국가환경정보센터

해외보고서 요약서비스

2016. 03. 14 (제200호)

Building Competitive Green Industries

녹색 산업의 경쟁력 제고 방안

출처 : InfoDev

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

Building Competitive Green Industries
(녹색 산업의 경쟁력 제고 방안)

<개요>

개발도상국은 기후변화의 영향을 가장 많이 받고 있으며, 특히 빈곤 인구는 적응 능력을 충분히 갖추고 있지 않기 때문에 더욱 심각한 피해를 입을 수 있다.

개발도상국은 기후변화에 의한 영향을 가장 많이 받고 있으며, 특히 빈곤 인구는 적응 능력을 충분히 갖추고 있지 못하고 있기 때문에 가장 심각한 피해를 입을 수 있다. 이에 따라, 개발도상국들이 기후 관련 기술 및 청정기술을 적절히 적용하고 보급함으로써 기후변화 적응/완화 목표를 달성할 수 있도록 지원하는 노력이 계속해서 이어지고 있다.

청정 기술은 1970년대 틈새 산업으로 관심 받다가, 현재는 전 세계에 걸쳐 진보적인 계획가 및 주요 전략가들이 의욕적으로 적극 참여하는 경쟁력 높은 산업으로 진화하였다. 또한 미래에는 자원효율성을 높이고 저탄소 제품이 소비자의 일상생활에 흡수될 수 있도록 하는 것이 중요해질 것으로 예상됨에 따라, 정부는 동 부문의 경제성을 높일 방안을 모색하고 있으며, 투자가들 또한 이에 상당한 관심을 보이고 있다.

<목차>

1. 개발도상국의 기후 및 청정 기술 관련 기회

2. 기후 및 청정 기술 시장의 규모 산정

3. 기후 및 청정기술 산업에서 중소기업의 역할

4. 사례 연구: 인도의 태양 에너지

5. 사례 연구: 케냐의 바이오에너지

6. 사례연구: 인도 및 케냐의 기후 지능형 농업

7. 청정기술 부분의 중소기업 지원 방안

<내용>

1. 개발도상국의 기후/청정 기술 기회

'청정기술' 개념이 주목받기 시작한 것은 불과 10년 전이다. 이후, 기후변화 과학이 발전하고 여러 환경 문제들이 부각됨에 따라, 정부는 고효율성 저탄소 기술을 장려할 정책적 장을 마련하기 시작하였다. 앞으로 환경 정책이 적극 추진될 것이고, 에너지 및 자원 비용이 인상됨에 따라 자원 효율성 부문에 대한 경제적 관심이 높아질 것이며, 성숙한 혁신 환경을 통해 청정 기술 비용을 낮출 수 있을 것이고, 청정의 생산 방식에 대한 대중의 관심 또한 높아질 것으로 예상된다. 이에 따라, 투자자들은 '청정' 기술이라는 신생 산업에 점차 관심을 갖게 되었다.

본 보고서는 온실가스 감축 잠재력을 지닐 뿐만 아니라, 나아가 사회/경제적 공동 이익을 유도할 수 있는 중점 기술 분야를 다루며, 개발도상국을 대상으로 한다. 본 보고서에서는 재생에너지를 집중적으로 다루는데, 여기에는 여러 이유가 있지만, 우선적으로 재생에너지가 전 세계 온실가스 감축 아젠다에서 중요한 비중을 차지하고, 현재 개발도상국들은 향후 에너지 수요량을 맞추기 위한 하나의 수단으로서 재생에너지 용량을 확충하고자 의도하고 있기 때문이다. 실제로 개발도상국들은 이러한 재생에너지 목표를 실질적 수치로써 제시하고 있다. 본 보고에서는 저탄소 교통 부문도 다루고 있는데, 이는 동 부문이 상당한 온실가스 감축 잠재력을 지닐 뿐만 아니라, 점차 급속하게 도시화되고 있는 개발도상국에서 교통 부문과 관련된 많은 문제들이 있을 것이라 보이기 때문이다. 폐기물의 경우 절대적인 측면에서의 온실가스 감축 기회는 가장 적지만, 본 보고서에서는 폐기물도 다루는데, 이는 폐기물 부문이 상당한 경제적 측면의 잠재력을 가지며 개발도상국에서 수자원이나 상하수도 부문처럼 급격하게 떠오르고 있는 난제이기 때문이다.

선진국의 경우 청정기술 벤처 사업에 투입되는 위험 자본(risk capital)[1] 투자의 수준이 상당히 높지만, 전반적인 투자금액을 보면 바이오테크나 정보 및 커뮤니케이션 기술(Information and Communication Technology, ICT) 보다는 적은편이다. 2011년에, 전 세계 재생에너지를 대상으로 이루어진 신규투자는 총 2,440억 미국달러였는데, 이 중 자산금융(예: 풍력 발전소를 짓는 데 투자)이 대다수를 차지한 반면 위험자산은 약

1) 기업이 사용하는 자본 가운데 경영위험을 부담하는 자본을 말한다.

5%뿐이었다(1% VC, 4%는 민간 혹은 정부 R&D). 이처럼 벤처자금(Venture Capital, VC) 투자가 상대적으로 낮은 것을 미루어 볼 때, 청정 기술에 대한 투자를 확대하는 것이 어려운 일이 될 것임을 짐작할 수 있는데, 이는 특히 청정 기술의 경우 지출자본(Capital Expenditure, CAPEX)이 높고, 타임프레임이 길며, 제품 다양화가 높은 수준으로 이루어지지 않고 있고, 규제에 따라 혁신(innovation) 수준이 매우 달라지는 특성을 띄기 때문이다. 결과적으로 청정 기술 VC는 에너지 효율성 해결책, 소프트웨어 및 서비스에 투자될 가능성이 높기 때문에, 그만큼 신기술에는 VC 투자가 적을 것이고, 이에 신기술 관련 투자는 초기 개발 단계에서 정부의 재정지원에 계속해서 의존할 수 밖에 없을 것이다.

OECD가 제공한 데이터에 따르면, 전 세계 특허 출원에서 환경 기술이 차지하는 비중은 꽤 높은 편이다. 2010년, 특허협력조약(Patent Cooperation Treaty, PCT)에서는 10,286건의 환경 기술이 출원되었는데, 이는 동 년도 전 세계 총 PCT 등록건수 중 6%에 해당하는 수준이다. 이는 바이오테크 산업과 유사한 수준이며(환경기술과 같은 6%), 건설 산업(3%)과 광업 산업(1%)을 합한 것보다 높은 수준이다. ICT 부문은 PCT 환경기술 출원 건 중 지배적으로 많은 비중을 차지하고 있는데, 2010년 환경 기술 출원 건수 중 35%의 비중을 차지하였다. 환경기술 특허 등록건수는 1999년에서 2010년까지 연 9%의 비율로 증가하고 있으며(PCT 등록건수 바탕), 증가율은 10%로서 광업 부문 다음으로 가장 증가율이 높지만, 건수로 볼 때는 광업 부문보다 환경기술 부문의 특허건수가 훨씬 많은 수준이다.

이처럼 기후변화는 특히 개발도상국에서 심각한 문제로서 고려되어지고 있으며 청정기술 부문은 타 부문과 비교할 때, 민감 위험 자본투자가 한정적이고 초기 단계의 기업을 지원하는데 공공 재정지원이 상당히 큰 역할을 한다.

2. 기후 및 청정 기술 시장의 규모 산정

전 세계 청정기술 시장 규모는 2012년 기준 약 5.5조 달러로 추산되며, 이는 전 세계 건축 산업이 2013년 7조 달러의 매출을 올린 것과 비교해 볼 수 있다. 청정 기술은 빠르게 성장하고 있는 부문으로서, 현재뿐만 아니라 미래에도 계속해서 성장할 것으로 전망된다. U.K. BIS(2013)에 따르면, 전

세계 청정 기술 시장은 2015/2016년까지 연간 약 4.1% 비율로 성장할 것으로 예상되며, 이는 동 기간 전 세계 평균 경제 성장 전망인 2.2%-3.3%를 훌쩍 넘는 수준이다. 반면, 세계 자동차 산업은 동 기간 연간 3.8% 비율로 성장할 것이 전망된다.

본 연구에서 조사한 국가들의 경우, 청정기술의 15개 하위 부문은 향후 10년에 걸쳐 6.4조 달러에 이르는 투자를 유치할 것으로 보이며(이 중 $1.6조 달러는 중소기업에 투입 가능), 본 보고서에서는 자세히 다루지 않은 부문들에서 또한 상당한 수준의 추가 투자가 예상된다. 심지어 중국, 인도, 러시아 및 중소득의 유럽 국가들을 제외하더라도, 이러한 기회는 여전히 상당히 높게 나타난다.

수자원, 폐수 및 고형 폐기물 관리 부문 또한 향후 10년에 걸쳐 최대 3.9조 달러의 투자가 필요할 것으로 보인다. 저탄소 교통 부문의 경우 비교적 소규모이지만, 여전히 주목할 만한 필요가 있으며 향후 10년에 걸쳐 4,560억 달러의 가치를 낼 것으로 보인다. 청정기술 부문에 투자가 유치되는 이유는 단순히 환경적 측면의 기대라기보다, 대개(사회 및 경제적) 공공 이익적 측면에서 이익을 올릴 수 있을 것이라는 기대가 높기 때문이다.

지역별로 다양한 청정기술 관련 기회들이 존재하는데, 이들 기회는 각 지역이 자연자원 개발 잠재력을 모색하고 정부가 이를 정책적 우선순위로 다룸으로써 실현할 수 있을 것이다. 개발도상국 전반에 걸쳐 폐수 부문은 중소기업에 기회로서 작용할 수 있는 최상위 부문 중 3위에 위치하고 있다(중국 제외). 많은 개발도상국은 폐수 인프라 및 서비스에 집중적으로 투자함으로써, 자국의 인구 성장에 발맞추어 상하수도와 같은 기본적인 서비스를 확보하고, 수자원 사용에 의존도가 높은 산업 분야들이 더욱 발전할 수 있도록 수자원 공급의 안정성을 높이고자 노력하고 있다.

라틴아메리카: 라틴아메리카 지역 내 중소기업의 경우, 가장 선두적인 기회로는 폐수(약 1,600억 달러의 투자규모), 바이오에너지(약 400억 달러), 및 수자원(약 400억 달러) 부문을 들 수 있다. 최근 동 지역에서는 폐수 관리가 적절히 이루어지지 않아 지역 수자원 지속가능성이 위협받고 있는데, 이는 폐수관리에 대한 투자를 확대시키는 주요 동인으로서 작용하고 있다. 현재 라틴아메리카 폐수 중 약 20%만이 처리과정을 거치고 있으며, 이에 따라 정부는 동 부문을 대상으로 투자 비중을 늘리고 있다. 가치 체인(value chain) 전반에 걸쳐, 중소기업이 폐수 시장 가치에서 차지하는

비중이 크지는 않을 것으로 보이지만, 동 부문에 대해 정부가 목표한 상당한 수준의 전반적인 투자 규모를 고려하면, 중소기업도 상대적으로 큰 기회를 기대할 수 있을 것이다(즉, 전체 시장 규모가 1,600억 달러로 크기 때문에, 여기서 중소기업이 접근할 수 있는 정도가 약 20%로 비교적 작더라도, 절대적인 금액으로 보면 상당히 큰 기회인 것이다).

사하라 사막 이남의 아프리카: 사하라 사막 이남 아프리카 지역 내 중소기업의 경우, 가장 선두적인 기회로는 폐수(약 900억 달러), 소형 수력(약 430달러) 및 수자원(약 400억 달러) 부문을 들 수 있다. 폐수와 수자원은 아프리카 지역에서 가장 우선적으로 고려하는 투자 부문이다. 두 부문의 시장 모두 투자액은 대개 정부와 기부자(donor)에서 기인한 것이다. 그러나 이러한 공공 부문의 투자만이 투자 성장을 이끄는 유일한 요인은 아니다. 동 지역에서 광산 활동이 급격하게 증가함에 따라 환경 규제가 엄격해지고 있어 광산관련 활동에 따른 폐수 처리 활동이 확대되고 있는데, 이에 따라, 관련 시장이 상당한 수준으로 성장하고 있다.

아시아(중국과 인도 제외): 아시아 지역 내 중소기업의 경우, 가장 선두적인 기회로는 폐수(850억 달러), 소형 수력(약 500억 달러), 및 지열(geothermal)(약 480억 달러)이다. 아시아에서 폐수의 회수 및 처리와 수자원 부문 관련 투자가 증가하고 있는 주요 이유는 1) 도시지역의 팽창 및 2) 화력발전(thermal power generation)의 확대를 들 수 있다. 실제로 일부 아시아 국가에서는 석탄 화력 발전 용량을 극적인 수준으로 확대하고 있으며, 이로 인해 수처리 시설이 필요한 상황이다.

중국: 국가 규모, 데이터 가용성 및 국가 고유의 특성을 고려하여, 중국은 단독으로 다룬다. 중국 중소기업의 경우 가장 선두적인 기회는 해상풍력(약 800억 달러), 태양광(약 700억 달러), 전기 자전거(약 630억 달러) 부문이다. 중국 정부는 제도적 차원에서 산업 PV 전략을 세웠으며, 이를 통해 국내 제조업 기반을 강화하고자 의도하고 있다. 또한 중국 정부는 PV 부문의 혁신을 장려하고, 보조금을 집중 지원할 뿐만 아니라, 저비용의 정부 대출을 제공함으로써 동 부문 제조업자들이 번성할 수 있는 기회를 주는 한편, 혁신 과정 전반에 걸쳐 발생하는 비용을 줄이고자 노력하고 있다.

인도: 청정기술 시장 기회에 관한 분석 결과, 인도에서는 향후 10년 간 13개의 청정기술 하위 부문에 걸쳐 1,030억 달러의 상당한 투자가 이루어질 것이라는 점을 알 수 있었다. 인도 중소기업의 경우, 선두적인 기회로는 해상 풍력(약 230억 달러), 태양광(약 210억 달러) 및 폐수(약

180억 달러) 부문을 들 수 있다. 기타 다른 지역과 마찬가지로, 인도에서 수자원, 폐수관리 및 고형 폐기물 관리 또한 상당한 기회로서 작용할 수 있는데, 이는 아직 수천만의 인도 인구가 기본적인 상하수도 서비스를 공급받지 못하고 있기 때문이다. 인도 정부는 이러한 중요 공공 서비스의 보급을 확대하고자 계획하고 있다.

3. 기후기술 및 청정기술 산업에서 중소기업의 역할

중소기업들은 지역 청정기술 시장에서 기회를 모색하고 이를 실현하는 데 있어서 유리한 위치에 있다. 각 지역의 중소기업들은 지역 시장에서 확고한 입지를 차지하고 있으므로, 청정기술 시장을 대상으로 적절한 비즈니스 모델, 제품 및 서비스를 식별할 수 있는 것이다. 게다가 피라미드형 시장 구조는 지역 중소기업에 유리하게 작용할 수 있는데, 이는 전 세계적으로 지배적인 입지에 있는 기업인 경우 이러한 시장에 관심을 잘 갖지 않을 뿐더러 시장에 진입하기도 어렵기 때문이다. 중소기업은 각자의 지역 상황에 맞게 기존의 기술을 조정시키는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 각 지역의 수요에 맞는 청정기술 방안을 개발할 때는 혁신적인 사고가 필요한데, 이러한 점에 있어서 중소기업이 대기업보다는 유리하다고 할 수 있다.

혁신을 추구하는 중소기업인 경우, 회사를 성장시키는 데 있어 여러 장애물에 부딪힐 수 있다. 특히 대기업과 비교하여, 중소기업은 기업의 성장 추구 시 더욱 많은 문제를 접하게 된다. 예를 들어, 재정지원을 충분히 받을 수 없다거나, 규모의 경제(생산규모의 확대)에 따른 생산비절약 또는 수익향상의 이익)를 활용할 수 없고, 운영 효율성이 부족한 것을 들 수 있다. 또한 혁신 중소기업에 재정을 지원하는 재정원과 중소기업 간 정보 흐름이 원활하지 않기 때문에, 성장을 의도하는 데 더욱 큰 제약을 받을 수 있으며, 투자 실패율 및 장기 회수율이 높다.

개발도상국 내 중소기업에 대하여 존재하는 기회의 유형은 지역마다 다르지만 가치 체인, 설비 부품 공급, 설치 및 보수, 고객 맞춤화, 운영 및 유지관리의 하위체계를 따라 기회가 더욱 커지는 경향이 있다.

청정기술 부문의 규모 및 성장 전망을 고려했을 때, 중소기업에 상당한 비즈니스 기회가 주어질 것임을 알 수 있다. 그러나 모든 기술 부문이나

가치 체인 전반에 걸쳐 중소기업이 고르게 접근할 수 있는 것은 아니다. 정책결정자들은 녹색산업의 중소기업 참여를 지원하고자 계획할 때 이러한 점(중소기업이 모든 부문에 동일하게 접근할 수 없다는 점)을 고려하여야 한다.

4. 사례 연구: 인도의 태양 에너지

모든 재생에너지 기술 중에서, 태양은 농촌지역의 기본적인 에너지 수요를 맞추는 데 가장 적절하게 사용할 수 있는 에너지원이다. 인도는 세계에서 태양 강도가 가장 높은 국가 중 하나이며, 연간 태양열 에너지 산출량은 설치용량의 1,700-1,900kWh/kWp이다 (독일의 경우 평균 900kWh/kWp). 인도 정부는 태양열 발전을 확대하기 위해 여러 관련 기관 및 센터를 설립하였다. 태양에너지센터는 발전 시설을 테스트하고, 인력교육프로그램을 진행하며, 연구 및 기술검증 프로젝트를 수행하고 있다.

그리드로 연결된 태양 PV(photovoltaic; 태양광전지) 및 CSP (Concentrated Solar Power, 집중태양열발전) 기술은 인도의 중소기업이 가장 많은 기회를 기대할 수 있는 청정기술이다. 전반적인 상황을 종합하여 고려할 때, 인도에서 향후 10년 간 태양에너지 기술 개발을 통해 중소기업은 약 410억 달러의 수익을 얻을 수 있을 것으로 보인다(수명 전 주기의 운영 및 유지관리(O&M) 포함). 이러한 기회의 대다수는 가치 체인의 후반 단계에 걸쳐 존재하는 것이다(즉, 계획, 설치, 태양전지 모듈 이외의 시스템 및 O&M). 계획, 설치 및 태양전지 모듈 이외의 시스템(시스템을 안정적으로 운영할 수 있는 장비나 구성의 집합) 활동에는 초기 투자비용이 적게 들고, 기술적으로 고도의 세밀함을 필요로 하지 않는다. O&M 활동은 기술이 보급됨에 따라 집약적으로 성장할 것이고 이는 새롭게 시장에 진입하고자 하는 중소기업이나 서비스 공급 범위를 넓히려는 중소기업 모두에 적절한 비즈니스 기회를 창출할 수 있을 것이다. 또한 소형의 PV 시스템을 지역 및 소비자에 맞추어 공급한다거나(고객 맞춤형), CSP에서 시운전(Commissioning)과 운영 대기(operational readiness) 사이의 시간을 줄이는 등 현신적인 기회를 모색할 수도 있을 것이다. 인도에서 청정기술 관련 중소기업들은 가치체인 전 단계 및 혁신활동 (innovation activity) 전반을 아울러 활동하고 있었다. 이러한 점을 미루어 볼 때, 인도에서는 청정기술 산업을 좀 더 성장시키고 동 부문에 중소기업의 참여를 높일 수 있는 기회가 다분하고 할 수 있다.

5. 사례 연구: 케냐의 바이오에너지

케냐에서 현대식 바이오에너지를 생산하는 데 사용되는 세 가지의 주요 바이오매스원(source of biomass)은 다음과 같다. 자연적으로 생산되는 바이오매스(예: 수목이나 거름 등), 농공산업의 폐기물에서 얻는 산업 바이오매스, 오로지 바이오매스를 생산할 목적에서 상업적으로 경작하는 작물을 들 수 있다. 현재 케냐에서 총에너지 수요의 70%는 바이오매스로 충당한다(농촌 가정 에너지 수요의 90%는 바이오매스로 충당되며, 이 중 33%는 숯의 형태로 나머지는 연료용 땔감의 형태이다. 즉 농촌 가정의 90%는 난방, 조리 등 에너지 사용 목적에 숯이나 연료용 땔감 등의 바이오매스를 사용한다). 또한 케냐에서는 180만 메트릭톤의 바이오가스가 생산되는데 이는 120MW의 전력 발전 잠재량을 지닌다. 케냐의 에너지 믹스에서 바이오에너지는 계속적으로 상당히 중요할 역할을 할 가능성이 매우 높다.

케냐에서는 산업 규모에서 바이오가스를 개발할 잠재력도 높은데, 케냐에서 전형적으로 이루어지고 있는 농업 및 산업 방식에서는 기질(substrate; 基質: 결합 조직의 기본 물질)이 많이 나오므로 이를 바이오가스 생산에 사용할 수 있기 때문이다. 산업 규모의 바이오가스 기술은 낙농업, 도축업 및 축산업 등에서 개발할 수 있다. 그러나 케냐의 연안지역, 중앙지역 및 서부지역은 대규모에서는 (바이오매스 생산을 위한) 작물 경작이 가능한 반면, 북부, 농부 및 남서부 지역은 소규모 경작만이 가능하다. 이러한 지리학적 한계뿐만 아니라 중소기업이 바이오가스 시장에 진입하는 데는 상당한 규제적 장애도 존재하며, 케냐 토지의 대부분에는 공식적인 토지 소유주가 없는 상황이다.

케냐의 바이오에너지 부문(바이오매스 효율성, 바이오가스, 작물 기반 바이오연료, 공동발전이나 열병합발전)에서 중소기업은 충분한 기회를 모색할 수 있지만, 중소기업에 대한 기회는 특정 기술이나 지리적 특정 위치에 따라 제한적으로 나타난다. 동아프리카 바이오에너지 부문에서 240억 달러의 투자가 있을 것으로 예상되며, 이 중 약 140억 달러는 중소기업이 접근 가능한 것으로 케냐의 중소기업은 이러한 기회를 통한 이익을 기대할 수 있을 것이다.

케냐의 중소기업들은 여러 문제를 겪고 있는데, 예로는 일관적이지 않은 바이오에너지 정책, 높은 투자비용, 재정지원 부족, 비즈니스 스킬 부족 등이

있다. 이처럼 케냐에서는 중소기업들에 우호적인 환경이 조성되고 있지 못하고 있음에도 불구하고, 청정기술 중소기업에 관한 설문조사에서는 이들이 청정기술 시장의 미래를 긍정적으로 생각하고 있으며 강력한 성장 의욕을 갖고 있음을 알 수 있었다. 일부 케냐의 청정기술 중소기업들은 상당히 높은 수준에서 혁신을 추구하고 있으며, 선구적인 자세로 새로운 재정 모델 및 제품과 서비스를 개발하고 있다. 따라서 앞서 설명한 주요 장애들을 해결하고 목표가 분명한 정책을 제공하며 비즈니스 지원을 확대함으로써, 청정기술 산업을 더욱 성장시키고 중소기업의 참여를 높일 수 있을 것이다.

6. 사례연구: 인도 및 케냐의 기후 지능형 농업

기후 지능형 농업(climate-smart agriculture, CSA)이란 농업 수확량 증대, 이윤 극대화, 지역 오염 저감, 빈곤 문제 해결, 기후 회복력 제고 및 온실가스배출량 감축을 위하여 사회, 경제 및 생태학적 목표를 통합시키는 통합 접근법이다. 동 접근법에서는 입증된 농업 기술을 혁신적인 농업 사례에 접목시킴으로써 다양한 지역 및 제도적 문제들을 해결하여, 농업의 지속가능성을 개선하고자 한다.

인도와 케냐 모두에서 농업은 국가 일자리의 근간을 이루는 부문이며, 경제 생산성에 상당한 기여를 하고 있다. 좀 더 자세히 말해서, 농업 부문은 인도 인력 시장의 51%를 차지하며 GDP의 15%에 기여한다. 케냐의 경우 이 수치는 더욱 증가하는데, 케냐 인력의 75%가 농업 종사자이며, GDP 51%가 농업 부문에서 기인한 것이다.

인도에서는 1억9,500만 헥타르의 토지에서 경작활동이 이루어지고 있는데, 이 중 약 63%는 천수답(rain fed) 농업 방식, 나머지는 관개 농업 방식이다. 인도에서는 전 세계에서 가장 광범위한 면적에 걸쳐 밀, 쌀 및 목화 경작이 이루어지고 있다(인도는 전 세계에서 두 번째로 가장 큰 밀, 쌀, 목화, 사탕수수, 양식 어류, 염소 육류, 과일, 채소 및 차 생산국이다). 인도와 케냐 정부 모두 농업의 막대한 중요성을 인식하고 있으며, 국가의 경제 성장과 소외 인구계층을 위한 전략에 이 점을 반영하고 있다. 이들 정부는 또한 기후변화로 인해 농업 부문이 위협받고 있음을 인식하고 있다.

두 국가 모두 토양악화(土壤惡化, soil degradation), 수자원 스트레스, 경작 생산성 저하, 인구 증가로 인한 식량 수요 증대, 기후변화로 인해 점차 증가하고 있는 심각한 위협을 어떻게 해결할지 고심하고 있다. 인도와 케냐에서 다수의 농산물은 열 내성 한계점에 가까운 기온에서 재배되고 있다. 두 국가에서는 계속되는 폭염으로 인해, 밀, 쌀, 옥수수 및 기타 작물 재배에 엄청난 피해를 입고 있으며, 수익률이 높은 축산업(소)의 생산성 및 번식이 부정적으로 영향을 받고 있다. 그러나 이러한 극한 고온의 상황에서 생산성은 비교적 낮지만 회복력이 높은 지역 품종들은 상대적으로 영향을 덜 받고 있다.

기후-지능형 농업 방식의 경우, 대개 기타 부문보다 재정적으로 지원을 받기가 어려운데, 특히 기후 지능형 농업 방식 중 탄소격리(carbon sequestration) 부문이 그러하다. 농업 부문의 탄소 격리를 통한 이익은 에너지, 산업 혹은 교통 부문에서 이루어지는 전형적인 배출량 감축 노력보다 실질적으로 측정 및 검증하기가 어렵고 농업활동에서의 탄소격리를 위한 행동상의 변화가 장기간에 걸쳐 지속되지 않을 경우, 격리 노력은 원점으로 돌아가 버리고 만다. 또한 기후 회복력이 높은 농업 활동에는 대개 완화와 적응성과가 모두 포함되는 반면, 대다수의 기후 기금은 이 중 어느 한쪽에만 집중하는 경향이 있다.

농업 시스템은 빠르게 변화하고 있다. 인도와 케냐에서 CSA를 채택하면, 농작 시스템에서 장기간에 걸쳐 지속가능성을 개선할 수 있을 것이고, 적절히 적용될 경우 수익률 및 수입을 개선하며, 식량 안보와 생물다양성을 제고하고 온실가스배출량을 줄이는 반면 기후 회복력은 높일 수 있을 것이다. 비록 중점 분야는 다르지만 인도와 케냐 모두에서 CSA 추진을 위한 정책 프레임워크가 존재한다. CSA를 통해 소기에 목표한 바를 이루고자 한다며, 행동상의 변화 및 농업 사례에서의 변화가 이루어져야 하고, 제도적 개혁이 실현되어야 한다. CSA는 중소기업에도 일부 기회로서 작용할 수 있을 것이다. 기업가들이 CSA 프레임워크에 맞춘 성공적인 비즈니스 모델을 식별하고 개발하고자 할 때, 가장 우선적으로 고려해야 할 세 가지 사례는 '점적 관개(drip irrigation)', '식량 저장(food storage)', 그리고 혼농임업(agroforestry)' 부문이다. 비록 이들 부문은 기타 청정기술 부문이 다르지만, 본 사례연구는 청정기술 전 영역에 걸쳐 중소기업에 대한 상업적 기회의 잠재성이 있다는 것을 밝힌다.

7. 청정기술 부분의 중소기업 지원 방안

본 보고서는 청정기술 산업의 경쟁력을 제고하는데 있어서 중소기업이 상당히 중요한 역할을 지닌다는 점을 강조하였다. 또한 본 보고서에서는 청정기술 산업 및 가치체인 전반에 걸쳐 개발도상국의 중소기업이 적극 활용할 수 있는 여러 기회들을 설명하였다. 그러나 앞서 설명한 바와 같이(특히 4, 5, 6장), 청정기술 부문의 중소기업들은 여러 문제에 직면하고 있기 때문에, 이들이 이러한 문제들을 극복할 수 있도록 어떻게 지원하는가에 따라 기업의 성장이 좌우될 것이다.

이 장에서는 정부, 개발 기관 및 기타 공공, 민간 행위자가 개발도상국 내 청정기술 중소기업을 지원하고자 할 때 고려해야 할 다섯 가지 영역을 밝힌다. 이들 영역은 다음과 같다.

기업가 정신 및 비즈니스 개발: 청정기술 부문에서 중소기업이 기업가 정신을 강화하고 비즈니스를 개발할 수 있도록 국가 및 사업 부문은 다양한 비즈니스 계획, 국제 협력 및 네트워크 프로그램을 제시할 수 있다.

혁신을 독려하기 위한 재정지원 방안: 기존의 전형적인 재정원(financing source)을 보완하는 차원에서, 초기 단계의 청정기술 중소기업에 재정 및 위험자본을 지원할 수 있는 다양한 도구가 존재한다. 이러한 도구에는 소프트론(soft loan) 및 대출담보(loan guarantee)의 제공이나 초기자본 투자 및 벤처자본 투자의 장려가 있다.

시장 개발: 지역 중소기업의 상품 및 서비스에 대한 수요를 증대시키고 청정기술 시장 전반의 성장 과정을 가속화하기 위한 다양한 도구가 존재한다. 청정기술 시장을 급속하게 확대할 수 있는 또 다른 방안으로는 엄격한 지속가능 정책, 제조사 기준 강화, 제품의 라벨링, 테스팅 및 인증제도 도입뿐만 아니라 직접적 개입 및/혹은 "소프트" 개입(예: 교육, 캠페인, 성과 순위 책정 등)이 있다.

기술 개발: 기술개발을 장려하기 위해 설계할 수 있는 도구에는 R&D 세금 크레딧(credit), 연구 보조금, 공공 기금 경쟁 연구 협력, 경쟁 조장, R&D 공공 투자, 공공 혹은 민간 부문 기술 협력, 실증사업 및 응용 연구 네트워크 등이 있다.

법 및 규제 프레임워크: 청정기술 부문의 중소기업을 장려할 수 있는 전반적인 프레임워크는 여러 법 및 규제적 정책을 이행함으로써 강화할 수 있다. 이러한 법 및 규제 정책에는 부문 및 특정 세금 인센티브, 배출량 상한거래제도, 배출량 감축 크레딧(credit), 오염이나 자연자원사용에 대한 세금 부과, 수입 세금 인하 혹은 숙련된 노동력을 이끌기 위해 웨이버(waiver; 의무면제규정) 및 인센티브제도 등이 있다. 이러한 법 및 규제의 상호보완성과 일관성을 높이기 위해서는, 정책결정자와 기타 이해관계자들이 기존의 도구에 대한 분석 조사 결과를 충분히 반영하고, 조화 분석(harmonization analysis)을 수행하는 것이 중요하다. 여기서 조화 분석이란 청정기술 부문 중소기업을 지원하려 계획한 여러 도구 및 국가적 경제 상황이 서로 상충하거나, 피해가 되는지의 여부 및 그 과정을 분석하는 것이다.

※ 동 보고서는 요약 및 번역본입니다. 상세 내용은 원문을 참조하십시오. 원문은 http://www.infodev.org/infodev-files/green-industries.pdf에 있습니다.