크게 다르지만 평균적으로 15%를 차지하고 있다.

을 추진하였는데, 해당 농촌지역의 특수한 환경(토질)을 고려하지 못해 결국 사업을 중단해야 했다. 경사진 농경지(구릉지)가 많고 농로의 토질이 비교적 단단한 한국의 농지 여건에서 경운기는 훌륭한 농기계였으나, 토질이 연약하고 평지로 되어 있는 아프리카 농업 여건에서는 제 기능을 제대로 발휘하지 못했기 때문이다. 적정기술 사업은 현장의 목소리에 최대한으로 귀를 기울여 가장 적합한 제품을 개발하여 보급하는 것인데, 이런 과정에 최종사용자(end user)인 현지주민이 주체적인 역할을 담당하도록 하는 것이 중요하다. 이들은 비록 교육을 받지 못해 읽거나 쓰지는 못하지만, 그 누구보다도 자기 지역에 대해서는 정통하다. 가령 어디에 가면 어떤 재료를 구할 수 있는지, 어느 작물에 어떤 병충해가 발생하는지 구체적인 사안에 대해 가장 잘 알고 있다.

결국, 현지 여건에 대한 정밀한 진단을 바탕으로 적정기술에 대한 수요를 파악하는 것이 중요한 과제인데, 우선적으로 KOICA와 KOTRA 등의 해외 네트워크를 활용하는 방안을 고려해볼 수 있다. 현재 KOICA에서는 해외봉사단과 국별 전문가를 정례적으로 파견하여 무상원조사업을 시행하고 있고, KOTRA에서는 개도국 현지사업 발굴을 목적으로 글로벌 창업인턴(Young Businessman) 프로그램을 통해 청년 인력을 선발하여 파견하고 있으므로 이들을 적극 활용할 필요가 있다. 이러한 노력을 바탕으로 농업, 에너지, 물과 위생, 보건, 제조업 등에 이르기까지 주요 분야별로 적정기술 데이터베이스(D/B)를 구축하여 원조 관련 기관, 관련 정부부처, NGO, 일반기업 등과 폭넓게 공유하는 것이 필요하다.

셋째, 교육훈련을 통한 현지화(localization)를 들 수 있다. 적정기술 사업은 현지 주민들의 주체적, 내재적 개발을 위한 맞춤형 개발사업이지만,

현실적으로는 사업종료와 함께 그대로 방치되는 사례가 적지 않다. 주요 원인 중 하나는 유지보수 문제와 관련이 있는데, 사실 아무리 유익한 적정기술이라고 하더라도 지속적인 유지관리가 따르지 못하면 무용한 기술이 될 수밖에 없다.

대표적으로 플레이 펌프(Roundabout Play Pump) 사례를 들 수 있다. 이는 아이들이 둥근 회전놀이기구(Merry-go-round)를 돌리면서 놀기만 하면, 이것이 동력이 되어 지하수를 끌어올려 탱크에 물을 저장하는 장치로 남아공, 모잠비크 등에 5,000여 대 이상이 판매되었다(김찬중 2013, p. 178). 그런데 해당 지역주민들에게 유지보수를 위한 기술훈련을 제대로 실시하지 않아 그대로 방치될 수밖에 없었다(전수민 2013, p. 93).

이와 유사한 사례는 적지 않다. 일례로 WaterAid는 모잠비크의 시골지역(Niassa)에서 15년간 상수도(water point) 공급 사업을 실시해오고 있는데, 현장에서 부딪히는 가장 큰 문제 중 하나는 부품교환 등 유지보수 기술이라며, 지역주민의 수준에 걸맞은 교육훈련의 중요성을 강조하고 있다(WaterAid 2011. 3, p. 25). 사실, 아프리카에서 수자원 공급의 지속가능성 여부는 부품 조달과 함께 부품교체 등 유지·보수 기술에 달려 있다고 할 수 있다.

따라서 적정기술 제품의 개발 및 보급과 함께 현지 주민들이 스스로 유지·관리할 수 있도록 지속적인 교육훈련이 뒷받침되어야 적정기술로서 실효성이 있다고 할 수 있다.

그다음으로는 적정기술을 활용한 BOP 시장 진출과 기업의 사회적 공헌(CSR)을 들 수 있다.³²⁾ 그동안 아프리카는 구매력이 낮아 소비시장으로서의 면모를 갖추지 못했으나, 2000년대 들어서면서 5% 이상의 괄목할 만한

32) 자세한 내용에 대해서는 후술함.

경제성장이 지속되면서 새로운 소비시장으로 주목받고 있다. 현재 아프리카는 전 세계 BOP 인구의 12% 이상을 차지하며 아시아 다음으로 큰 시장을 형성하고 있다. 이미 다국적 기업을 포함한 민간 기업들은 아프리카를 더 이상 원조의 대상이 아닌 잠재적 고객으로 인식하고, 이들에게 적합한 제품이나 서비스의 개발을 통해 BOP 비즈니스 모델을 창출해나가고 있다.

아프리카와 효율적으로 경제협력을 진행하기 위해서는 신뢰를 바탕으로 하는 파트너십 형성이 무엇보다도 중요한데, 이를 위한 수단 중 하나로 적정기술을 활용한 사회적 기여(CSR)를 들 수 있다. 이는 상호 신뢰와 우호적 관계라는 사회적 자원을 축적해나가는 과정인데, 일회성의 ‘자선’이 아니라 자생적 발전과 지속가능한 개발을 유도할 수 있도록 ‘적정기술 CSR’ 사업에 역점을 둘 필요가 있다. 기업의 사회적 책임에 대한 글로벌 가이드라인이 발표되고 있고, 이것이 기업의 의무사항으로 발전하는 상황 이므로, 적정기술을 CSR 사업의 주요 수단으로 활용하여 윈-윈 모델을 창출할 필요가 있다.

2. 적정기술 활용 BOP 시장 진출

가. 아프리카 BOP 시장 규모

1) 구매력 측면

글로벌 수요가 위축되는 가운데 개도권 경제가 부상하면서 이 지역의 BOP 시장이 계속해서 부각되고 있다. BOP 시장은 구매력이 없어 비즈니스 창출이 어렵다고 하여 외면당해온 밀바닥(빈곤층) 시장으로, 인도

출신의 미국 대학교수인 프라할라드(Prahalad)의 「피라미드 맨 아래의 부
(*The Fortune at the Bottom of the Pyramid*)」라는 저서에서 처음으로 등
장하였다. 한마디로 저개발국의 비즈니스 잠재력에 주목하라는 것이 핵심
이다. 그는 BOP 시장에서 민간 기업이 시장수요에 적합한 제품 및 서비
스를 공급하여 빈곤층 인구의 삶의 질을 개선하고, 나아가 경제활동을 촉
진시킴으로써 이윤창출과 함께 빈곤해소에 기여할 수 있다는 점을 강조
하였다. 빌 게이츠 역시 BOP 시장은 일반 민간기업의 입장에서 볼 때 수
익성 창출이 가능하고 빈곤퇴치에도 기여할 수 있다는 점에서 매력적인
시장이라고 강조했다. 사실, 개도국의 빈곤문제는 정부나 사회적 기업, 또
는 비영리조직(NGO) 등의 해결능력을 훨씬 벗어나는 것으로, 빈곤층 인
구가 제품 및 서비스의 생산 및 유통 등 경제활동의 주체가 되도록 도와
주는 것이 빈곤해결을 위한 보다 근본적인 접근방식이라고 할 수 있다.

세계은행 그룹 산하의 국제금융공사(IFC)과 세계자원연구소(World
Resource Institute)는 전 세계적으로 1인당 연소득 3,000달러(2005년 구
매력 평가 기준) 미만의 BOP 인구를 40억 명으로 보고 있는데, 이는 세
계 인구의 2/3에 해당하며 시장규모로는 5조 달러에 이른다. 종전까지는
연소득 3,000달러 이상의 소비자들이 주요 목표시장이었으나, 금융위기
이후 선진국 시장의 수요 한계 등으로 BOP 시장이 새롭게 조명되고 있다
(KOTRA 2010. 12, p. 5).

전 세계 BOP 인구를 지역별로 보면, 아시아(중동 포함)가 71.5%(28.6
억 명)로 가장 크고 그다음으로는 아프리카 12.3%(4.9억 명), 중남미
9%(3.6억 명), 동유럽 6.3%(2.5억 명) 등의 순이다(IFC · World Resource
Institute 2007 pp. 13-33.). BOP 시장을 품목별로 보면 식품 분야가 약 2조

9,000억 달러로 규모가 가장 크고 그다음으로는 수도, 전기, 위생 및 의료 서비스 등으로 나타나고 있다. 더 나아가 지역 및 분야별로 BOP 시장을 세분해보면 [표 5-3]과 같이 나타나고 있다.

그동안 BOP 시장 잠재력은 주로 아시아와 중남미 지역에 초점이 맞추어져왔으나, 근래 들어서는 아프리카 소비시장도 새롭게 주목을 받고 있다. 아프리카의 구매력은 다른 개도국에 비해 떨어지지만, 시장 전체 규모가 크다는 점에서 많은 눈길을 끌고 있다. 아프리카는 세계에서 가장 가난한 대륙이지만 10억의 인구가 살고 있는 곳으로, 2000년대 초반 이후 정치적 안정을 바탕으로 연평균 5% 이상의 높은 경제 성장이 지속되어 새로운 소비시장으로 조명되고 있다.

글로벌 컨설팅 회사인 맥킨지(McKinsey)는 오는 2020년에는 아프리카 전체 가계의 절반(1억 2,800만 가구) 이상이 소비계층(consuming class)으로 편입되고, 이에 비례하여 이동전화, 냉장고 등의 소비시장이 급팽창할 것으로 내다보고 있다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 27). 그동안 아프리카 소비시장은 남아공이 주도해왔으나, 최근 들어서는 나이지리아가 아프리카의 거대 소비시장으로 떠오르고 있다. 나이지리아는 인구 1억 7,000

표 5-3. 개도권 지역 및 분야별 BOP 시장 규모

(단위: 10억 달러, PPP)

	아프리카	아시아	동유럽	중남미	합계
에너지	26.6	350.9	25.4	30.5	433.4
식품	215	2,236	244	199	2,894
물	5.7	6.4	3.2	4.8	20.1
교통	24.5	98.3	10.7	45.9	179.3
주택	42.9	171.4	60.8	56.7	331.8
ICT	4.4	28.3	5.3	13.4	51.4

자료: IFC · World Resource Institute(2007), pp. 43-89.

만 명 가운데 40% 이상이 절대빈곤 이하의 삶을 영위하고 있지만, 괄목할 만한 높은 경제성장이 지속되면서 신흥 소비인구가 꾸준히 증가하고 있다. 대표적인 인스턴트 식품인 라면의 소비를 보면 구매력 정도를 파악할 수 있는데, 2008~12년간 나이지리아의 라면 소비증가율은 35.7%로 브라질, 태국과 비슷한 증가세를 보였으며, 그 결과 현재 나이지리아는 세계 12위의 라면소비 대국으로 변모하였다(BMI 2013. 10, p. 76).

맥킨지는 나이지리아에서 연간 소득 7,500달러 이상의 가구를 신흥소비계층(emerging consumers) – 거의 모든 생필품의 구매가 가능하고 보건·교육 등에 대한 지출이 가능할 정도의 소득 수준 – 으로 분류하고 있는데, 현재(2013년) 800만 가구가 여기에 해당되며, 2030년에는 3,500만 가구(1.6억 명)로 늘어날 것으로 전망하고 있다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 10).

이러한 전망은 나이지리아의 경제성장 잠재력에 기초하는데, 맥킨지는 잠재력이 현실화되면 GDP 규모가 2013년 5,100억 달러에서 2030년에는 1조 6,000억 달러로 세 배 이상 커질 것으로 전망하였다. 만일 이렇게 된다면 나이지리아는 2030년에는 네덜란드, 말레이시아, 태국보다 경제규모가 커져 세계 20대 경제대국으로 부상하게 된다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 37).

2) 인구 측면

아프리카의 소비 잠재력은 인구 통계적(demographic) 특징을 통해서도 찾아낼 수 있다. 아프리카의 인구 급증은 맬서스의 주장대로 빈곤의 주요 원인이 될 수 있지만, 다른 한편으로는 잠재적 자산이 될 수도 있다.

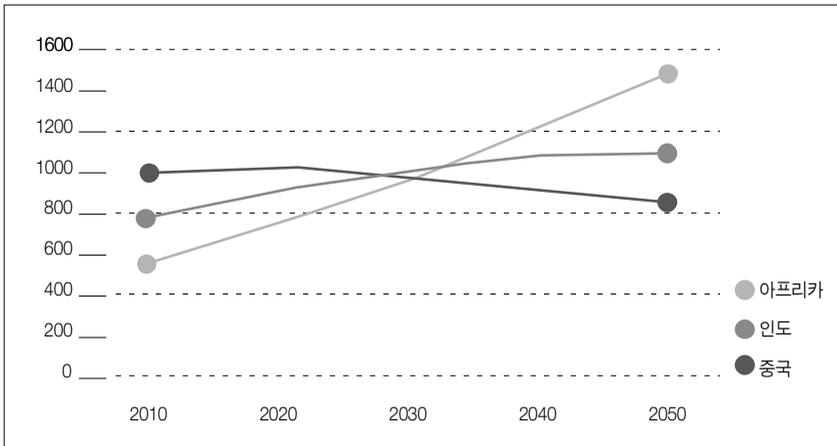
1950년 당시 2억 2,900만 명(세계 인구의 9.1%)에 불과했던 아프리카 인구가 2010년에는 10억 3,100만 명(세계 인구비중의 14.9%)으로 늘어났고, 2030년에는 16억 3,400만 명(세계 인구의 19.4%), 2050년에는 23억 9,300만 명(세계 인구의 25.1%)으로 인구 폭발이 진행될 것으로 예상되었다(Mo Ibrahim Foundation 2013. 11, pp. 5-6).

아프리카의 이러한 인구 급증으로 경제활동을 할 수 있는 연령대의 인구, 즉 생산연령인구(working-age population, 15~64세 인구)가 2030년부터는 중국과 인도를 크게 추월할 것으로 전망되고 있다. 이는 생산과 소비를 담당하는 인구가 그만큼 빠르게 늘어나 경제활동이 왕성해진다는 것을 의미한다.

유럽 등 선진국들은 노령화와 인구 감소로 성장의 활력을 점차 잃어가고 있는 반면에, 아프리카에서는 생산연령인구가 빠르게 늘어나고 있어 성장 활력이 기대되고 있다. 나이지리아는, 현재 전 세계에서 아홉 번째로

그림 5-1. 아프리카의 생산연령인구 전망

(단위: 백만 명)



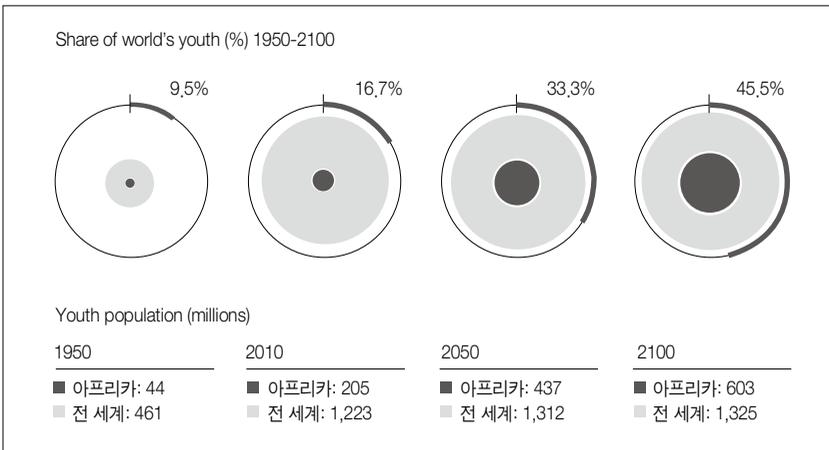
자료: Mo Ibrahim Foundation(2013, 11), p. 9.

많은 생산연령인구를 보유하고 있으며, 2030년에는 그 수가 현재보다 50% 이상 더 늘어날 것으로 예측되었다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 17).

현재 전 세계 젊은 층 인구에서 아프리카가 차지하는 비중은 16.6%이며, 앞으로 그 비중이 급속히 팽창할 것으로 예상되고 있다. 한참 이후이기는 하지만 2100년경에는 세계 젊은 인구의 거의 절반 가까이(45.5%)가 아프리카인으로 채워질 것이라는 전망도 나오고 있다. 즉, 2100년에는 세계 젊은이 두 명 중 한 명이 아프리카인이라는 계산이다(Mo Ibrahim Foundation 2013. 11, p. 2).

서구 등 세계 주요 지역은 이미 노령화 사회에 도달했거나 또는 빠른 속도로 진입하고 있지만, 아프리카 대륙은 역동성이 넘치는 젊은이들로 넘쳐나게 되는 것이다.

그림 5-2. 아프리카의 젊은 인구 증가 전망



자료: Mo Ibrahim Foundation(2013, 11), p. 2.

이러한 아프리카의 인구구조 변화는 필연적으로 생산과 소비의 변화로 이어질 것으로 예상되는데, 바로 이러한 관점에서 아프리카의 잠재력을 엿볼 수 있다.

물론 인구증가만으로 생산과 소비의 증가를 판단할 수는 없으며, 인구 증가가 경제성장으로 이어지기 위해서는 여러 전제조건들을 충족해야 한다는 것은 당연지사이다. 오히려 인구 급증은 기아와 고실업을 유발시켜 사회적 위협으로 돌변할 수 있다.

그러나 맥킨지 보고서(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 32) 분석에 따르면 생산연령인구의 증가에 따른 경제성장 효과가 기대된다. 나이 지리아는 현재 경제활동참여율(labour participation rates)이 56%인데, GDP의 0.8%를 인구구조 배당금(demographic dividend)³³⁾ 효과에 따른 기여분으로 추정하고 있다. 그리고 청년층 인구가 늘어나 경제활동참여율이 인도네시아 수준(68%)으로 올라간다면, 2030년에는 그 효과가 1.0%로 확대될 것이라는 분석을 내놓고 있다.

나. 주요국의 아프리카 BOP 시장진출 사례 및 특징

아프리카에서도 소비 잠재력이 살아나면서 다국적 기업을 포함한 여러 민간 기업들이 BOP 비즈니스 모델을 창출하여 새로운 사업영역으로 뛰어 들고 있다. 전술한 바와 같이 BOP 비즈니스는 빈곤층 인구를 더 이상 원조의 대상이 아닌 미래 또는 잠재적인 고객으로 간주하고, 이들에게 적

33) 이는 주로 개도국에서 전체 인구 중 생산가능 인구 비율이 늘어나 부양률이 낮아져 경제성장률이 높아지는 현상을 뜻한다. 인구보너스 효과라고도 불린다. 이러한 현상은 더 많은 인구가 노동시장에 참여함으로써 생산이 늘어나는 반면에, 노인 인구 비중은 줄어들어 저축이 증가하는 것으로 설명된다.

합한 제품이나 서비스를 제공함으로써 삶의 질을 개선해주고 새로운 수익원을 창출해나가는 과정을 의미한다.

아프리카 BOP 시장에 가장 성공적으로 진출한 대표적인 기업으로는 영국과 네덜란드의 최대 생필품 제조업체이자 다국적 소매기업인 유니레버(Unilever)를 들 수 있다. 이 회사는 아프리카에서 사업영역을 꾸준히 확대해왔는데, 현재 남아공, 코트디부아르, 짐바브웨, 나이지리아 등을 포함하여 20개 이상의 지역에서 활발하게 비즈니스 활동을 하고 있다. 나이지리아에는 1923년 수입업체로 진출하여 현재에는 식음료, 가정용품, 화장품 등 각종 생활용품을 현지에서 생산하며 매출액은 2012년 3억 5,000만 달러를 기록했다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 92). 현재 (2014년 초) 동부아프리카의 거점지역이라고 할 수 있는 에티오피아에 생산공장 설립도 추진 중이다. 앞서도 언급한 바와 같이 에티오피아의 임금 수준은 중국의 1/4, 베트남의 1/2에 불과하며, 일부 에티오피아 기업은, 노동생산성이 중국이나 베트남과 비슷한 수준으로 평가되고 있어 제조업 생산기지로서 높이 평가되고 있다(World Bank 2012, p. 27).

유니레버는 아프리카 소비자들의 구매력을 감안하여 제품을 작은 단위로 포장하여 저가에 판매하는 마케팅 전략(Lups & Sups)에 집중해왔는데, 이러한 판매 전략은 아프리카 이외에도 다른 저소득층 시장에서도 매우 유효했던 것으로 평가되고 있다(박영호 외 2011, p. 151). 유니레버는 BOP 시장을 개발하기 위한 전략으로 소비역량 창출에 주력했는데, 그중의 하나가 작은 용량 단위의 상품을 제공하여 빈곤층도 구매가 가능하도록 한 것이다.

일본기업의 아프리카 BOP 시장 진출도 눈여겨볼 만하다. 일본기업들이 개도국 BOP 시장에 주목하기 시작한 시기는 세계 금융위기가 발생한 2008년으로 볼 수 있는데, 몇몇 기업들은 선진국 시장이 수요 한계에 도달했다고 판단하고 기존의 전략을 수정하기 시작했다. 세계 최고의 일류를 지향하던 ‘고품질·고가격’ 전략에서 방향을 크게 선회하여 개도국 시장에서 새로운 비즈니스 수익모델을 모색하기 시작한 것이다. 여기에는 현지 제조(현지 부품 조달), 현지에 특화된 품질 수준 구축, 지역단위의 마케팅 등이 핵심 전략으로 자리 잡았다.

일본기업이 아프리카 BOP 시장에서 성공한 몇 가지 사업사례를 소개하면 [표 5-4]와 같이 정리할 수 있다. 스미토모 화학이 살충제 성분을 넣은 섬유로 제조한 말라리아 방충 모기장(Olyset-Net)은 대표적인 BOP 비즈니스 성공사례로, 세계보건기구(WHO)에서 이 모기장의 살충 효과를 공식 인정하고 사용을 권장함에 따라 현지 정부와 NGO로부터 구입이 급증했다(박영호 외 2011, p. 251). 이 모기장 사업은 국제기구 및 다국적 기업과의 연계로 효과를 극대화할 수 있었는데, 스미토모 화학은 제조기술을, 엑손 모빌(Exxon Mobil)은 모기장 원료인 폴리에틸렌을, 미국의 어큐먼펀드(Acumen Fund)³⁴)는 모기장 제조공장 설립 자금을 지원했으며, 유니세프는 생산되는 모기장 전량을 구매하여 말라리아 위험지역에 보급하고 있다(박영호 외 2011, p. 252).

이외에도 야마하 발동기(Yamaha Motor) 회사는 점적관개(dripping irrigation) 분야에서 독보적인 기술을 보유하는 이스라엘의 관개용품 제

34) 사회적 목적을 위한 미국의 투자펀드로, 전 세계 극빈층을 대상으로 식수, 말라리아 예방 모기장 등을 공급하는 기업에 자금을 지원하고 있다.

조사 등과 연계하여 관개시설을 구축했으며, 아지노모토(味の素)는 박리 다매 등 철저한 현지화 전략을 통해 아프리카 BOP 시장에 효율적으로 진출하고 있다. 아지노모토는 각 지역 단위로 현지 밀착형 마케팅을 시행하고 있는데, 나이지리아에서는 10g짜리의 소포장 아미노산 조미료를 저가(3엔)에 시판하여 자국 내 전체 판매량 이상을 판매했다(삼성경제연구원 2010. 3, p. 10). 파나소닉 그룹 산하 산요 전기가 태양열을 충전하여 점화하는 방식의 기술을 사용하여 개발한 태양열 랜턴 제품 역시 아프리카 BOP 비즈니스의 성공 사례로 손꼽히는데, 2011년 UNDP (국제개발계획)에서 이 제품 1,000여 개를 구입하여 탄자니아에 기증하기도 했다(박영호 외 2011, p. 251).

아프리카 BOP 시장 진출에는 선진국 기업 이외에도 신흥국 기업들도 가세하고 있다. 인도네시아 최대의 식품회사이자 인스턴트(즉석) 라면 생산업체로 유명한 인도푸드(Indo Food) 그룹은 불모지였던 나이지리아 시

표 5-4. 일본 기업의 아프리카 BOP 진출 성공 사례

업체	사업 내용	주요 특징 및 효과
스미토모 화학	탄자니아에 말라리아 방충 모기장(Olyset-Net) 생산 공장 건설(연간 3,000만 장의 모기장 제조)	- WHO에서 이 모기장의 살충효과를 인정하고 사용을 권고함에 따라 정부 및 NGO로부터 구입 급증 - 이 모기장의 사용으로 탄자니아 잔지바르 지역의 말라리아 감염률이 32%에서 11%로 감소 - 7,000여 명의 현지고용 창출 효과
아지노모토	조미료 판매 사업 (나이지리아)	- 철저한 현지화 전략 - 저(저)소득 多(다)인구 구조에 적합하도록 박리다매 전략 구사(소용량→저가격→고객층 확대) - 2007년 100억 엔의 매출액 기록
아마하 발동기	관개시설 구축(세네갈)	- 다자간 연계형 BOP 비즈니스 - 아마하 발동기는 펌프를, 이스라엘의 관개용품 제조사(Netafim)는 점적 관개시설, 벨기에 농업 NGO(MEZOP)는 제품 구매를 담당 - MECZOP은 농민들에게 장기 임대차 계약으로 리스 판매 - 이 시스템의 사용으로 농작물 수확량이 두 배 증가

자료: 박영호 외(2011), pp. 251~253 내용 정리.

장을 적극 공략했으며 그 결과 시장진입에 크게 성공했다. 나이지리아는 인구의 70% 가까이가 하루 1.25달러 이하로 삶을 영위하는 가난한 국가이지만 1억 7,000만 명의 인구 대국으로 인도푸드 입장에서 매력적인 시장이 아닐 수 없었다.

1995년 인도푸드 그룹은 싱가포르 기업(Tologram Group)과 합작투자를 통해 본격적인 라면제품(Indomie Noodles) 생산체제에 들어갔는데 2006년까지 나이지리아 라면시장을 100% 장악했다. 2007년 이후 17개 이상의 다양한 수입 브랜드 라면이 나이지리아에서 생산되고 있지만, 현재까지 70% 이상의 높은 시장 점유율을 확고하게 유지해오고 있다(김민석 외 2013. 3, p. 20).³⁵⁾

맥킨지 보고서(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 93)에 따르면, 인도푸드 그룹은 나이지리아에서 5단계에 걸친 독특한 브랜드화 전략을 실시하여 자사 라면제품의 시장수요 창출에 성공할 수 있었다. 이 그룹은 우선적으로 라면을 접해보지 못한 나이지리아의 가난한 소비자들을 대상으로 라면이 가져다주는 효과를 집중적으로 부각시켰으며, 이후에는 어린 아이들을 대상으로 한 평생고객 마케팅 전략 등을 펼쳐 새로운 시장 영역에서 현지의 독특한 니즈를 발굴하는 데 성공했다. 라면은 가격이 저렴한 데다가 간단한 조리법으로 옥수수, 치킨 등 주식을 대신할 수 있어 짧은

35) 후발 경쟁업체들이 'Indomie 라면'의 아성을 쉽게 뚫지 못하는 이유 중 하나는 나이지리아 소비자들의 브랜드 충성도(Brand Loyalty)에 기인하고 있다. 브랜드 충성도는 소비자들이 특정 상표 제품을 지속적으로 구매하는 것을 말하는데, 충성도가 높은 나이지리아 소비자들은 새로운 제품이 시장에 나오더라도 자신의 구매 행태를 쉽게 바꾸지 않는다(KOTRA, 상품·산업 트렌드, http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?BBS_ID=10&MENU_CD=M10103&UPPER_MENU_CD=M10102&MENU_STEP=3&ARTICLE_ID=5009886&ARTICLE_SE=20302(검색일: 2014. 9. 3)).

시간에 최고의 인기상품으로 급부상했다.

이외에도 선·후진국을 막론하고 많은 기업들이 아프리카 저소득층 시장에 뛰어들고 있다. 모리셔스에 본사를 둔 Tough Stuff 그룹은 케냐, 우간다, 탄자니아 등 동부아프리카 지역에서 태양열 판넬을 초저가(9달러)에 판매(연 매출액 600만 달러)하고 있으며, 독일의 에디스 엔지니어링(Addis Engineering)사는 나이지리아에서 저가형 모델 개발을 통해 수익 창출에 성공했다(KOTRA 2010. 12, pp. 18~39).

표 5-5. 인도푸드(Indo Food)의 나이지리아 마케팅 전략(5단계)

1단계	제품 소개 및 홍보	- 라면을 접해보지 못한 나이지리아 소비자를 대상으로 라면이 가져다주는 효과들을 집중적으로 부각 - 특히 정전이 일상화된 나이지리아에서 라면은 냉장보관이 필요 없다는 점을 집중적으로 홍보
2단계	소비자 맞춤형 제품의 개발	- 면밀한 시장조사와 연구를 통해 가격이 저렴하면서도 현지인의 입맛을 자극하는 맞춤형 제품을 개발
3단계	평생고객 발굴	- 나이지리아 어린이들을 광고 및 팬클럽 활동에 이용함으로써 평생고객을 발굴(현재 어린이들이 라면 수요의 최대 고객)
4단계	소비자 신뢰관계 구축	- 자사 제품이 건강에 미치는 이점에 대한 보증(endorsement) 등을 통해 고객으로부터 신뢰 확보에 성공
5단계	전국적인 광고	- TV 등 방송매체를 활용한 대대적인 광고(전통 의상의 유명 배우 등장) - 인도푸드 그룹의 라면 브랜드명인 'Indomie'가 나이지리아 라면의 대명사로 널리 사용

자료: McKinsey Global Institute(2014, 6), p. 93.

다. 아프리카 BOP 시장 접근 전략

개도국 저소득층 시장 중에서도 아프리카는 구매력이 더욱 낮기 때문에 지역적 특수성을 충분히 고려하는 밀착형 또는 맞춤형 마케팅 전략이

요구되고 있다. 많은 전문가들은 저소득층을 대상으로 비즈니스 모델을 창출하기 위해서는 제품의 개발 및 생산, 유통 판매 등 모든 과정에서 혁신적인 발상이 필요하다는 점을 강조하고 있다. BOP 시장 접근방식은 이를 수행하는 주체, 즉 사회적 기업과 일반 민간 기업에 따라 달라질 수 있는데, 라준영(2011, pp. 3~6)은 민간 기업이 BOP 시장에서 수익을 창출하기는 쉽지 않다는 점을 강조하였다.

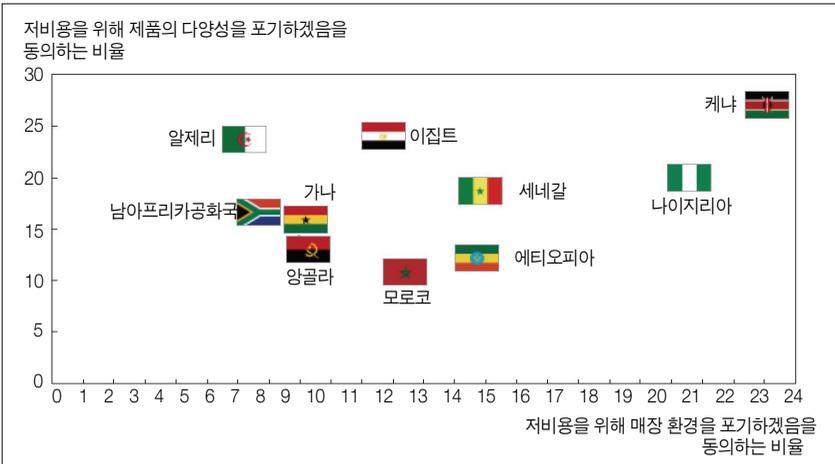
이하에서는 아프리카 소비시장의 특성과 이를 감안하여 기본적으로 고려되어야 할 몇 가지 사항에 대해 살펴보고자 한다.

개도국 빈곤층 시장 중에서도 구매력이 약한 아프리카 BOP 시장에서 최우선적으로 고려해야 할 핵심 사항은 역시 가격 문제이다. 라준영(2011, p. 3)은 생명빨대(life straw)가 식수공급에 혁신적인 제품(개당 6 달러)으로 적정기술의 대표적인 성공사례로 손꼽히고 있으나, 아프리카 빈곤층은 이것조차 부담이 되어 결국은 국제구호사업을 수행하는 서구의 비영리조직들이 구매하여 무상으로 배포하고 있다고 밝히고 있다. 사실, 아프리카에서 잠재적 소비자는 엄청나게 많지만 실제로 구매력을 갖춘 인구 비중은 그다지 크지 않다. 아프리카는 전 세계 BOP 인구의 12.3% (4.9억 명)을 차지하지만, 시장규모(BOP 소득기준) 비중은 8.6%(4,290억 달러)로 차이를 보이고 있다. BOP 시장의 성공적인 진입을 위해서는 무엇보다도 이들 고객이 수용할 수 있는 가격대의 제품을 개발하는 것이 관건이라고 할 수 있는데, [그림 5-3]에서 보는 바와 같이 아프리카 소비자들은 가격에 매우 민감(price-sensitive)하게 반응하는 것으로 나타나고 있다. 아프리카에서 거대 소비시장인 나이지리아에서는 20% 이상의 소비자들은 가격이 저렴하다면 제품 브랜드나 구매 장소 등 비가격 요소에는 연

연하지 않는 것으로 나타나고 있다. 나이지리아 일부 상위 계층은 엄청난 부를 자랑하고 있지만, 전체 인구의 70% 정도는 하루 1.25달러 이하로 살아가는 빈곤층이므로, 소용량의 저가 제품 출시 등 맞춤형 마케팅 전략이 필수적이다.

그렇다고 하여 제품의 질적인 측면을 등한시할 수 없는 것이 아프리카 소비시장의 또 다른 특징이다. 사실, 정도의 차이는 있지만 아프리카의 가난한 소비자들이라고 해서 전적으로 가격만을 중시하는 것은 아니며, 가격이 저렴하면서도 어느 정도의 품질을 갖춘 제품을 찾아다닌다. 맥킨지 보고서(McKinsey Global Institute 2014.6, p. 92)에 따르면, 아프리카(사하라이남) 소비자의 59%가 브랜드 가치(brand loyalty)를 구매 결정의 주요 요소로 인식하고 있으며, 나이지리아는 그 비중이 70%를 차지하는 것으로 조사되었다. 남아공은 최근 들어 신흥 흑인중산층(블랙 다이아몬드)이 빠르게 형성되면서 특정 브랜드를 찾는 소비자들이 늘어나고 있는데, 대

그림 5-3. 아프리카 소비자들의 가격 민감도



자료: McKinsey Global Institute(2014. 6), p. 101.

형 슈퍼마켓(Shopleft 등)의 주요 고객으로 등장하여 일반 식료품은 물론 가전제품, 휴대폰 등에 높은 소비성향을 보이고 있다.

현재 아프리카 시장은 중국산 저가 제품들로 넘쳐나지만, 대부분이 품질과 내구성이 크게 떨어져 선호도는 높지 않으며, 앞으로 어느 정도의 구매력이 뒷받침된다면 대체 상품을 찾는 아프리카 소비자들이 늘어날 것으로 예상된다.

지금까지는 제품의 가격과 질적인 측면을 살펴보았는데, 이에 앞서 더욱 중요하게 고려해야 할 사항은 사용자(소비자)에게 최대한으로 적합한 제품을 내놓아야 한다는 점이다. 아프리카 인구의 대다수를 차지하는 농촌 주민들은 문맹률이 높고 기초적인 지식 및 기술조차 결여되어 있다는 점 등이 고려되어야 할 것이다. 가격 수용성 등 비즈니스 모델로서의 적합성 여부와 함께 제품 설치 및 사용의 용이성, 이동성 및 휴대성, 인체공학성(장기간 사용), 에너지 저소비형, 내구성 등이 제품 설계과정에서 중요하게 고려되어야 하는데, 제3장에서 살펴본 퀵 스타트의 사업 프로세스를 벤치마킹할 필요가 있다.

아프리카 인구의 70% 가까이가 시골지역에 거주하는 현실을 감안하면, 가격 수용성 문제와 더불어 가장 중요하게 고려되어야 할 사안은 유통채널의 확보이다. 우리 기업은 아프리카 진출 역사와 경험이 일천하고, 정보력 또한 크게 부족하여 독자적인 유통망 구축은 쉽지 않으므로, 외국 사회적 기업이나 NGO 등의 기존 유통망을 활용하는 방안을 고려해볼 수 있다. 이들은 주로 농촌 등 시골지역에서 활동하는데, 지역 현장 및 주민에 대해 그 누구보다도 잘 파악하고 있다. 사회적 기업들은 적정기술을 사용하여 빈곤층이 필요한 제품과 서비스를 판매하여 삶의 질을 개선하

는 데 기여하는 동시에 어느 정도 수익창출에도 성공하고 있다. 미국의 유명한 사회적 기업인 킥 스타트는 2012년 3,000만 유로 이상의 수익을 창출했다.

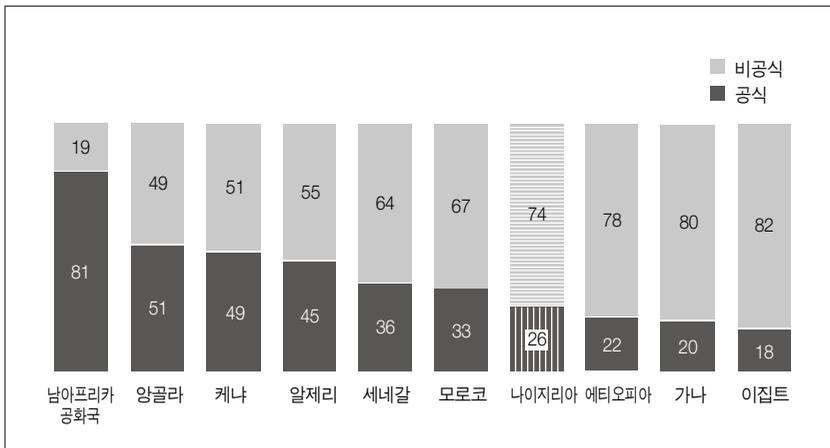
그다음으로는 전국 단위 네트워크를 보유한 대형 유통회사들과 협력하여 이들의 유통망을 활용하는 것이 필요하다. 중국의 글로벌 전자업체인 하이얼(Haier) 그룹은 나이지리아에서 오랫동안 활동해 온 영국의 대형 유통회사(PZ Cussons)와 합작투자사를 설립하였는데, 나이지리아 전역을 세 개의 상권(대도시, 중소도시, 농촌지역)으로 나누고, 각각에 대해 슈퍼스토어(superstore), 독립 소매업체(independent retailers), 소규모 유통업체(small retailers)를 조직화했다. 현재 나이지리아 유통시장은 세계 20대 글로벌 유통회사가 장악하고 있는데, 남아공의 대형 유통회사인 Shoprite, Game 등이 대거 진출해 있다. Shoprite는 2005년 나이지리아에 진출한 이후 현재까지 여덟 개의 매장(쇼핑몰)을 갖추었으며, 향후 4년 이내에 추가로 44개의 매장을 늘린다는 계획이다(McKinsey Global Institute 2014. 6, p. 81). 사실, 남아공은 사하라이남 아프리카 지역의 물류 허브로, 이 지역 유통시장의 50% 이상을 장악하고 있는 만큼, 아프리카 진출을 위해서는 남아공 유통회사들의 협력이 중요하다. 저소득층을 주요 고객으로 하고 있는 남아공의 유통업체인 펍(PEP)은 남아공뿐만 아니라 보츠와나, 레소토, 나미비아, 스와질란드, 잠비아, 모잠비크, 앙골라, 말라위, 짐바브웨 등 인근 국가들에서 도시지역은 물론 시골지역 깊숙이까지 파고들고 있다. 이 업체는 저소득층이 많이 거주하는 지역에서 빌보드(billboard) 광고와 함께 이들이 즐겨보는 잡지 등에 광고를 집중함으로써 친근한 이미지로 소비자에게 접근하고 있다(KOTRA 2010. 12, p. 22).

나이지리아 이외에도 여러 아프리카 국가들의 대도시를 중심으로 대형 유통망 체인이 확산되면서 이들을 통한 소매거래가 활발해지고 있다. 물론 아직까지는 전통적 소매거래가 주류이다. 아프리카의 유통망은 현대식과 재래식 유통채널이 혼재하는데, 소비재는 대부분이 개인이나 노점상 등 비공식적인 경로로 판매가 이루어지고 있다. [그림 5-4]에서 보는 바와 같이 남아공 정도를 제외하면 대부분 아프리카 국가들의 소매거래는 비공식 유통채널을 통해 이루어지고 있다. 나이지리아, 가나, 에티오피아 등은 소비자의 70% 이상이 구멍가게(small shop)나 노점상(street vendors) 등 재래식 유통망을 통해 물건을 구매하고 있다.

이처럼 아직까지는 재래시장이나 길거리 행상 등을 통한 전통적 소매거래가 주류를 이루지만, 최근 여러 아프리카 국가들에서 도시화가 빠르게 진행되면서 현대식 유통 매장이 이에 비례하는 속도로 늘어나고 있다.

그림 5-4. 아프리카 국가들의 유통거래(소매) 형태

(단위: %)



주: 식품 기준

자료: McKinsey Global Institute(2014, 6), p. 81.

오는 2030년에는 아프리카의 도시 인구가 7억 4,000만 명(현재 4억 명)에 달할 것으로 전망되고 있다(박영호 외 2013, p. 95).

TV와 인터넷 접근이 불가능한 농촌지역에 대해 라디오 매체를 이용한 마케팅 전략도 고려해볼 수 있을 것이다. 라디오는 아프리카(특히 농촌지역)에서 핵심적인 정보원으로 많은 국민들이 라디오를 통해 날씨, 선거 등과 같은 기본 정보들을 접하고 있다. 또한 라디오는 해당지역의 초등학교생에서부터 성인에 이르기까지 주요 ‘교육 교재’로 이용되고, 개발협력(ODA) 사업(모자보건, 가족계획, 농업기술 등)에도 널리 활용되고 있으므로, 라디오 방송을 마케팅 전략으로 적극 활용할 필요가 있다.

결국, 다양한 계층의 소비자 요구를 만족시키기 위해서는 저렴하고 혁신적인 제품 개발과 함께 시장 세분화 등을 통한 맞춤형 마케팅 전략이 필수적이라고 할 수 있다.

3. 적정기술을 활용한 사회적 기여(CSR)

기업의 사회적 책임(CSR) 활동은 사회적 요구에 따라 그 특성이 달라지는데, Carroll(1991, pp. 40-43)은 경제적 책임(economic responsibility), 법적 책임(legal responsibility), 윤리적 책임(ethical responsibility), 자선적 책임(philanthropic responsibility) 등 4단계의 피라미드로 구분하여 설명하고 있다. 이 중 자선적 책임은 기업의 자발적 판단과 선택에 따라 에이지 퇴치와 사회적으로 바람직한 활동을 하는 것으로, 주로 아프리카 등 저개발국에서 이루어지고 있다.

그런데 최근 들어 아프리카 CSR의 패러다임이 ‘자선’에서 ‘자립’으로 바뀌고 있다. 종전까지는 주로 보건활동이나 식량지원, 학교시설 개보수 등이 같이 일시적인 지원이 주류를 이루었다면, 최근에는 지역사회의 지속가능한 발전 기반구축을 지원하는 사회혁신으로 확대되고 있다. 즉, 아프리카 지역의 자생적 발전과 지속가능한 개발이 그 어느 때보다도 강조되고 있는데, 이에 따라 적정기술 활용을 CSR 활동에 이용하는 사례가 늘어나고 있다.

또 다른 특징으로는 CSR 활동 주체의 다양화를 들 수 있다. 종전까지는 주로 다국적 기업 또는 글로벌 브랜드를 가진 기업들이 아프리카 CSR 활동을 주도해왔으나, 2000년대 초반 이후 정치적 안정과 5~7%의 높은 경제성장으로 외국기업들의 진출이 가속화되면서 CSR 활동기업들의 숫자도 빠르게 늘어나고 있다. 이들 기업들은 사회공헌에 사용되는 자금과 노력을 단순히 비용이 아닌 기업의 사업을 확대할 수 있는 전략적 투자로 인식하는 한편, 적정기술 등을 활용한 상생 협력에도 역점을 두고 있다. 물론, 기업의 사회공헌 활동은 사후에 수익 추구 등 경제활동 확대로 자연스럽게 귀결될 수 있도록 해주는 일종의 사회적 자본을 축적해나가는 과정이라고 이해할 수 있다.

이러한 관찰을 염두에 두면서 본 절에서는 농업, 에너지, 물 및 위생 분야를 대상으로 적정기술을 활용한 사회공헌 사례들을 살펴보고, 우리 기업의 적정기술 활용 CSR 필요성 및 의의 등에 대해 간략하게 살펴보고자 한다.

가. 주요 분야별 적정기술 활용 CSR 사례

1) 농업

① 영국의 립톤(Lipton)사

글로벌 생활용품 생산업체인 영국 유니레버 그룹의 차(茶) 브랜드 립톤(Lipton)사는 자국의 원조기관인 국제개발부(DFID: Department for International Development)³⁶⁾의 지원을 통해 케냐의 차(茶)개발청(KTDA: Kenya Tea Development Agency)과 함께 케냐 4개 지역에 대해 농업기술 교육 프로그램(FFS: Farmer Field School)³⁷⁾을 3년간(2006~08년) 실시했는데, 이를 통해 차 재배 소작농의 소득증대에 기여하는 동시에 자사의 브랜드 가치를 높이는 데에도 성공했다. 이 프로그램은 토양분석을 시작으로 차 재배 방법에 관한 기술지원, 정보공유 등으로 생산성 증대에 성공했는데, 3년간 농가소득이 5%에서 최고 15%까지 증가했다. 기술교육은 철저히 현장위주의 실습방식(learning by doing)으로 진행되었으며, 기술위원회에서는 열띤 토론 과정을 거쳐 적용 가능한 신기술을 채택하는 등 지속가능한 협력이 이루어졌다. 이 프로젝트는 규모가 확대되어 현재 차 재배 농민(소작농)이 50만 명, 그리고 차 공장이 55개로 늘어났다.

② Cotton Made in Africa(CmiA) 프로젝트

이 프로젝트는 아프리카의 면화 허브지역³⁸⁾인 베냉, 부르키나파소 등

36) 동 사업에 대해 DFID는 50만 9,000파운드(무상원조), 립톤은 44만 9,000파운드(현물출자)를 지원했다(Marke 2012, p. 10).

37) 동 프로그램은 농작물 재배관련 기술 및 관리방법, 병충해 등에 대한 교육을 목적으로 1980년대 후반 인도네시아에서 처음으로 실시되었다.

38) 베냉과 부르키나파소의 면화산업은 이들 경제를 지탱하는 핵심 산업으로 수출 비중이

서아프리카 국가들을 대상으로 면화산업의 가치사슬 창출을 위한 PPP 사업으로 정부, 원조기관, 기업, 시민단체가 참여했다. 민간 기업인 Michael Otto사가 이 프로젝트를 주도했는데, 먼저 재단을 설립하고 정부 및 공공기관, 제조업체(푸마 및 아디다스), NGO 단체와 공동으로 펀드를 조성하여, 베냉 등 서아프리카 지역의 휴경지를 개간하기 시작했다. 그런 다음에는 이 지역의 면화재배 소작농을 대상으로 유기농 면화재배에 관한 기술교육을 집중적으로 실시했으며, 이들 통해 소기의 생산량 달성에 성공함으로써 지역 주민의 일자리 창출에 기여할 수 있었다. 여기에서 생산되는 면화는 푸마와 아디다스가 구매하고, 생산된 제품들은 Michael Otto사에서 판매함으로써 수익성 창출에도 성공했다. 동 사업의 주요 성공 요인 중 하나로는 집중적인 기술교육 및 전파에 따른 것으로 알려져 있다. 이 프로그램이 시행되면서 베냉 9,000가구, 부르키나파소 17,000가구에 대해 기술교육이 이루어졌는데, 이런 과정을 통해 그동안 가내 수공업에서 접해보지 못했던 다양한 기술들이 전파되었다.

③ 미국의 허쉬(Hershey's)사

미국의 세계적인 초콜릿 생산업체인 허쉬는 서아프리카의 가나에서 많은 양의 코코아(초콜릿 원료)를 수입하는데, 이 지역 농부들에게 휴대폰을 통해 기술 및 정보를 제공함으로써 생산성을 높이는 데 크게 기여했다. 이 회사는 최근 들어 가나 농촌지역에도 휴대폰이 빠르게 확산되고 있는 점에 주목하고, 1,800개 마을의 4만 5,000명 농부들에게 실시간으로

75%에 달한다. 그리고 사하라이남 지역에는 약 2,000만 명이 가족 단위의 소규모로 면화를 재배하며 생계를 유지하고 있다(GIZ, 'Cotton made in Africa', <http://www.giz.de/en/worldwide/20817.html>(검색일: 2014. 8. 17)).

코코아 재배 관련 기술 및 정보 프로그램(Cocoalink)을 무료로 보급했는데, 이로 인해 3년 동안(2011~13년) 수확량이 무려 45% 이상 증가했다.

④ 스위스 네슬레(Nestlé)사

1866년 설립된 스위스 식음료 업체인 네슬레는 글로벌 기업으로 오래 전부터 여러 개도국을 대상으로 다양한 형태의 CSR 활동을 전개해 오고 있다. 이 회사는 해외매출 비중이 98%에 달할 정도로 현지화에 성공한 기업이다. 한때 아프리카에서 분유 불매운동까지 벌어지는 등 곤욕을 치르기도 했으나,³⁹⁾ 이후 다양한 분야에서 새로운 모습으로 CSR를 실천해 나가고 있다. 네슬레 입장에서 보면 아프리카는 단순한 소비시장을 넘어 전략적인 원료 공급처이다. 네슬레는 주로 자사에 원료를 공급하는 농장들을 대상으로 작물 재배기술 교육과 관개시설 확충 등을 통한 생산성 향상 지원에 초점을 맞추고 있다.

2) 에너지

① 국내 기업

국내 S기업은 에티오피아에서 폐기된 구형 휴대폰과 태양광 패널을 이용하여 영사기를 개발하고, 이를 통해 영화를 상영하는데, 이는 국내 기업이 아프리카에서 개발한 대표적인 적정기술 중 하나라고 할 수 있다. 전

39) 1970년대 네슬레의 공격적인 분유 마케팅 전략은 모유 수유 감소로 이어졌는데, 이로 인해 아프리카 영아들의 건강이 나빠졌다는 것이 아프리카 소비자들의 주장이었다. 이는 사실 여부를 떠나 네슬레 제품의 불매운동으로까지 발전하였다(Save the Children report 2007, p. 4). 이외에도 2002년에는 짐바브웨에서 토지 불법거래 의혹으로 아프리카 국민으로부터 비판의 대상이 되기도 했다.

기를 전혀 사용하지 않고 태양광만 이용하기 때문에 이런 영사기가 설치한 곳을 ‘햇빛 영화관’이라 불리는데, 현지인으로부터 매우 좋은 반응을 얻고 있는 것으로 평가되었다. 이 지역 주민들은 주로 ‘전기가 없는 무료한 밤’에 햇빛 영화관에서 자신들이 직접 촬영한 영화를 관람하는데, 현재 햇빛 영화관 제작 노하우 및 운영기술을 전수받아 수익모델을 찾고 있는 중이다.

또한 남아공에서는 태양광을 이용하여 원격진료센터, 학교(인터넷 스쿨), 발전기, 조명 등의 시설을 갖춘 ‘디지털 빌리지’ 구축을 추진하고 있으며 이를 에티오피아, 가봉 등지로 확대해나갈 계획이다.

특화 제품의 개발을 통해서도 사회적으로 기여하고 있다. 아프리카는 전력공급이 매우 불안정하여 냉장고, 에어컨, 컴퓨터, TV 등 가전제품의 고장이 자주 발생하는데, 이를 방지하는 제품 및 부품을 개발함으로써 자사의 수익 창출과 함께 아프리카 현지 소비자들에게 여러 가지 사회적 편익(social benefit)을 제공하고 있다.⁴⁰⁾

② 프랑스의 Schneider Electric사 및 독일의 Wagner & Co사

1836년 설립된 프랑스의 유명한 다국적 에너지 회사인 Schneider Electric사는 아프리카를 비롯한 개도국 국민들의 에너지 접근성을 향상시키기 위해 2009년부터 BIPBOP 프로그램을 시행해오고 있다. 이는 태양열을 이용하여 조명장치를 개발하고, 이를 낙후지역 주민들에게 보급하

40) 아프리카는 열악한 기후 환경과 순간적인 전압 변화로 에어컨은 2년에 1회, TV는 4대 중 1대 꼴로 고장이 발생한다. 이러한 환경에 대처하기 위해 예고 없이 전원이 끊겨도 기능이 유지될 수 있는 ‘적정기술 제품’들을 개발했는데, 이를 통해 잦은 고장수리에 따른 비용을 줄여주는 등 현지인의 삶에 기여하고 있다(삼성전자 2013, pp. 27~30).

는 CSR 활동으로, 마을의 크기에 따라 세 가지 맞춤형 형태로 발전시스템을 설계, 제작하였다. 이를 통해 180만이 넘는 가구에서 전기를 사용할 수 있게 되었다. 이 회사는 전기를 지속적으로 공급하기 위해서는 전력공급 시스템의 안정성이 관건이라고 판단하고, 마을 단위로 인원을 선발하여 유지보수를 위한 기술훈련을 집중적으로 실시하였다. 나아가 그동안 26개 개도국 주민 5만여 명을 대상으로 에너지 관련 기술훈련 프로그램을 실시했으며, 가정용 태양전지 제조 등 창업지원 관련 프로그램도 제공했다.

독일의 태양광 설비 제조업체인 Wagner & Co 역시 Schneider Electric사와 마찬가지로 CSR 차원에서 아프리카 등 개도국 농촌지역을 대상으로 태양광 발전시스템을 설치하고, 관련 기술교육을 제공하고 있다. 탄자니아에서는 고아원, 학교, 병원 등 공공건물에 태양광 발전설비를 설치했으며 토고에서는 태양열을 이용한 온수기를 병원 및 청소년 훈련센터에 설치했다.

③ 네덜란드의 필립스사

네덜란드의 필립스는 등유의 과도한 사용으로 호흡기 질환과 시력저하에 시달리는 개도국 주민들을 위해 태양광을 이용한 다양한 제품들을 개발하여 전기가 부족한 아프리카 등 저개발국 농촌지역에 보급하였다. 이 중에서 가장 눈길을 끌고 있는 제품은 초소형 LED 램프(Uday)로, 이는 태양광으로 8~10시간 충전하여 손쉽게 사용할 수 있으며, 그 외에도 휴대용 랜턴, 태양광 전기 충전기 등이 개도국 농촌지역에서 널리 판매되고 있다.

3) 식수 및 보건

① 일본의 EBARA사

일본의 펌프제작 회사인 EBARA사는 그동안 다양한 해외사업에서 축적해온 식수개발 관련 엔지니어링 기술을 바탕으로 아프리카 등 여러 개도국에서 활동해오고 있다. 이 회사는 부품의 현지조달과, 적정기술을 핵심 철학으로 삼고 있는데, 현지에 가장 적합한 기술 개발을 위해 현지 대학 또는 연구기관과 긴밀하게 협력하고 있다. 이 회사는 1989년부터 15개 프로젝트를 수행하여 마이크로 수력발전기, 정수시설, 오폐물의 생물학적 처리 시스템 등과 관련된 기술들을 개발하여 여러 개도국에 적용해 나가고 있다.

② 이탈리아의 Architecture and Vision사

2003년 설립된 이탈리아의 건축 및 예술디자인 회사인 Architecture and Vision사는 가장 일반적으로 사용되는 지표수 정화기술이 아닌, 공기 중의 수증기를 모아서 식수로 이용하는 기술을 개발하였다. 2012년에는 전형적인 가뭄 국가인 에티오피아에서 이른바 ‘와카워터(Warka Water)’⁴¹⁾라는 프로젝트를 탄생시켰는데, 이는 낮과 밤의 기온 차이로 풀잎에 이슬이 맺히는 원리를 응용한 기술로, 9미터 높이의 대나무 조형물을 설치하여 식수를 얻는다. 이 대나무 틀 안에는 폴리에스테르 섬유로 이루어진 촘촘한 망사 그물이 들어가 있는데, 이 망사에 맺히는 물이 아래로 모이면서 식수로 사용할 수 있는 물이 만들어진다. 와카워터를 통해 하룻밤에 최소

41) Warka는 에티오피아에서 자라는 나무로 출산과 관용을 상징한다.

한 30~40리터, 많게는 100리터 가까운 물을 모을 수 있다. 이 프로젝트는 2012년 베니스 건축 비엔날레에서 소개되었고, 아프리카의 물 부족을 해결할 수 있는 신개념 프로젝트로 인정받았다.

③ 일본의 스미토모 화학

비료생산 회사로 시작하여 현재는 석유화학, 제약 등 여러 화학제품을 생산하는 일본의 스미토모 화학(Sumitomo Chemical)은 말라리아 모기를 차단할 수 있는 모기장을 개발하여 아프리카에 보급하고 있다. 살충 성분이 들어있는 이 모기장(Olyset)은 5년간 살충 효과가 지속되며 인체에는 무해하다. 더욱이 개당 가격이 5달러로 매우 저렴하여 2001년에는 WHO에서 대량으로 구입하였다. 탄자니아에 모기장 생산 공장을 설립했는데, 약 7,000명을 고용하여 연간 3,000만 개를 생산해내고 있다. 이후 주문량이 계속해서 늘어나자 에티오피아, 케냐, 말라위에 생산 공장을 추가로 설립하였으며, 향후 카메룬, 베냉, 가나 등에 물류 거점을 확보하여 아프리카 전역으로 모기장 판매를 확대해나갈 계획이다. 이러한 사업은 상대방 지역 주민의 질병 예방과 고용창출을 통한 경제 활성화는 물론, 기업의 사업 확대로 연결된다는 점에서 상생 협력의 훌륭한 비즈니스 모델이라고 할 수 있다.

나. 적정기술 활용 CSR 확대

아프리카가 21세기 새로운 ‘기회의 시장’으로 재조명됨에 따라 아프리카에 대한 국내 기업의 관심이 그 어느 때보다 높아지고 있다. 최근 대한상공회의소와 전국경제인연합회에서 실시한 설문조사에서는 새로운 시장으로

서 아프리카에 대한 관심이 가장 높게 나타났다(박영호 외 2013, p. 25).

그러나 아프리카는 결코 호락호락한 시장이 아니며, 신뢰를 바탕으로 하는 상생협력이 무엇보다도 중요하다. 아프리카 국가들은 ‘자원 수탈’이라는 뼈아픈 식민지 역사를 잊지 않고 있기 때문에 일방적인 접근에 대해 적지 않은 경계심을 보인다. 상생 협력을 위해서는 경제적 이해에 너무 집착하지 말고 상대방의 입장을 고려하여, 그들이 절실히 필요한 분야에서 사회적으로 공헌하는 노력이 전제되어야 한다.

기업의 사회적 책임(CSR)은 비즈니스를 영위하는 해당 지역사회와 신뢰 또는 우호적 관계라는 사회적 자본을 축적해나갈 수 있는 주요 수단으로, 비용이 아닌 투자의 개념으로 받아들여지고 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 종전까지는 글로벌 비즈니스를 주도하는 다국적 기업들이 사회공헌 활동을 주도해왔지만, 최근 들어서는 그 범위가 일반 기업으로까지 빠르게 확산되고 있다.⁴²⁾

한국기업들도 높아진 사회적 기대에 부응하기 위해 해외 여러 지역에서 다양한 사회공헌 활동을 하고 있다. 전술한 바와 같이 S기업은 에티오피아에서 버려진 구형 핸드폰과 태양광 패널을 활용하여 햇빛 영화관을 제공함으로써 전기가 없는 마을에서도 영화 상영이 가능하게 했고, 남아공에서는 태양광 발전을 이용한 진료센터 및 인터넷 학교의 조성을 추진하고 있다. 그리고 L기업은 에티오피아에서 국제백신연구소(IVI)와 공동으로 수인성 질병 퇴치를 위한 백신을 개발하고 세계보건기구의 승인을

42) 물론 대규모 사회공헌 활동은 주로 다국적 기업들이 시행하고 있다. UN, OECD 등 국제기구는 기업의 책임 있는 글로벌 비즈니스 활동과 글로벌 개발협력을 요청하고 있는데, 이에 따라 OECD의 다국적기업 가이드라인, UN의 Global Compact, ISO 26000에 가입하는 기업들이 점차적으로 늘어나고 있다.

획득함으로써 아프리카 질병 퇴치에 기여하고 있다. 또한 이 기업은 국내 대기업으로는 처음으로 사회공헌 활동에 초점을 맞춘 지사를 에티오피아에 설립(2013년)했다. 그동안에는 주로 기존의 현지 판매법인을 통해 기부나 봉사활동을 해왔지만, CSR 활동에 전념하기 위해 지사를 별도로 설립한 것이다. 앞으로 에티오피아에서 태양광 발전과 농업기술 전파를 이용하여 ‘자립형 농촌마을’을 조성한다는 계획을 추진 중이다.

그러나 나머지 한국기업들의 아프리카 CSR 활동은 미미할 뿐만 아니라 그나마도 장기적인 전략이나 계획이 없이 단발성으로 추진되는 경우가 대부분이다. [표 5-6]은 국내 건설업체들의 아프리카 CSR 활동 내용을 보여주고 있는데, 주로 고아원 방문, 장학금 지급, 우물설치, 긴급구호 식량 지급, 급식소 설립, 전기시설 설치 등 단순 사업에 그치고 있음을 알 수 있다. 사실, 지금까지 국내 기업의 해외 CSR 사업은 중장기적인 관점에서 전략적으로 추진되었다기보다는 주로 임직원들의 단순 봉사나 기부 활동 수준으로 일회성에 그치는 경우가 많았다(김민형 2014, p. 15).

이러한 기부금이나 봉사활동 등 단순 공여 수준을 뛰어넘어 현지 사회

표 5-6. 국내 건설기업의 아프리카 CSR 사업 내용(사례)

국가	CSR 활동 내용
모로코	무료 안과 치료, 초등학교 전기시설 설치, 문화유산 정화사업, 고아원 방문
나이지리아	태양광 가로등 설치, 학교 건설 및 장학금 지급
알제리	축구단 지원, 도서 및 학용품 기증, 도서관 설립, 의료봉사, 구호 활동
리비아	환경정화 봉사
케냐	어린이 합창단 후원, 식수개선 및 보건위생 교육사업, 긴급구호식량 지원, 교육환경 개선
모잠비크	초중학교 건립사업 후원
적도기니	학교설립 지원, 분수대 등 공원조성
마다가스카르	급식소 건설

자료: 김민형(2014), p. 15.

의 소득 및 일자리 창출에 실질적으로 기여할 수 있도록 적정기술을 활용한 CSR 체제로의 변화를 시도할 필요가 있다. 적정기술은 무엇보다도 지속가능한 협력을 가능하게 한다고 할 수 있다. 적정기술은 현대 기술에 비해 효율성은 떨어지지만, 기술을 직접 사용하는 현지 주민의 눈높이에 맞는 실용적인 기술로, 소득향상을 통해 개발효과성(development effectiveness)을 높일 수 있다는 장점이다. 사실, 아프리카 입장에서조차 거대한(grandiose) 계획보다는 빈곤 해소에 직접 기여할 수 있는 실용적인 기술의 전수를 희망하고 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이 외국의 많은 기업들은 농업, 에너지, 물 및 보건 등 여러 분야에서 적정기술들을 다양하게 활용하고 있는데, 이들 통해 자사의 브랜드 가치 제고 또는 수익성 실현과 함께 현지 주민의 삶을 개선하는 데 기여하고 있다. 농업 분야에서는, 현지에 적합한 기술을 개발하여 전수함으로써 농부들이 보다 효율적으로 작물을 재배하여 수확량을 늘리고 품질을 개선할 수 있도록 지원하고 있다. 물론 이는 농부와 농작물을 구매하는 기업 모두의 이익으로 돌아오고 있다.

제6장 맺음말



지난 60년간 1조 4,000억 달러라는 막대한 원조가 아프리카에 지원되었지만, 이 지역의 빈곤문제는 여전히 해결의 실마리를 찾지 못하고 있어 대표적인 ‘원조 실패’ 사례로 거론되고 있다. 아시아 등 많은 원조 수혜국들은 농업을 시작으로 산업화를 이루어냈지만, 아프리카는 식량문제 하나 제대로 해결하지 못한 채 저개발의 수렁에서 벗어나지 못하고 있기 때문이다. 미국, 영국 등 선진국들과 국제기구는 밀레니엄개발목표(MDG)와 같은 거대 플랜(Big Plan)을 가동했지만 유독 아프리카에서는 그 효과가 미미하다.

국제사회의 원조는 그 목적과 방법에 따라 구호품 지급, 인적자원 개발 지원, 인프라 건설 등과 같이 다양할 수 있지만, 궁극적인 목적은 수원국 국민의 빈곤해소와 생활수준 향상이다. 그런데 아프리카 국민들의 삶은 좀처럼 개선되지 않고 있어, 원조피로 내지는 원조 무용론까지 거론되고 있다. 국제사회의 원조가 아프리카에서 효과를 제대로 발휘하지 못하고 있는 것과 관련해서 크게 ‘아프리카적인 요인’과 ‘공여국적인 요인’으로 의견이 갈리고 있다. 전자는 아프리카의 잘못, 즉 광범위한 부정부패, 투명성 및 책임성 결여, 비민주적인 절차, 국민적인 개발의지 부족 등과 같은 내재적인 요인이 주범이라는 것이고, 후자는 주로 수원국의 현실을 도외시한 원조방식 등과 관련되는 사항이다. 물론 이에 대한 판단은 간단치 않다. 빈곤은 단순히 물적 투자나 기술투입으로 통제될 수 있는 대상이 아니라 정치, 사회, 문화, 제도, 역사 등 제반 요인들이 복잡하게 뒤엉켜서 만들어낸 산물이기 때문이다.

이러한 가운데 최근 들어서는 국제 개발협력에 적정기술이 새롭게 조명되고 있다. 이는 공급자 중심이 아닌 수요자 중심의 맞춤형 기술로 현

지 지역주민의 빈곤해소에 직접 기여한다는 점에서 기존의 원조방식과는 큰 차이를 보이고 있다. 이는 그동안 ‘적절하지 않은 기술’을 선택함으로써 개발 효과를 극대화하지 못했다는 반성에서 출발하고 있다고 볼 수 있다. 사실, 아프리카 같은 저개발국 현지 주민들의 삶은 현대 사회와는 다소 거리가 멀기 때문에 이들의 현실에 적합한 기술의 적용이 무엇보다도 중요하다. 아프리카는 교육수준이 워낙 낮은 데다가 두뇌유출(brain drain) 현상까지 심각하여 선진기술에 대한 흡수 능력을 제대로 갖추지 못하고 있다. 아프리카의 대학 졸업생 상당수는 이민이나 해외 취업으로 자기 나라를 떠나고 있는데 가나, 모잠비크, 케냐, 라이베리아, 우간다 등은 그 비율이 30~50%에 달하고 있다. 의료 분야 역시 마찬가지로 열악한 국내 여건으로 전체 아프리카 의사 가운데 20~30% 이상이 자기 나라를 떠나고 있다(Mo Ibrahim Foundation 2012. 12, p. 52).

기존의 원조 방식으로는 빈곤이 집중되어 있는 아프리카 농촌지역으로 까지 개발의 손길이 미치기에는 많은 한계가 있을 수밖에 없다. 넓은 지역 여기저기에 흩어져 살고 있는 농촌지역 주민들에게 절실히 필요한 것은 전기 없이 요리를 하거나 수동식 펌프를 사용하여 물을 끌어올리는 적정기술 제품들이다.

이러한 배경과 수요에 따라 선진국 원조기관, 국제기구, NGO, 사회적 기업들은 적정기술을 활용하여 통한 아프리카 빈곤해소에 나서고 있는데, 현재 의식주와 에너지 섹터를 비롯하여 거의 모든 분야에서 적정기술 제품들이 널리 보급되고 있다. 물론 모든 적정기술이 성공하는 것은 아니다. 현지인에게 외면당해 더 이상 사용되지 않은 적정기술 제품들이 적지 않는데, 성공적인 제품개발은 25%에 불과하다는 통계도 나오고 있다(김정

태 외 2012, p. 126).

그러나 적정기술은 아프리카와 같은 저개발국에서 ‘착한 기술’로 불리며 지역주민들의 삶과 생활 개선에 기여하고 있다. 적정기술은 일반적으로 생각하는 것보다 훨씬 많은 분야에서 널리 활용되고 있다는 사실이 본 연구가 관찰한 내용이다.

최근 들어 개발원조의 효과성이 크게 강조되면서 국내에서도 적정기술에 대한 논의가 광범위하게 진행되고 있다. 단순한 컨퍼런스나 담론 수준을 넘어 과학기술인력, 산업전문가, NGO 등이 함께 참여하는 연구 작업이 다양한 분야에서 진행되고 있다. 우리나라는 세계 최빈국에서 원조 공여국으로 발전하는 과정에서 다양한 분야의 산업기술과 노하우를 축적한 만큼, 이들 자산을 적절히 활용한다면 개발원조의 효과성을 획기적으로 높일 수 있을 것이다. 따라서 개발경험전수 사업(KSP)도 큰 틀에서의 정책제안보다는 세부 산업 분야에 대한 기술전수에 초점을 맞출 필요가 있다. 우리 정부는 다른 원조공여국과 차별화할 수 있는 개발협력 방식으로 발전경험 공유를 내세우고 있으나, 정책적으로 아프리카 국가들이 벤치마킹할 수 있는 분야는 그다지 많지 않다. 우리나라의 경제발전 모델(1960~70년대)은 한마디로 강력한 개발국가(developmental state) 체제를 확보한 다음에, 국가주도형 수출지향 공업화 전략을 수립하여 초고속 압축 성장에 성공한 것으로 특징지을 수 있으며, 사회적으로는 ‘선(先)경제 후(後)민주주의’ 전략을 기초로 하였다. 이러한 한국형 발전모델을 이행하는 과정에서 국가(정부)는 성장전략을 수립하고, 대기업은 정부의 보호와 각종 특혜 아래 경제성장의 핵심 역할을 담당했다. 1970년대에는 산업구조의 고도화와 안보적 동기에 따라 대기업에 대해 자금지원을 집중적

으로 함으로써 중화학공업 정책의 토대를 마련했다. 즉, 정부-은행-재벌기업이 삼위일체가 되어 산업발전의 토대를 수립한 것이다.

그런데 오늘날 아프리카 국가들이 처한 여러 가지 대외적인 여건과 내부적인 통치역량 등을 감안하면, 한국의 경제발전 경험이 아프리카 국가들의 개발전략에 주는 함의(relevance)가 크다고는 보기 어렵다. 국회입법조사처(2014. 1. 7, p. 3) 역시 한국의 발전경험은 한국의 특수한 환경과 노력에 기인한 것이라며, 개발 여건이 다른 국가에 대한 일방적인 전수를 경계하고 있다. 상대방의 특수한 환경을 고려하지 않은 일방적인 전수는 그 효과는 고사하고 오히려 부작용을 초래할 수 있기 때문이다.

이런 점을 감안하면 우리와 아프리카의 개발협력은 거시적 접근보다는 적정기술 적용과 같이 세부적인 접근이 필요하다고 하겠다. 적정기술 활용은 주민의 내재적 역량개발과 이를 통해 ‘개발효과성’과 ‘지속가능성’에 기여한다는 측면에서 실용적인 접근방식이라고 할 수 있다. 기존의 원조방식으로는 아프리카의 빈곤해소가 요원하다는 것이 그동안의 경험이다. 이런 이유로 최근 들어 적정기술이 개발협력의 또 다른 주요 수단으로 등장하고 있는 것이다. 적정기술이 개발협력에서 차지하는 위상이 어느 정도인지는 가늠하기 어렵지만, 지역주민의 삶과 빈곤 문제에 직접 다가갈 수 있는 협력수단임에는 틀림없다. 본문에서 밝힌 바와 같이 적정기술은 여러 세부 분야에서 광범위하게 활용되고 있다. 생명빨대(life straw)는 아프리카 주민들의 수인성 질병을 예방하고, Q-드럼 물통은 물을 얻는데 많은 시간을 보내야 하는 여성과 어린아이들의 고된 노동을 덜어주고 있다.

적정기술이 아프리카와 같은 저개발국에 성공적으로 근착하기 위해서

는 이 지역의 복잡한 개발환경과 취약한 개발역량을 직시하고, 미량적인 접근에 초점을 맞출 필요가 있다. 이를 위해서는 현지 파트너십 구축으로 현지 주민에게 가장 잘 어울리는 적정기술 사업을 발굴하는 것이 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 여기에는 기술적 측면뿐만 아니라 자연·지리적 환경, 사회문화적 특성 등에 이르기까지 제반 요인이 함께 고려되어야 한다. 교육훈련을 통한 현지화(localization) 역시 중요한 문제이다. 적정기술 사업은 현지 주민들의 주체적, 내재적 개발을 위한 맞춤형 개발 사업이지만, 현실적으로는 사업종료와 함께 그대로 방치되는 경우가 적지 않기 때문이다. 사실, 아무리 유익한 적정기술이라고 하더라도 지속적인 유지관리가 따르지 못한다면 무용한 기술이 될 수밖에 없다는 것이 본 연구에서 관찰한 바이다.

본 연구는 개발협력의 실용성을 모색한다는 취지에 따라 ‘적정기술’이라는 세부항목에 초점을 맞추고 연구의 범위를 상당히 좁혔지만, 이것 역시 연구대상이 방대하여 투입된 노력에 비해 그 결과가 근사치 정도에 그쳤다는 아쉬움이 남는다. 다만, 본 연구는 적정기술을 활용한 아프리카 개발협력 분야에서 선도적이라고 할 수 있는데, 이후 세부 분야에서의 실용적인 후속 연구들을 기대해본다.

■ 참고문헌 ■

[국문자료]

- 국회입법조사처. 2014.17. 「Post-2015와 한국 ODA 정책의 개선과제」. 『이슈와 논점』, 제776호.
- 김민석 · 김민석 · 이태영. 「2013. 3. 신흥국기업에서 배우는 신흥국 진출 전략」. Weekly 포커스. LG 경제연구원.
- 김민형. 2014. 「현지사회 기여(CSR)를 통한 해외진출 확대 방안」. 해외건설정책포커스. 해외건설 정책지원센터(KRC).
- 김정태. 2010. 『소외된 90%를 위한 디자인』. 에딧더월드.
- 김정태 · 김준현 · 정인에 · 하재웅 · 한재윤. 2012. 『인간 중심의 기술 적정기술과의 만남』. 에이지.
- 김지환 · 김현주 · 여기봉. 2010. 「독일의 적정기술을 활용한 ODA 사례」. 『적정기술』, 3권 1호. 한밭대학교.
- 김찬중. 2011. 『적정기술을 활용한 개도국의 지역사회개발 모델 발굴』. 지식재산정책.
- _____. 2013. 『적정기술 현대문명에 길을 묻다』. 허원미디어.
- 나눔과 기술. 2011. 『36.5도의 과학기술: 적정기술』. 허원미디어.
- 다나카 유 · 가시다 히테카 · 마에카 타미야코. 2006. 『세계에서 빈곤을 없애는 30가지 방법』. 이상술 옮김. 알마.
- 라준영. 2011. 『BOP 비즈니스와 도전과제』. 지속가능경영포털 전문가칼럼.
- 박영호 · 권율 · 허윤전 · 김선주. 2008. 『아프리카 개발협력의 체계적 추진방안』. 연구보고서 08-19. 대외경제정책연구원.
- 박영호 · 장중문 · 전해진. 2013. 『해외 정책금융기관 활용을 통한 아프리카 건설 · 플랜트 시장진출 방안』. 연구보고서 13-27. 대외경제정책연구원.

- 박영호 · 장종윤 · 전해린. 2012b. 『아프리카 개발수요와 한국의 분야별 ODA 추진방안』. 연구보고서 12-25. 대외경제정책연구원.
- 박영호 · 전해린 · 김성남 · 김민희. 2011. 『세계 주요국의 아프리카 진출 전략과 시사점』. 연구보고서 11-23. 대외경제정책연구원.
- 박영호 · 정지선 · 허윤선. 2009. 『한국의 對아프리카 농촌개발협력 방향』. 연구보고서 09-22. 대외경제정책연구원.
- 박영호 · 한바란 · 김민희 · 전해린 · 주진홍 · 정지선 2010a. 『한국의 對아프리카 환경개발협력 추진방안』. 연구보고서 10-21. 대외경제정책연구원.
- 삼성경제연구원. 2010. 3. 「신흥국에서 활로를 모색하는 일본기업」. 『SERI 경제 포커스』, 제282호.
- 삼성전자. 2013. “Global Harmony with people, society & environment. Sustainability Report.”
- 성낙환. 2011. 12. 「인간의 얼굴을 한 기술: 적정기술(Appropriate Technology)」 『LG Business Insight』. Weekly 포커스.
- 알렉스 스페픈. 2006. 「지구시민용 변화 사용설명서: 월드체인징」. 바다출판사 (옮김이: 김영남 외).
- 윤제용 · 독소석. 2014. 「개발도상국과 윈-윈 개발협력을 위한 적정기술」. 『KIC News』, Vol. 17, No. 1.
- 전수민. 2013. 「개발협력사업에서의 적정기술 활성화 방안」. KOICA.
- 최미지. 2012. 9. 「기업의 사회적 책임(CSR)과 개발」. *EDCF Issue Paper*. Vol. 1, No. 3.
- 한무영 · 김기석 · 황희영. 2014. .1 「서부아프리카의 빗물모으기에 의한 식수공급가능성」. 『대한토목학회지』.
- 홍성욱 · 김정태 · 하재웅 · 강명관 · 김지환 · 김현주 · 박지영.. 2010. 『적정기술을 활용한 ODA의 효과적 추진방안에 대한 연구』. 특허청.
- KIAT. 2013. 『2013 세상을 바꾸는 생각들: 적정기술』.
- KOICA. 2014. 「KOICA 새마을운동 ODA 추진 안내서」. 업무자료.

KOTRA. 2010. 12. 『신흥시장 40억 저소득층에 주목하라』. *Global Business Report* 10-029.

[영문자료]

Adhiambo, Mercy. 2012. “Fertiliser Trees Prove a Hit in Southern Africa.” *Appropriate Technology*, 39(1).

Akubue, Anthony. 2000. “Appropriate Technology for Socioeconomic Development in Third World Countries.” *The Journal of Technology Studies*, 26(1), pp. 33-43.

Anonymous. 2001. “Giving Birth to Business.” *Appropriate Technology*, 28(4).

_____. 2009. “Unique Acacia Tree could Nourish Soils.” *Appropriate Technology*, 36(4).

_____. 2013a. “Scaling up Oil Palm Production in Uganda.” *Appropriate Technology*, 40(4).

_____. 2013b. “Pearl Millet Processing Made Easier.” *Appropriate Technology*, 40(4).

BMI. 2013. 10. *Asian Investment in Africa: The Next Phase*.

_____. 2014. *Tanzania: Power Report*, Q2.

Carroll, Archie B. 1991. “The pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management.” *Business Horizons*, 34(4).

DFID 2005. *FarmLime Project Summary Report*.

GEXSi. 2008. “Global Market Study on Jatropha.” Final Report prepared for the World Wide Fund for Nature. London/Berlin. (May 8)

Gwilliam, Ken. 2011. *Africa's Transport Infrastructure: Mainstreaming Maintenance and Management*. World Bank.

IEA. 2011. *World Energy Outlook*. Paris.

_____. 2013. *World Energy Outlook*. Paris.

IFC · World Resource Institute. 2007. *The Next 4 Billion: Market Size and*

Business Strategy at the Base of the Pyramid.

- IFPRI. 2014. *Atlas of African Agriculture Research and Development*. IFPRI.
- Jacobsen, Michael, Michael Webster and Kalanithy Vairavamoorthy. 2012. *The Future of Water in African Cities: Why Waste Water?* World Bank.
- Jequier, Nicolas. 1981. *Appropriate Technology Needs Political Push*. World Health Forum.
- JICA. 2013. *Annual Report*.
- Marke, Alastair. 2012. Stimulating Green Growth through Donor-Business Partnerships in Developing Countries: Filling the Evidence Gap, ODI.
- Mati, Bancy, Tanguy De Bock, Maimbo Malesu, Elizabeth Khaka, Alex Oduor, Meshack Nyabenge and Vincent Oduor. 2006. "Mapping the potentials for Rainwater Harvesting technologies in Africa: A GIS overview on development domains for the continent and ten selected countries." Technical Manual No. 6. World Agroforestry Center and UNEP.
- McKinsey Global Institute. 2014. 6. *Nigeria's Renewal: Delivering Inclusive Growth in Africa's Largest Economy*.
- Mo Ibrahim Foundation. 2011. *African Agriculture: From Meeting Needs To Creating Wealth*.
- _____. 2012. 11. *Africa Youth: Fulling The Potential*.
- _____. 2013. 11. *Africa Ahead: The Next 50 Years*.
- Moss, Todd J. 2011. *African Development: Making Sense of the Issues and Actors*. Lynne Rienner Publishers Inc.
- Narayana N. 2003. "Making Technologies Work for the Poor in Developing Countries." *Botswana Journal of African Studies*, Vol. 17, No. 2, pp. 26-34.
- Norbrook Nicholas, Crystal Orderson, Elissa Jobson, Gemma Ware. 2013.

- “GDP Growth.” *The Africa Report*, No. 56.
- Onyango, Patrick, Christian Rieck. 2010. *Public Toilet with Biogas Plant and Water Kiosk Naivasha, Kenya - Case Study of Sustainable Sanitation Projects*. Sustainable Sanitation Alliance.
- OECD. 2013. *Development Aid at a Glance Statistics by Region*.
- Palmer, Neil. 2013. “Farmers benefit from purple ‘gorillas’”. *Appropriate Technology*, 40(4).
- Save the Children report. 2007. *A Generation On: Baby Milk Marketing Still Putting Children’s Lives at Risk*, p. 4.
- Shore, Keane. 2001. “Wasted Resource Can Boost African Crop Yields.” *Appropriate Technology*, 28(4).
- The Economist. 2011. 1. “A More Hopeful Continent: The Lion King?”
- The John Ellerman Foundation. 2010. *Ashden Awards Case Study: Rural Energy Foundation(REF)*. Sub-Saharan Africa.
- UNDESA. 2014. *World Urbanization Prospects*. UNDESA.
- UNDP. 2012. *Africa Human Development Report: Toward A Food Security Future*.
- UNICEF. 2008. *Promotion of household water treatment and safe storage in UNICEF WASH Programmes*.
- _____. 2010. *WASH Technology Information Packages for UNICEF WASH Programme and Supply Personnel*.
- USAID. 2013. *Water and Development Strategy 2013-2018*. Washington D.C.
- Van Kauwenbergh, Steven J. 2006. “Fertilizer Raw Material Resources of Africa.” Background paper for the 2006 Africa Fertilizer Summit. (June 9-June 13)
- Wang, Hongtao, Tao Wang, Binru Zhang, Fengting Li, Brahim Toure, Isaiah Bosire Omosa, Thomas Chiramba, Mohamed Abdel-Monem and Mahesh Pradhan. 2014. “Water and Wastewater Treatment in Africa -

- Current Practices and Challenges.” *Clean-Soil, Air, Water*, Vol. 42, Issue 8, pp. 1029-1035.
- WaterAid. 2011. 3. *A Study into Rural Water Supply Sustainability in Niassa Province*. Mozambique.
- _____. 2013. “Rainwater Harvesting.” Technical Brief. Wateraid.
- WHO and UNICEF. 2012. *Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 Update*.
- _____. 2014. *Progress on Drinking Water and Sanitation: 2014 Update*.
- Willoughby, Kelvin W. 1990. *Technology Choice A Critique of the Appropriate Technology Movement*. Westview Press Boulder & London.
- World Bank. 2008. “Building Science, Technology, and Innovation Capacity in Rwanda.” Africa Human Development Series. Washington D.C.
- _____. 2010b. “Science, Technology and Innovation Capacity Building Partnerships for Sustainable Development.” Global Forum Action Plan.
- _____. 2011. *Missing Food: The Case of Postharvest Grain Losses in Sub-Saharan Africa*. Washington D.C.
- _____. 2011. *Missing Food: The Case of Postharvest Grain Losses in Sub-saharan Africa*.
- _____. 2012. *Light Manufacturing In Africa*.
- _____. 2013. “Unlocking Africa’s Agricultural Potential: An action Agenda for Transformation.” Sustainable Development Series. Washington D.C.

[온라인 자료]

- 과학기술정책연구원. 발간물. <http://www.stepi.re.kr/app/newest/list.jsp?cmsCd=CM0007>(검색일: 2014. 5).
- 굿네이버스. 현장이야기. http://cpc.goodneighbors.kr/story/spot/spot.asp?bidx=HQ_story_hope&bBranch=0&bMode=view&bSearchItem=&bSearchText=&status=&bCategory=&bPn=18&bUID=485117(검색일: 2014. 5).

- 한국과학기술연구원. 연구정보. http://www.kist.re.kr/kist_web/?sub_num=46(검색일: 2014. 5).
- 한국국제협력단. 사업분야. <http://www.koica.go.kr/program/type/index.html>(검색일: 2014. 5)
- 한국농촌경제연구원. 발간물정보. <http://www.krei.re.kr/web/www/23>(검색일: 2014. 5).
- 한국수출입은행. ODA통계. <http://www.koreaexim.go.kr/kr/work/check/oda/use.jsp>
(accessed August 29, 2014).
- APHLIS. Country Narratives. <http://www.aphlis.net/?form=country-narratives>
(검색일: 2014. 8. 27)
- _____. APHLIS Sénégal. <http://www.erails.net/SN/aphlis/aphlis-senegal/projects/>(검색일: 2014. 8. 27)
- CLRI. Twinning Programme for LIDI. Ethiopia under the Leadership of CSIR-CLRI. <http://www.clri.org/News.aspx>(검색일: 2014. 9. 1).
- Feed the future. About. <http://www.feedthefuture.gov/about/>(검색일: 2014. 8. 10).
- Feed the future. Advancing Food Security through Science, Technology and Innovation. <http://www.feedthefuture.gov/article/advancing-food-security-through-science-technology-and-innovation/>(검색일: 2014. 8. 10).
- GIZ. Cotton Made in Africa. <http://www.giz.de/en/worldwide/20817.html>(검색일: 2014. 8. 17)
- _____. Energising Development Kenya Country Programme. <https://www.giz.de/en/worldwide/21975.html>(검색일: 2014. 8. 10).
- INFORSE. Decentralised Jatropha Biofuel Rural Electrification Project: the Case of the Garalo Bagani Yelen Project – A New Paradigm of Energy for Sustainable Development. <http://www.inforse.org/Case/Case-Mali-biofuel.php3>(검색일: 2014. 9. 1).
- JICA. Technical Cooperation Projects. <http://www.jica.go.jp/project/english/>(검색일: 2014. 8. 10).

Kickstart. Our Products. <http://www.kickstart.org/products/>(검색일: 2014. 8. 12).

KOTRA. 나이지리아 일용소비재(FMCG)시장 동향. http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?BBS_ID=10&MENU_CD=M10103&UPPER_MENU_CD=M10102&MENU_STEP=3&ARTICLE_ID=5009886&ARTICLE_SE=20302(검색일: 2014. 9. 3).

Noble, Neil. 2011. “Bio-sand Water Filters.” Practical Action. <http://practicalaction.org/bio-sand-water-filters>(검색일: 2014. 8. 24).

Practical Action. What we do. <http://practicalaction.org/what-we-do>(검색일: 2014. 8).

SANREM. Research Activities. <http://www.oired.vt.edu/sanremcrsp/professionals/research-activities/>(검색일: 2014. 8. 12).

Stratfor. The PC16: Identifying China’s Successors. <http://www.stratfor.com/weekly/pc16-identifying-chinas-successors#axzz3OCnlf50P>(검색일: 2014. 8. 10).

UNEP. Harvesting Rainfall a Key Climate Adaptation Opportunity for Africa. <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=485&ArticleID=5420&l=en>(검색일: 2014. 9. 1).

UNEP. Seychelles: Finding solutions to water scarcity. http://www.unep.org/wed/SIDS/finding-solutions-to-water-scarcity.asp#.VBKETJR_u4U(검색일: 2014. 8).

WORLD BANK. DATA. <http://data.worldbank.org> (accessed 2014. 8).

[보도자료]

‘수출입銀, 국제농업개발기금과 MOU 체결’. 2014. 한국수출입은행 보도자료(5월 11일).

안정훈. 2014. ‘대외원조 정책도 부처싸움.’ 매경 이코노미(7월 9일).

Dugger, Celia W. 2007. ‘Ending Famine, Simply by Ignoring the Experts.’

New York Times(December 2).

Kalebaila, Nonhlanhla. 2013. 'Rainwater harvest from tanks - Useful yes, but can you drink it?.' South African Water Research Commission (August 30, 2014).

[영상자료]

Moyo, Dambisa. 2013. 6. "Is China the new idol for emerging economies?." http://www.ted.com/talks/dambisa_moyo_is_china_the_new_idol_for_emerging_economies(accessed June 10, 2014).

[관련자료]

박영호 · 허윤선. 2010b. 『아프리카 바이오에너지 개발잠재력 및 발전전망』. 연 구자료 10-08. 대외경제정책연구원.

이상혁. 2014. 적정기술을 활용한 농업기술 해외 공유가치창출(CSV): ODA를 통한 기술이전 및 사업화 지원. 과학기술정책. 제24권 제1호. 과학기술 정책연구원(STEPI).

Visser, Wayne. 2005. "African Poverty and Stagnation is the Greatest Tragedy of our Time." Commission for Africa.

World Bank. 2010a. *Africa's Infrastructure: A Time for Transformation*. Washington D. C.

Executive Summary

Appropriate Technology in African Development Cooperation

Young Ho Park, Jong-Moon JANG, Yejin Kim, and Yoo Kyoung Kwon

Africa has received 1.4 trillion USD in aid over the past 60 years since the wave of independence witnessed across the continent in the early 1960s. However, there is still much discussion and controversy over the effectiveness of development aid, as many African countries have not been able to escape poverty. While other aid recipients in Asia have achieved industrialization through agricultural development, Africa remains unable to replicate the success in Asia, as reflected in the continent's unresolved food security problems.

Why is it so difficult for Africa to escape the 'poverty trap?' This is because development conditions are different from that of other developing regions. Naturally, given conditions that include a tropical climate, lack of water resources, barren soil as well as ethnic and religious conflicts, poor infrastructure, absence of human capital, lack of national will to develop, and outdated concepts on labor and work values, make for a very complicated and diverse reality with respect to African poverty.

An approach to development and cooperation that emphasizes democracy, transparency and other governance issues that do not accord with the 'African situation' can only be limited because it does not consider the real capacity of its development partner. There are many natural and socio-cultural factors that hinder Africa's development in addition to corruption and other institutional barriers. It is far-fetched to apply the western 'Washington Consensus'

prescription to Africa when considering its development conditions and capacities.

Prior to the discussion on aid fatigue or the limited effects of aid, one needs to understand the uniqueness of Africa's conditions and then find means of cooperation that are suitable. To enhance the effectiveness of development aid in Africa one needs to acknowledge the complicated conditions involving development and take a practical and detailed approach. The international donor community has poured large amounts of aid to eradicate poverty but arguments continue to be raised that its effectiveness has been minimal or that it actually impedes economic growth in Africa.

At this juncture, the use of appropriate technology for development and cooperation has emerged as a new talking point globally. It is regarded as 'good technology' in that although small and simple in size, it can directly contribute to reduction of poverty among local residents. In fact, Africa requires easily executable and approachable technologies rather than grandiose development plans or modern technologies in solving poverty. We need to understand appropriate technology from a 'people-friendly grassroots' aspect as a new alternative to supplement or substitute existing development methods. The international donor community emphasizes 'localization' and 'sustainability' for on-site cooperation. Korea's strategy on development and cooperation currently focuses on building infrastructure and providing goods. However, all of the parties involved should diversify its strategies into ones that contribute directly to alleviating the poverty of local residents.

Recognition of such problems forms the main premise of this study. This study highlights appropriate technology as a solution to the question, "How can we contribute in a practical manner to the eradication of poverty in Africa?" The contents of the study are as follows.

Chapter 2 revisits Africa's unique development conditions as a cause of its

slow progress regarding poverty eradication despite large amounts of international aid. This is of primary importance in presenting a logical argument on the question of 'appropriate technology' for Africa's development. As acknowledged, international agencies like the World Bank, IMF and other western aid donors point to governance issues in Africa such as corruption, lack of transparency and lack of institutional capacity as causes of underdevelopment. However, this argument is only partial and unpersuasive in that it does not properly reflect the complicated reality of Africa. It is safe to say that in reality, there is no country in Africa with sufficient capacity to accommodate 'western' prescriptions. Africa's underdevelopment should be investigated from a diverse spectrum including socio-cultural perspectives, and then identify natural and geographical limitations on top of a 'Washington consensus' diagnosis. Africa's natural environment has distinctly unfavorable conditions exogenous to economic development that worsen underdevelopment. With this in mind, chapter 3 highlights the complicated character of Africa's core development areas: energy, agriculture and water/sanitation. Most countries in Africa suffer from a serious shortage of power. The penetration rate in rural areas remains around 10% and presents a situation that is so bad as to be incomparable to other developing countries. This is because the population is spread over a wide area, making it difficult to connect a grid network. Unlike urban areas, economic investment is unviable and even if a grid is connected the number of houses that can pay for electricity is few. Governments with weak national finance call for private sector investment but is difficult to pragmatize.

The conditions for agricultural development are also fragile. Factors hampering agricultural development are many: institutional barriers such as lack of fertilizers and machinery, irrigation facilities, agricultural finance, exchange markets, infrastructure and natural conditions such as the shortfalls

in rainwater and diseases. Climate change leads to the degeneration of soil and desertification; drought further worsens the situation. In addition, unlike Asia, the tropical climate of Africa complicates the farming system, making it difficult to increase productivity. As a result, Africa is still unable to feed itself while Korea and other Asian countries succeeded in achieving food self-sufficiency in the late 1960s. In such a manner, Africa's development conditions diverge from other developing countries in many areas and thus requires 'tailored' measures for development and cooperation out in the field.

Chapter 3 examines international efforts on the use of appropriate technology in consideration of the complicated and unique climate with respect to African development. We use case studies to see how aid organizations, international organizations, NGOs, and social enterprises use appropriate technology to fit local needs in eradicating poverty, through which we draw lessons and implications. This will serve as a reference for Korea in creating a new path for development cooperation with Africa. Appropriate technology is still a new concept in Korea and lacks consensus. However, aid organizations, international organizations and social enterprises have already applied appropriate technology in several areas that are directly related to poverty, especially in the fields of agriculture, energy, water and sanitation, education and health. They contribute to reducing poverty by providing practical technologies that are simple but helpful. For example, the low-cost 'life straw' prevents waterborne diseases that are prevalent in Africa where people drink polluted water. The rolling 'Q-drum' relieves women and children of much of the difficulty in collecting water. Such products are not temporary relief supplies but are tailored to the needs of partner countries, which are well-received by locals.

Prior to discussing application of appropriate technology, chapter 4 identifies the major areas of cooperation, agriculture, energy, water and sanitation; along with small-scale manufacturing, that could make good use of appropriate

technology, by analyzing the demands of Africa and supply capacity of Korea. This naturally means that finding the technology most appropriate for partner countries is the foremost task in the process. 35 technologies have been identified in the agricultural sector which have been 'tested' and verified in Southeast Asia and other developing countries. This study looks into the manufacturing of organic fertilizers and small-scale irrigation technologies in particular. Fertilizers are a must in enhancing agricultural productivity but poor farmers in Africa cannot afford expensive chemical fertilizers. The price of imported fertilizers increases as they are delivered to rural areas and many farms cannot afford to cover their costs. As a result, the use of fertilizers per hectare in Africa is below 10kg compared to 380kg in East Asia and 170 in Latin America. There is a need to develop organic fertilizer manufacturing technologies using recycled agricultural by-products because most of the agricultural by-products are simply thrown away in Africa. Fertilizers can be produced at low cost when recycling such by-products. A Korean company is already instructing organic fertilizer manufacturing techniques using ground coffee. Gravity-powered irrigation, drip irrigation, and small-scale irrigation using rainwater catchment are also applicable appropriate technologies. Solar-powered irrigation system is another example that is being used in Africa. It is used mainly for growing vegetables and fruits. The improvement of productivity through solar-powered irrigation systems enables farmers to gain additional income through sales of surplus products. KOICA has successfully disseminated solar-powered irrigation systems in Bangladesh and Mongolia.

In the energy sector, 25 technologies have been identified as appropriate technology. This includes bio-energy, solar energy, sugarcane charcoal and others. Their effectiveness has yet to be fully verified but they are very likely to be utilized when considering Africa's needs. For example, the Korean Intellectual Property Office, in cooperation with appropriate domestic

technology agencies, developed and distributed a technology that transforms sugar cane and corn stalks into charcoal in Chad. This technology contributed to solving the locals' need of fuels for cooking as well as protecting forests at a time when forests have already suffered extensive damage due to large-scale logging and require alternative fuels.

10 technologies have been identified in the area of water and sanitation including rainwater recycling, water purification and wastewater management. The treatment of rainwater to turn it into drinking water is still in the experimental stages but the possibility for its use in development and cooperation is high. Only 20% of households have access to clean drinking water in Ethiopia. There are reports that 520 million people, or 5 times the current population with access to clean drinking water, could be given access by using rainwater.

Such technologies are merely examples, as other appropriate technologies could be utilized in other areas. For example, in the case of stockbreeding, Korea has highly developed skills in nurturing highbred cattle through artificial insemination and the transfer of fertilized eggs. There is a need to review such skills that could contribute to Africa's livestock industry.

Chapter 5 examines the areas of consideration in applying appropriate technology as well as its use at the Bottom of the Pyramid (BOP) and through Corporate Social Responsibility (CSR) programs. The formation of appropriate technology businesses through partnerships with local companies and the establishment of an appropriate technology database are listed as a basic area of consideration. Appropriate technology projects begin by searching for the most appropriate technology for its partners. This not only includes the technical aspects but also other factors such as the natural and socio-cultural aspects. It is difficult to distribute sustainable technology if prior diagnoses of local conditions are not performed accurately.

Africa has not been recognized as a consumers market so far due to its low consumption capacity. However, it is rising as a new market and therefore it is required that we create a BOP business model by developing appropriate products and services. Africa is the poorest continent but one with a population total over 1 billion. Its economic growth also deserves notice. Volume sales at a low profit margin can still be undertaken, and Malaria mosquito nets made of insecticide components, lanterns using sunlight and leased irrigation pumps are regarded as successful examples in Africa's BOP market.

Africa is not an easy market to operate in. There must be emphasis on a win-win partnership based on trust. One way to achieve a win-win partnership is through the social contributions of business using appropriate technology. This is a process that can build social capital such as mutual trust and friendly relations.

CSR activities of Korean companies in Africa focus mostly on simple volunteerism and one-time contributions. However, there is a need to change CSR activities into ones that utilize easy-to-use appropriate technology in creating jobs. Many foreign companies use appropriate technologies in agriculture, energy, water and sanitation and other areas through which they improve brand value, raise profit and improve the lives of locals.

In conclusion, this study seeks to diversify development and cooperation measures, which can be given greater detail and become more specialized by examining the application of appropriate technologies that have been overlooked in traditional development aid. This study gives emphasis to what is practical and thus has greatly narrowed its scope by focusing on 'appropriate technology.' However, it remains an approximate value despite the depth of input due to the large scope of the subject of research. Therefore, although the study is a pioneering effort with respect to applying appropriate technology to African development cooperation, we look forward and hope that future research that would cover and include more areas.

KIEP 연구보고서 발간자료 목록

■ 2014년

- 14-01 체제전환국의 경제성장 요인 분석: 북한 경제개혁에 대한 함의 / 정형곤 · 이재완 · 방호경 · 홍이경 · 김병연
- 14-02 글로벌 불균형의 조정 전망과 세계경제적 함의 / 조종화 · 양다영 · 김수빈 · 이동은
- 14-03 글로벌 금융위기 이후 국가간 자금흐름 분석과 시사점 / 임태훈 · 이동은 · 편주현
- 14-04 주요 통화대비 원화 환율 변동이 우리나라 수출 경쟁력에 미치는 영향 / 윤덕룡 · 김수빈 · 강삼모
- 14-05 한국의 FTA 10년 평가와 향후 정책방향 / 김영귀 · 금혜윤 · 유새별 · 김양희 · 김한성
- 14-06 포스트 발리 DDA 협상의 전개방향 분석과 한국의 협상대책 / 서진교 · 김민성 · 송백훈 · 이창수
- 14-07 TPP 주요국 투자 및 서비스 장벽 분석: 협정문 및 양허 분석을 중심으로 / 김종덕 · 강준구 · 엄준현 · 이주미
- 14-08 국내 R&D 투자가 수출 및 해외직접투자에 미치는 영향: 생산성 변화를 중심으로 / 이승래 · 김혁황 · 이준원 · 박지현
- 14-09 무역구제조치가 수출입에 미치는 영향 분석: 반덤핑조치를 중심으로 / 이승래 · 박혜리 · 엄준현 · 선주연
- 14-10 해외 곡물 확보를 위한 한국의 대응방안 / 문진영 · 김윤옥 · 이민영 · 이성희
- 14-11 주요국의 중소기업 해외진출 지원전략과 시사점 / 김정곤 · 최보영 · 이보람 · 이민영
- 14-12 Post-2015 개발자원 확대 논의와 한국의 대응방안 / 정지원 · 권 울 · 정지선 · 이주영 · 송지혜 · 유애라
- 14-13 일본의 FTA 추진전략과 정책적 시사점 / 김규관 · 이형근 · 김은지 · 이신애

- 14-14 중국 국유기업의 개혁에 대한 평가 및 시사점 /
문익준 · 최필수 · 나수엽 · 이효진 · 이장규 · 박민숙
- 14-15 중국 신흥도시의 소비시장 특성과 기업의 진출전략 /
김부용 · 박진희 · 김홍원 · 이형근 · 최지원 · 張 博
- 14-16 중국의 문화 콘텐츠 발전현황과 지역별 협력방안 /
노수연 · 정지현 · 강준구 · 오종혁 · 김홍원 · 이한나
- 14-17 동남아 해외송금의 개발효과 분석 /
오윤아 · 이 용 · 김유미 · 박나리 · 신민금
- 14-18 동남아 주요국 노동시장의 환경변화와 우리나라의
대응전략 / 곽성일 · 배찬권 · 정재완 · 이재호 · 신민이
- 14-19 인도의 FTA 확대가 한인도 교역에 미치는 영향 /
이 용 · 조충제 · 최윤정 · 송영철 · 이정미
- 14-20 멕시코 경제환경 변화와 한·멕시코 경제협력 확대방안 /
권기수 · 김진오 · 박미숙 · 이시은
- 14-21 미국의 제조업 경쟁력 강화정책과 정책 시사점 /
김보민 · 한민수 · 김종혁 · 이성희 · 고희채
- 14-22 유럽 주요국의 산업경쟁력 제고정책과 시사점 /
강유덕 · 이철원 · 오대현 · 이현진 · 김준엽
- 14-23 러시아의 극동·바이칼 지역 개발과 한국의 대응방안 /
제성훈 · 민지영 · 강부균 · Sergey Lukonin
- 14-24 중동지역 산업 및 금융환경의 변화와 한·중동 금융협력
방안 / 이권형 · 손성현 · 박재은
- 14-25 적정기술 활용을 통한 대(對)아프리카 개발협력
효율화방안 / 박영호 · 김예진 · 장종문 · 권유경

■ 2013년

- 13-01 동아시아의 가치사슬구조와 역내국간 FTA의 경제적 효과 분석 / 최낙균 · 김영귀
- 13-02 글로벌 유동성 확대가 세계경제에 미치는 영향과 정책 대응 / 이동은 · 양다영 · 강은정 · 박영준
- 13-03 개방경제하에서의 소득분위별 후생수준 변화 / 정 철 · 이준원 · 김봉근 · 전영준
- 13-04 금융개방의 경제적 효과와 과제 / 윤덕룡 · 송치영 · 김태준 · 문우식 · 유재원 · 채희을
- 13-05 FTA의 경제적 효과 추정 방법론 개선에 관한 연구 / 김영귀 · 배찬권 · 금혜윤
- 13-06 DDA 협상 조기수확 패키지의 경제적 효과분석과 정책 대응 / 서진교 · 오수현 · 박지현 · 김민성 · 이창수
- 13-07 금융통합이 금융위기에 미치는 영향 / 이동은 · 강은정 · 편주현 · 안지연
- 13-08 무역 및 투자 개방이 한국의 FDI에 미치는 영향 / 김종덕 · 이승래 · 김혁황 · 강준구
- 13-09 대외개방이 국내 노동시장의 숙련구조에 미치는 영향 / 배찬권 · 선주연 · 김정근 · 이주미
- 13-10 국제 공유지의 효율적 활용을 위한 거버넌스 연구 / 문진영 · 김보민 · 이성희 · 김윤옥 · 홍이경 · 이민영
- 13-11 녹색기후기금(GCF)의 당면과제와 우리의 대응방안 / 정지원 · 서정민 · 문진영 · 송지혜
- 13-12 아·태 역내 생산 네트워크와 APEC 경제협력: 중간재 교역을 중심으로 / 정 철 · 박순찬 · 박인원 · 임경수
- 13-13 신북방 경제협력의 필요성과 추진방향 / 정여천 · 제성훈 · 강부근 · 최필수 · 김부용 · 김지연
- 13-14 중국의 동북지역 개발과 신북방 경제협력의 여건 / 문익준 · 이혁구 · 전재욱
- 13-15 러시아 극동·바이칼 지역의 개발과 신북방 경제협력의 여건 / 조영관 · 엄구호 · 강명구
- 13-16 중국의 정치경제 변화에 따른 북한경제의 진로와 남북경협의 방향 / 정형근 · 이유진 · 안병민

- 13-17 중국의 중장기 경제개혁 과제와 전망 /
양평섭 · 나수엽 · 남수중 · 이상훈 · 이혁구 · 유희림 · 조현준
· 최의현 · 장영석
- 13-18 중국의 녹색성장 전략과 한·중 무역에 대한 시사점 /
문익준 · 정지현 · 나수엽 · 박현정 · 이효진
- 13-19 중국의 신흥시장 진출과 한국의 대응방안:
동남아, 중남미, 아프리카를 중심으로 /
최필수 · 박영호 · 권기수 · 정재완 · 이효진
- 13-20 중국의 채권·외환시장 변화가 우리나라에 미치는 영향 /
문익준 · 양다영 · 허 인
- 13-21 중국 권역별·성별 내수시장 특성과 진출전략 /
양평섭 · 정지현 · 노수연 · 김부용 · 박현정 · 임민경 ·
오종혁 · 김홍원 · 박진희 · 이상희
- 13-22 동남아 주요 신흥국가와의 산업협력 강화전략 /
김태운 · 정재완 · 이재호 · 신민균 · 박나리 · 김유미
- 13-23 일본 재정의 지속가능성과 재정규율에 관한 연구 /
김규관 · 이형근 · 김은지 · 서영경
- 13-24 유럽의 사례를 통해 본 복지와 성장의 조화방안 연구 /
강유덕 · 오대현 · 이철원 · 이현진 · 김준엽
- 13-25 인도의 경제개혁 이후 노동시장의 변화와 시사점 /
이 용 · 송영철 · 초충제 · 최윤정
- 13-26 MENA 지역의 보건의료산업 동향 및 국내 산업과의
연계방안 / 이권형 · 광성일 · 박재은 · 손성현
- 13-27 해외 정책금융기관 활용을 통한 아프리카 건설·플랜트
시장진출 방안 / 박영호 · 장종문 · 전혜린 · 김영기
- 13-28 중남미 다국적기업을 활용한 대중남미 경제협력
확대방안 / 권기수 · 김진오 · 박미숙 · 이시은 · 임태균

■ 2012년

- 12-01 무역이 고용 및 부가가치에 미치는 영향 분석과 정책 시사점 / 최낙균 · 한진희
- 12-02 DDA 협상 지연의 요인 분석과 국제적 대응방안 / 김준동 · 서진교 · 송백훈 · 안덕근
- 12-03 한국 기발호 FTA의 경제적 효과 분석 / 배찬권 · 김정곤 · 금혜윤 · 장용준
- 12-04 무역자유화 효과의 실증분석과 정책 대응: 소비자후생을 중심으로 / 서진교 · 정 철 · 이준원 · 정윤선
- 12-05 경제개방과 R&D 정책의 상호작용에 대한 평가와 시사점 / 김영귀 · 김종덕 · 강준구 · 김혁황
- 12-06 저탄소 녹색성장정책과 다자무역규범 간의 조화: 주요 쟁점과 정책 시사점 / Sherzod Shadikhodjaev · 서정민 · 김민성 · 이재형
- 12-07 신기후변화체제하에서 한국의 대응전략: 새로운 감축-지원 통합 메커니즘의 모색 / 서정민 · 정지원 · 박혜리 · 조명환
- 12-08 국가 채무가 국가 신용도에 미치는 영향 분석 / 허 인 · 안지연 · 양다영
- 12-09 글로벌 금융위기 이후 주요국 거시금융 정책의 평가와 시사점 / 이동은 · 편주현 · 양다영
- 12-10 금융시장을 통한 효율적 환헷지 방안과 정책적 시사점 / 윤덕룡 · 박은선 · 강삼모
- 12-11 대규모 외부충격(disasters)이 거시경제 및 금융시장에 미치는 영향 / 안지연 · 이동은 · 박영준 · 강은정
- 12-12 유럽 재정위기의 원인과 유로존의 개혁과제 / 강유덕 · 김균태 · 오태현 · 이철원 · 이현진
- 12-13 한·중·일 경제협약체 구상 / 이창재 · 방호경 · 나승권 · 이보람
- 12-14 최빈개도국 개발과제와 한국의 ODA 정책방향 / 권 율 · 정지원 · 정지선 · 이주영
- 12-15 G2 시대 일본의 대중(對中) 경제협력 현황과 시사점 / 김규관 · 이형근 · 김은지

- 12-16 중국 도시화의 시장 창출 효과와 리스크 분석 /
최필수 · 이상훈 · 문익준 · 나수엽
- 12-17 중국기업 연구개발 투자의 특징과 시사점 /
문익준 · 박민숙 · 나수엽 · 여지나 · 은종학
- 12-18 중국 · 대만 · 홍콩의 경제통합과 정책적 시사점 /
이승신 · 양평섭 · 문익준 · 노수연 · 정지현 · 여지나
- 12-19 러시아의 해외직접투자 패턴과 한국의 투자 유치
확대방안 / 이재영 · 이성봉 · Alexey Kuznetsov · 민지영
- 12-20 한국의 메콩 지역개발 중장기 협력방안: 농업, 인프라 및
인적자원개발을 중심으로 /
김태운 · 정재완 · 이재호 · 신민규 · 박나리
- 12-21 동남아 주요 국가들의 인력송출 현황과 한국의 대응방안 /
오윤아 · 허재준 · 강대창 · 김유미 · 신민규
- 12-22 아시아 주요국의 대인도 경제협력 현황과 시사점 /
조충제 · 송영철 · 최윤정 · 이 용 · 정혜원
- 12-23 안데스 자원부국과의 경제협력 확대 방안:
베네수엘라, 에콰도르, 볼리비아를 중심으로 /
권기수 · 김진오 · 박미숙 · 이시은
- 12-24 중동지역 정세변화에 따른 대중동 新경제협력 방안 모색 /
한바란 · 최필수 · 윤서영 · 손성현 · 박재은 · 전해린 · 이시욱
- 12-25 아프리카 건설 · 플랜트 시장특성 분석 및 한국의
진출방안 / 박영호 ·곽성일 · 전해린 · 장종문
- 12-26 북한의 시장화 현황과 경제체제의 변화 전망 /
정형곤 · 김병연 · 이 석
- 12-27 글로벌 금융위기 이후 미국경제의 진로모색과 시사점 /
박복영 · 김중혁 · 고희채 · 박경로
- 12-28 글로벌 금융위기 이후 일본경제의 진로모색과 시사점 /
정성춘 · 김규관 · 이형근 · 김은지 · 이우광
- 12-29 글로벌 금융위기 이후 EU 금융감독 및 규제변화 /
강유덕 · 김균태 · 오태현 · 이철원 · 이현진 · 채희울

■ 2011년

- 11-01 미국·캐나다의 녹색성장 전략과 시사점 /
교회재 · 이준규 · 오민아 · 이보람
- 11-02 동북아 경제협력에서 동아시아 경제통합까지:
동아시아 시대를 향하여 / 이창재 · 방호경
- 11-03 신국제통화체제: 필요성 및 대안 분석 /
윤덕룡 · 오승환 · 백승관
- 11-04 국제금융에서 중국의 위상 변화와 시사점 /
박복영 · 오승환 · 정용승 · 박영준
- 11-05 대외 위험요인 진단과 거시경제효과 분석 /
이동은 · 장은정 · 박영준
- 11-06 국제 단기자본 규제 효과 분석 및 시사점 /
허 인 · 안지연 · 양다영
- 11-07 글로벌 금융위기 이후 국제경제환경의 변화와 한국의
대외경제정책 방향(1, 2권) / 박복영 편
- 11-08 동아시아 발전모델의 평가와 향후 과제: 영·미
모델과의 비교를 중심으로 /
조종화 · 박영준 · 이형근 · 양다영
- 11-09 국제곡물가격의 변동성 요인분석과 한국의 정책적 대응 /
서진교 · 이준원 · 김한호
- 11-10 한·EU FTA 이후 대EU 통상정책의 방향과 전략 /
강유덕 · 이철원 · 이현진 · 오현정
- 11-11 한국의 일반특혜관세제도(GSP) 도입 추진 방향 /
조미진 · 김영귀 · 박지현 · 강준하
- 11-12 개방화 효과 극대화를 위한 경쟁구조에 대한 연구 /
김영귀 · 박혜리 · 금혜윤
- 11-13 한국의 중간재 교역 결정요인과 생산성 파급효과에 관한
연구 / 김영귀 · 강준구 · 김혁황 · 현혜정
- 11-14 무역상 기술장벽(TBT)이 무역에 미치는 영향과 정책적
대응방안 / 장용준 · 서정민 · 김민성 · 양주영
- 11-15 글로벌시대의 보호무역에 대한 경제적 비용분석과 정책
시사점 / 최낙균 · 김정근 · 박순찬
- 11-16 APEC 경제통합과 원산지규정: 경제적 효과와 APEC의
협력 과제 / 김상겸 · 박인원 · 박순찬 · 임경수

- 11-17 국제사회의 남남협력 현황과 우리의 추진방안 / 권 울 · 정지선 · 박수경 · 이주영
- 11-18 일본 제조업의 경쟁력 실태분석과 시사점 / 김규관 · 이형근 · 김은지
- 11-19 한·중·일 서비스산업 직접투자 현황과 역내협력 활성화 방안 / 정형곤 · 방호경 · 나승권 · 윤미경
- 11-20 중국의 보조금 현황과 주요국의 대응사례 연구 / 박월라 · Sherzod Shadikhodjaev · 나수엽 · 여지나 · 마 광
- 11-21 북한의 투자유치정책 변화와 남북 경험 방향 / 정형곤 · 김지연 · 이종원 · 홍익표
- 11-22 베트남 및 인도네시아 진출 한국기업의 경영실태와 생산성 분석 / 김태윤 · 이재호 · 정재완 · 백유진 · 강대창
- 11-23 세계 주요국의 아프리카 진출 전략 및 시사점 / 박영호 · 전해린 · 김성남 · 김민희
- 11-24 브라질 경제의 부상과 한·브라질 산업협력 확대 방안 / 권기수 · 김진오 · 박미숙 · 고희채
- 11-25 인도 주별 성장패턴 전망과 정책 시사점 / 조충제 · 최윤정 · 송영철
- 11-26 CIS의 경제통합 추진현황과 정책 시사점: 관세동맹을 중심으로 / 이재영 · Sherzod Shadikhodjaev · 박순찬 · 황지영
- 11-27 대중국 경제협력 및 무역투자 활성화 방안: 내수시장 진출과 투자 활성화를 중심으로 / 이승신 · 최필수 · 김부용 · 여지나 · 박민숙 · 임민경
- 11-28 인도진출 한국기업 경영실태 및 성과분석 / 조충제 · 최윤정 · 송영철 · 손승호
- 11-29 한국·인도네시아 중장기 경제협력 방안 연구: 지역개발과 인적자원을 중심으로 / 강대창 · 김규관 · 오윤아 · 이재호 · 신민금 · Siwage Dharma Negara · Latif Adam
- 11-30 남미공동시장(MERCOSUR) 20년 평가와 시사점 / 김진오 · 권기수 · 고희채 · 박미숙 · 김형주
- 11-31 중동 노동시장 현황 및 우리의 대응: 사우디아라비아와 UAE를 중심으로 / 한바란 · 윤서영 · 박광순

박영호(朴英鎬)

한국외국어대학교 경제학 박사
대외경제정책연구원 구미유라시아실 아중동팀 연구위원
(現, E-mail: parkyh@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『해외 정책금융기관 활용을 통한 아프리카 건설플랜트 시장진출 방안』(공저, 2013)
『중국의 신흥시장 진출과 한국의 대응방안: 동남아, 중남미, 아프리카를 중심으로』
(공저, 2013) 외

김예진(金猷眞)

경희대학교 국제학 학사
고려대학교 국제개발협력 석사
대외경제정책연구원 구미유라시아실 아중동팀 연구원
(現, E-mail: kimyj@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『The relationship of oil price and food price in Ethiopia: a regression analysis』(2013)

장종문(張鍾文)

프랑스 파리 11대학교 경제학 석사
대외경제정책연구원 구미유라시아실 아중동팀 연구원
(現, E-Mail jmjang@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『탄자니아의 주요 산업: 인프라건설, 제약』(공저, 2013)
『해외 정책금융기관 활용을 통한 아프리카 건설·플랜트 시장진출 방안』(공저, 2013) 외

권유경(權裕慶)

대구카톨릭대학교 사회학 석사
영남대학교 사회학 박사
탄자니아 Monduli C.D.T.I 대학 교수
한국국제협력단 아프리카부 연구관
(現, E-mail: kwonu100@koica.go.kr)

저서 및 논문

『사하라이남 아프리카 지역의 젠더불평등과 빈곤』(2012)
『탄자니아 아사이 마을, 꼬레아 음렘보: KOICA 해외봉사단원 활동경험담』(2012)

KIEP 발간자료회원제 안내

- 본 연구원에서는 본원의 연구성과에 관심있는 專家, 企業 및 一般에 보다 개방적이고 효율적으로 연구 내용을 전달하기 위하여 「발간자료회원제」를 실시하고 있습니다.
- 발간자료회원으로 가입하시면 본 연구원에서 발간하는 모든 보고서 및 세미나자료 등을 대폭 할인된 가격으로 신속하게 구입하실 수 있습니다.

■ 회원 종류 및 연회비

회원종류	배포자료	연간회비		
		기관회원	개인회원	연구자회원*
S	외부배포 발간물 일체	30만원	20만원	10만원
A	Journal of East Asian Economic Integration	8만원		4만원

* 연구자 회원: 교수, 연구원, 학생, 전문가풀 회원

■ 가입방법

우편 또는 FAX 이용하여 가입신청서 송부 (수시접수)
 339-007 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
 대외경제정책연구원 지식정보실 출판팀
 연회비 납부 문의전화: 044) 414-1179 FAX: 044) 414-1144
 E-mail: sklee@kiep.go.kr

■ 회원특권 및 유효기간

- S기관회원의 특전: 본 연구원 해외사무소(美 KIEI) 발간자료 등 제공
- 자료가 출판되는 즉시 우편으로 회원에게 보급됩니다.
- 모든 회원은 회원가입기간 동안 가격인상에 관계없이 신청하신 종류의 자료를 받아보실 수 있습니다.
- 본 연구원이 주최하는 국제세미나 및 정책토론회에 무료로 참여하실 수 있습니다.
- 연회원기간은 加入月로부터 다음해 加入月까지입니다.

KIEP 발간자료회원제 가입신청서

기관명 (성명)	(한글)	(한문)
	(영문: 약호 포함)	
대표자		
발간물 수령주소	우편번호	
담당자 연락처	전화 FAX	E-mail :
회원소개 (간략히)		
사업자 등록번호	종목	

회원분류 (해당난에 표시를 하여 주십시오)

기관회원 <input type="checkbox"/>	S 발간물일체	A 계간지
개인회원 <input type="checkbox"/>		
연구자회원 <input type="checkbox"/>		

* 회원번호

* 갱신통보사항

(* 는 기재하지 마십시오)

특기사항

Appropriate Technology in African Development Cooperation

Young Ho Park, Yejin Kim, Jong-Moon JANG, and Yoo Kyoung Kwon

아프리카는 다른 개도국에 비해 개발여건이 훨씬 복잡하고, 개발역량이 취약한 것이 사실이므로, 적정기술 활용 등과 같은 실용적 또는 미량적인 개발협력 접근방식이 필요하다고 할 수 있다. 적정기술은 '주민 친화적인 풀뿌리' 개발협력으로 지역주민의 빈곤해소와 생활 개선을 위해 보다 직접적으로 다가갈 수 있는 협력수단으로 인식되고 있다. 본 연구는 개발협력 수단이 전문화 또는 세분화되고 있는 상황에서 기존의 개발원조에서 간과하고 있는 적정기술의 활용방안을 제시함으로써 개발협력의 다양화를 모색하고자 하였다.