



브라질과 멕시코 환경시장 진출방안 연구

정경원 · 하상섭 · 장수환 · 장유운



브라질과 멕시코 환경시장 진출방안 연구

정경원 · 이상섭 · 장수환 · 장유운

세계지역전략연구 19-04

브라질과 멕시코 환경시장 진출방안 연구

인 쇄 2019년 12월 24일
발 행 2019년 12월 30일
발행인 이재영
발행처 대외경제정책연구원
주 소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
전 화 044) 414-1179
팩 스 044) 414-1144
인쇄처 (사)아름다운사람들복지회(T. 1833-9650)

©2019 대외경제정책연구원

정가 10,000원
ISBN 978-89-322-9004-1 94320
978-89-322-9000-3(세트)



2010년대 들어 중남미 지역 환경시장은 ‘수질’, ‘대기’ 그리고 ‘폐기물’ 등의 오염처리 분야 산업이 ‘안정적’ 성장 추세로 발전해 오고 있다. 동시에 자원의 효율적 이용 차원에서 새로운 에너지의 생산과 관리 산업(재생에너지 개발과 운송, 저장 등) 등의 환경시장도 ‘급속하게 성장’하고 있다. 이와 더불어 글로벌 어젠다인 ‘기후변화’ 분야에 대한 국제협력 강화, 자원과 에너지 이용 효율성 증진 등을 통한 기후변화 대응 차원에서도 환경시장은 발전해 오고 있다.

현재 중남미 지역 환경시장에 진출하고 있는 우리나라의 진출 분야는 전통적으로 국내 환경산업에서 강점을 가진 분야인 대기오염 방지 및 모니터링, 수질 관리, 폐기물 관리 등 전통적 개념의 환경시장(강제 분야)과 새로운 유망주로 부상하고 있는 기후변화 관련 산업(예를 들어 재생에너지 개발 등)에 집중되어 있다. 물론 미래 유망 환경시장으로 평가되고 있는 환경복원, 지식서비스 분야도 국내 환경산업의 발전 수준에 맞추어 점차 해외 진출이 증가할 것으로 전망된다. 특히 기후변화 관련 재생에너지(태양광, 풍력 등) 분야 진출이 이미 ‘민관협력사업(PPP)’ 방식이 활용되기 시작해 미래 비즈니스 잠재성은 물론, 점차 차세대 환경시장의 선두주자로 발전할 가능성도 높아지고 있다.

본 연구가 주목한 브라질과 멕시코 환경시장은 현재 우리나라 기업들이 진출 중인 3개의 강세 분야와 1개의 미래유망 분야에 대한 산업과 상품 혹은 투자를 포함했다. 진출방안으로는 브라질과 멕시코 환경시장 진출 가능성 및 시장의 잠재성 평가를 단순히 기술수요 평가로 한정하지 않고 이와 관련된 대상 국가들의 환경시장 발전을 위한 정책적 수요, 예를 들어 환경정책 이행을 위한 기본 제도로서 환경법 등에 대한 접근도 진행했다.

2장에서는 환경산업 및 환경시장 정의 그리고 기술수요 분석에 기초해 브라질과 멕시코를 대상으로 시기별 환경 이슈와 정책 변화를 살펴보았다. 3장과 4장에서는 ‘정책-기술-투자’를 연계한 통합적 관점에서 멕시코와 브라질 4개 분야에 대한 환경산업정책과 기술 현황을 분석하였다. 브라질과 멕시코 연방정부 및 주정부의 재정 투자 및 기술 발전 노력은 물론, 외국인직접투자(FDI), 지역을 대표하는 다자은행 및 국제환경기구들의 유무상 투자, 유럽 및 선진국들의 이들 국가에 대한 국제개발협력 차원의 투자 접근 상황도 비교 분석하였다. 5장에서는 브라질과 멕시코의 환경시장 진출방안을 도출하였다. 환경시장 진출에 대한 구체적인 실천방안은 물론, 차세대 진출 가능성이 큰 유망 분야에 대한 시장 잠재성 분석도 시도해 몇몇 중요한 진출전략을 제시하였다.

왜 ‘브라질과 멕시코’를 대상으로 한 환경시장 연구인가에 대한 답은 이들 국가의 경제 및 인구 규모 그리고 역내 경제통합 및 글로벌 수준의 투자와 무역 개방 수준 등 다양한 지표에서 중남미 지역 대표성을 고려하였다. 동시에 오늘날 지속가능 발전(SDGs) 차원의 국제협력, 특히 환경과 기후변화 관점에서 보면 이들 2개국은 다양한 환경산업에 대한 정책 도입, 투자 활성화 그리고 환경 기술 개발이 여타 어느 중남미 국가들보다 선도적이어서 이 지역의 환경시장 발전을 리드하고 있다는 특징이 있다. 물론 2개국의 이산화탄소 배출량이 중남미 지역 전체 배출량에서 50%를 상회하고 있어 정책적 기술적 대응이 절실한 상황이기도 하다. 그리고 브라질과 멕시코는 오늘날 중남미를 대표하는 산업국가로서 그동안 산업화 및 도시화 과정에서 빠른 속도로 사회적 문제가 된 환경 오염에 대한 해결, 시민 환경권 보장, 민주화 이후 환경 거버넌스와 민주주의

간 균형 발전 등 국가적 도전 과제를 해결해야 한다. 더욱이 이러한 문제 해결 과정에서 여전히 예산 부족, 미흡한 환경 거버넌스 시스템, 실제 환경 정책 이행의 한계 등의 문제가 한계로 남아 있다. 그럼에도 불구하고 이러한 내생적 한계를 극복하기 위해 브라질과 멕시코는 그동안 환경과 기후변화 분야에서 국제협력 강화, 부족한 기술개발과 이의 상품화를 위한 사적 투자 허용, 특히 재생에너지 등의 분야에서 해외 투자 인센티브 제공 전략들을 이행해 오고 있다. 미래 새로운 시장으로서 환경시장의 발전 잠재력은 크다. 물론 우리나라의 국제개발원조 대상국에 브라질과 멕시코는 포함되지 않는다. 하지만 경제협력개발기구(OECD) 산하 개발원조위원회(DAC)의 ODA 수혜국 리스트에 의하면, 브라질과 멕시코는 고중소득국가(UMICs)에 해당되면서 OECD 회원국(특히 멕시코)이지만 영역에 따라 혹은 협력의 정도에 따라 다양한 사업을 통해 환경 분야 국제개발협력 혹은 선진국의 원조를 받고 있다.

본 연구는 또한 브라질과 멕시코의 시기별/환경정책별/환경기술별/투자유형별 현황을 기본적으로 검토하였다. 이를 기반으로 이들 개별 국가 미래 환경기술 수요 분석을 포함하여 브라질과 멕시코의 환경시장에 대한 국가 및 기업간 국제협력 등 투자 상황을 분석, 평가해 보았다. 마지막으로 브라질과 멕시코 환경시장 진출을 위한 '정책-기술-투자를 연계한 통합적 관점에서 실질 진출 방안을 제안하였다. 특히 우리나라의 전통적 강세 분야인 대기, 물, 폐기물 분야를 중심으로 브라질과 멕시코 환경시장 진출에 대한 구체적인 실천방안을 모색하고 특히 잠재성이 높은 기후변화 분야에 대한 진출 가능성도 전망해 보았다.

브라질과 멕시코의 '환경정책' 발전 중심으로 '환경기술'과 미래 '환경투자' 요소들을 고려한 진출방안을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 브라질과 멕시코의 2020~21년 거시경제 지표를 보면 GDP의 소폭 상승이 예측되는 가운데 경제성장이 전망되고 있다. 지난 5년간의 마이너스 성장에서 벗어나 플러스 성장 국면으로 전환되고 있어 해외시장 진출의 전망은 밝다. 특히 2019년 8월 이후 미국의 지속적 금리 인하로 인해 브라질과 멕시코에 대한 투자심리는 안정적으로 관리될 것으로 전망된다. 다만 불안요소들로는 미-중 무역분쟁, 미국의 강한 달러 정책 지속, 국제시장에서 1차 원자재 가격의 하락국면 지속 그리고 최근 이들 이웃 국가에서 정치·사회적 불안정의 대외 변수들이 있다. 환경시장 진출과 관련 이들 국가의 경제정책 변화에 대한 꾸준한 관찰이 요구된다.

둘째, 브라질과 멕시코의 환경시장 발전을 시대별로 살펴보면 초창기 '대기 오염'에 대한 정책적 관심에서 출발하여 1990년대 수자원 관리, 2000년대 폐기물 관리, 이와 더불어 시장 잠재성이 커지고 있는 기후변화 분야까지 확대 발전해 왔음을 알 수 있다. 이러한 브라질과 멕시코의 시대별 환경 이슈의 변화 그리고 시대별 기술수요의 변화에서 관찰되듯이 우리나라의 전통적 강세 기술(3분야)의 지속적 진출은 물론, 미래 잠재성이 큰 기후변화 시장 진출전략도 마련되어야 한다. 특히 양국 모두 온실가스 저감을 위해 거시경제정책 및 산업 구조를 바꾸는 전략보다는 온실가스 저감비용이 낮은 재생에너지 분야에 관심을 갖고 있다. 브라질의 경우는 아마존 열대우림 분야를 위한 기술협력 혹은 녹색투자를 원하고 있어 이에 대한 기술과 투자가 요구된다.

셋째, 이들 국가의 환경정책 이행은 ‘정부 규제’와 ‘행정적 관리’에서 시작하여 시장 메커니즘 활용으로 발전했고, 최근에는 환경세 및 탄소세도 도입되었다. 하지만 환경규제와 관리시스템은 정부 예산 부족, 전문가 부족 혹은 오랜 관행의 지속 등 많은 정책 이행 한계점을 가지고 있는 것도 사실이다. 이들 국가의 환경시장 진출을 위해 가장 먼저 필요한 것은 이러한 현지의 법과 제도 그리고 정책적 이행 한계 사실을 어떻게 활용할 것인지를 고민하는 것이다. 비록 환경 규제와 관리정책 등이 제도화되었지만 종종 정치적으로 결정되거나 임시적으로 제도적 역할이 중지된다면 이들 국가의 환경시장에 대한 기술적 혹은 투자 리스크는 상당히 커지기 때문이다. 따라서 진출방안 및 진출 선호도 분석 시 기술적 우선 혹은 투자 이익이라는 변수와 함께 정책적·제도적 리스크 변수도 동일하게 분석 평가되어야 한다.

넷째, 환경정책의 오염자 부담 원칙의 제도적 정의 및 도입은 브라질과 멕시코가 점차적으로 이전의 정부 중심의 환경문제 해결 방식보다는 시장이나 민간 부문의 적극적 참여를 통해 현재와 미래 환경문제를 해결하려는 방향성의 전환으로 볼 수 있다. 다만 문제는 이들 국가에서 시장 메커니즘을 활용한 환경문제 혹은 기후변화 문제 해결 경험이 적거나 아직 시장 메커니즘이 발전해 있지 않다.

다섯째, 환경산업의 투자에서는 민관협력, 해외기업의 참여 독려, 다양한 환경투자 인센티브 프로그램을 도입하고 있다. 그러나 녹색채권 활용, 녹색기후기금 활용, 시장에서 다양한 환경상품의 등장과 공급 및 소비 시스템의 발전 등은 상당히 부족한 상황이다.

여섯째, 브라질과 멕시코에 현재 우리나라 대기업(멕시코 기아자동차, 브라질 현대 자동차) 중심으로 시장 진출이 진행되고 있다. 자동차, 전자, 정보통신 등 규모의 제조상품 진출과 더불어 우리나라 환경기술 보유 중소기업들의 동반 진출이 공동으로 진행되어야 한다. 예를 들어, 멕시코 현 AMLO 정부의 신규 정유공장 건설 과정에서 플랜트 및 시설 인프라 공사에 참여 중인 대기업과 함께 정유공장 내 필요한 환경기술 참여는 국내 중소기업 참여를 컨소시엄으로 해 동반 진출하는 전략이 필요하다. 브라질 보우소나루 정부의 현재 17개 공기업의 민영화와 국가 인프라 프로젝트에도 대기 모니터링, 담수화, 폐수처리, 에너지 효율화, 스마트시티 및 교통 시스템 등 해당 환경기술을 보유한 우리나라 대기업과 중소기업의 공동 진출이 필요하다.

일곱째, 폐기물 에너지화는 폐기물로 인한 환경문제를 완화할 수 있다는 장점이 있다. 뿐만 아니라 도시에서 폐기물은 계속 발생하기 때문에 다른 에너지원보다 공급 측면에서 경제성이 있다. 폐기물 증가와 그로 인한 환경문제를 완화하고자 브라질과 멕시코에서는 일정 규모 이상의 도시에서 폐기물 에너지화 시설을 확대할 계획이다. 한국은 폐기물 에너지화에 대한 상당한 기술을 갖추고 있으나 이를 브라질과 멕시코에 수출하는 데에는 몇 가지 문제를 해결해야 한다. 우선 자금조달의 안정성 확보와 정부 대 정부 간의 채널 구축이 필요하다. 또한 다자개발은행과 국제기구의 재정지원 등도 모색해 볼 필요가 있다. 최근 한국 내 폐기물 에너지화 시설에서 발생하는 악취 등 환경 관련 민원에 대해서도 검토하여 에너지화 과정에서 발생하는 문제를 해결할 수 있는 기술 발전도 동시에 요구된다.

여덟째, 스마트시티는 기후변화, 도시문제 등에 대한 효과적 대응수단으로 인식되면서, 브라질과 멕시코에서 스마트시티에 대한 부문도 큰 폭으로 확대될 전망이다. 한국은 도시개발 경험과 우수한 정보통신기술을 보유하고 있으며 신도시 개발 및 U-City(유비쿼터스시티) 노하우를 축적해왔다. 이 외에도 초고속 정보통신망, 도시통합 운영센터 등의 ICT 인프라가 세계적 수준이며, 교통 및 물관리 등 환경 관련 기술력도 우수하다. 그러나 해외사업 수주 지원시스템 미비로 실제 수주에는 한계가 있다. 브라질과 멕시코에서 스마트시티 관련 사업 수주를 위해서는 국내 스마트시티 관련 금융제도 보완, 해당 국가별 발주정보 제공 등 다양한 해결방안을 묶은 통합적 방안을 마련해 수주 경쟁력을 강화할 필요가 있다.



국문요약 3

제1장 브라질과 멕시코 환경시장 연구 목적 / 연구내용 및 방법 19

1. 환경 이슈 및 환경시장 연구 20

2. 연구방법 23

 가. 대상국가 선정 23

 나. 멕시코 환경시장 연구 24

 다. 브라질 환경시장 연구 25

 라. 환경시장의 정의와 개념, 범위에 대한 방법론적 활용 26

 마. 환경시장의 기초자료 및 기술수요 평가 활용 26

제2장 브라질과 멕시코 환경시장 및 환경정책 발전과 한계 29

1. 경제발전 전망: 2019~20년 30

2. 환경시장 발전 전망 34

3. 시대별 환경 이슈와 정책 변화 38

 가. 20세기 초중반 산업화 시기 댐 건설과 생태환경 영향 39

 나. 환경오염 증가와 정책적 대응 강화(1980년대) 41

 다. 급속한 도시화와 폐기물 관리 환경정책 발전 43

 라. 민주주의와 환경권 보장제도 개선(1990년대) 45

 마. '오염자 부담 원칙'과 환경세 도입 49

 바. 환경정책 이행방법과 한계 52

 사. 환경정책 개혁 및 이행 한계점 60

제3장 브라질의 환경 정책·기술·투자 현황	63
1. 브라질 환경정책 현황	64
가. 대기오염 저감 정책	67
나. 수자원 및 수질오염 규제 정책	70
다. 폐기물 정책	74
라. 기후변화 관련 정책	78
마. 브라질 환경세	81
바. 2019년 현재 브라질 신정부의 환경정책 변화	81
2. 브라질 환경기술 산업	84
가. 대기분야	87
나. 물 분야	93
다. 폐기물 분야	101
라. 기후변화 이슈	108
3. 브라질 환경시장 투자	110
가. 한국의 브라질 진출 현황	110
나. 경쟁국의 브라질 진출 현황	113
제4장 멕시코의 환경정책·기술·투자 현황	121
1. 멕시코 환경정책 이행과 한계	122
가. 대기오염 저감 정책	123
나. 수자원 관리 및 수질오염에 대한 규제 정책	126
다. 폐기물 정책	127
라. 기후변화 대응정책	129

마. 멕시코 환경세	131
바. 멕시코 신정부의 환경정책 변화	131
2. 멕시코 환경산업 기술	133
가. 대기 분야	135
나. 물 분야	145
다. 폐기물 분야	154
라. 기후변화 이슈	155
3. 멕시코 환경시장 투자	158
가. 한국의 멕시코 진출 현황	158
나. 해외의 멕시코 진출 현황	163

제5장 진출방안 175

1. 브라질 환경산업 및 시장 진출방안	176
가. 대기, 수자원 및 폐기물 분야 환경시장 잠재성	176
나. 환경시장 진출 관련 제도와 투자환경 및 펀드 활용	179
다. 브라질 환경시장 및 진출전략	182
라. 기후변화 관련 분야	184
마. 환경시장 진출 관련 정부기관 정보	186
2. 멕시코 환경산업 및 시장 진출방안	188
가. 대기, 수자원 처리 및 고형쓰레기 처리 분야 환경 시장 잠재성 ...	188
나. 환경시장 진출 관련 제도와 투자환경 및 펀드 활용	191
다. 멕시코 환경시장 및 진출전략	193
라. 기후변화 관련 진출 방안	195
마. 멕시코 환경시장 진출 관련 주요 기관 정보	197

3. 한국 정부와 기업의 브라질-멕시코 환경협력 선호도 평가	199
제6장 결론	203
참고문헌	209
Executive Summary	219



표 차례

표 1-1. 멕시코 신정부(AMLO)의 산업정책 변화	25
표 2-1. 브라질 경제전망(2017~20년)	31
표 2-2. 멕시코 경제전망(2017~20년)	32
표 2-3. 라틴아메리카 금융 시스템 안정도: 2018~19년	33
표 2-4. 브라질 환경 시장에 대한 새로운 투자 영역 및 기회	37
표 2-5. 라틴아메리카 개별 국가들의 환경부와 환경법 및 헌법 사항 발전 ..	46
표 2-6. GDP에서 환경세 비중 증가(2000년, 2007년 그리고 2014년 구분)	50
표 2-7. 세수에서 환경세 비중 증가(2000년, 2007년 그리고 2014년 구분)	51
표 3-1. 브라질의 환경기술 산업 규모	85
표 3-2. 브라질 환경기술 산업의 거래 장벽	87
표 3-3. 브라질에서 지역별 물 공급 대비 하수처리 비율	95
표 3-4. 환경상품별 브라질 수입 및 한국 수출 현황(2017년)	111
표 3-5. 브라질 주요 환경상품 수입품목과 수입국 현황	114
표 3-6. 2017년 브라질 물과 에너지부문 주요 M&A	115
표 3-7. 연도별 수자원 부문 중점사업	117
표 3-8. 세계은행 환경 분야 발주 현황(2013~17년)	119
표 3-9. 브라질 스마트시티 현황	120
표 3-10. 지구환경금융(GEF) 지원 브라질 프로젝트 개요	120
표 4-1. 멕시코의 환경기술산업 규모	134
표 4-2. 멕시코 환경기술산업의 거래 시 주의사항	134
표 4-3. 멕시코 대기 측정망의 공개자료 종류	137
표 4-4. 멕시코시티의 대기오염 저감 방법	139

표 4-5.	멕시코 정부의 에너지 효율화 현황	141
표 4-6.	멕시코시티의 차량 운행 제한일(Hoy No Circula)	144
표 4-7.	멕시코 대기 환경기술 시장 세부 분야	145
표 4-8.	멕시코 폐수처리 용량과 인구	151
표 4-9.	대기물폐기물 부문 환경상품 멕시코 수입 및 한국 수출량 비교	161
표 4-10.	라구나 솔라 태양광 발전소(2018년)	162
표 4-11.	멕시코 주요 환경상품 수입품목과 수입국 현황	164
표 4-12.	중남미로 투자된 다자간 공여 순위	166
표 4-13.	중남미 수혜국으로 분류한 ODA 10순위	167
표 4-14.	중남미에서의 물부문 ODA(2017년 기준)	168
표 4-15.	멕시코 물공급과 위생부문 항목별 ODA 비율	171
표 4-16.	멕시코의 스마트시티 현황	173
표 5-1.	2017년 브라질경제사회개발은행(BNDES)의 입찰내용	181
표 5-2.	브라질 환경진출 현황 및 전략	183
표 5-3.	멕시코 수자원 관련 주요 기업	190
표 5-4.	멕시코 환경진출 현황 및 전략	194
표 5-5.	정부, 지자체, 기업의 환경협력과 기술수요 전망	201



그림 차례

그림 1-1. 대한민국 환경부의 환경산업 분야 정의(2015년)	21
그림 1-2. 한국의 대중남미 환경산업 진출 (2010년 이후-)	21
그림 2-1. 라틴아메리카 주요 국가들의 GDP 성장률 변화(2016~21년) ..	30
그림 3-1. 브라질의 환경기술 산업 시장과 연간 증감률	85
그림 3-2. 브라질 정부의 에너지와 환경기술 시장 규모	86
그림 3-3. 상파울루주(왼쪽)와 상파울루시(오른쪽)의 대기자동측정소 현황	89
그림 3-4. 브라질 정부의 단계별 자동차 배출	89
그림 3-5. 사탕수수 수확전 소각금지 영향	90
그림 3-6. 아마존 산불로 인한 대기오염물질의 장거리 이동 모델링 결과 ..	90
그림 3-7. 남미 지역의 대기측정망 현황	92
그림 3-8. 브라질의 주요 수처리 공기업과 매출 현황	96
그림 3-9. 브라질의 지역별 도시 고형폐기물 현황	102
그림 3-10. 고형폐기물 최종 처리형태	102
그림 3-11. 브라질의 재활용 참여 지자체 수	103
그림 3-12. 브라질 고형폐기물의 종류	104
그림 3-13. 물공급과 위생에 대한 ODA 투자(2014~17년)	118
그림 4-1. 멕시코의 환경기술산업 시장과 연간 증감률	134
그림 4-2. 멕시코시티 대기자동측정망	137
그림 4-3. 멕시코시티의 대기자동측정소 구성도	138
그림 4-4. 멕시코시티의 에코비시 대여소 현황	140
그림 4-5. 멕시코의 수질 측정망 현황	146
그림 4-6. 멕시코 수질 측정망 중 부영양화 현상이 발생하는 지역	147
그림 4-7. 중남미 물사업 세부범주별 ODA 내용 2017년 기준	169

그림 4-8. 멕시코 물공급과 위생부문에 대한 ODA 사업규모 (2014~17년)	170
그림 4-9. 연도별 중점사업 변화	172



글상자 차례

글상자 1. 브라질 환경법 발전	47
글상자 2. 21세기 브라질 수자원 정책 도전 과제	73
글상자 3. 브라질 쓰레기 재활용 현황과 정책 대응	76

제1장

K

브라질과 멕시코 환경시장 연구 목적 / 연구내용 및 방법¹⁾

1. 환경 이슈 및 환경시장 연구
2. 연구방법

1) 본 보고서는 한국외국어대학교 중남미연구소가 2019년 5월 이후 수행 중인 인문한국플러스(HK+) 중남미 생태 문명 연구사업과 관련해 공동으로 연구되었으며 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A6A3A02058027).

1. 환경 이슈 및 환경시장 연구

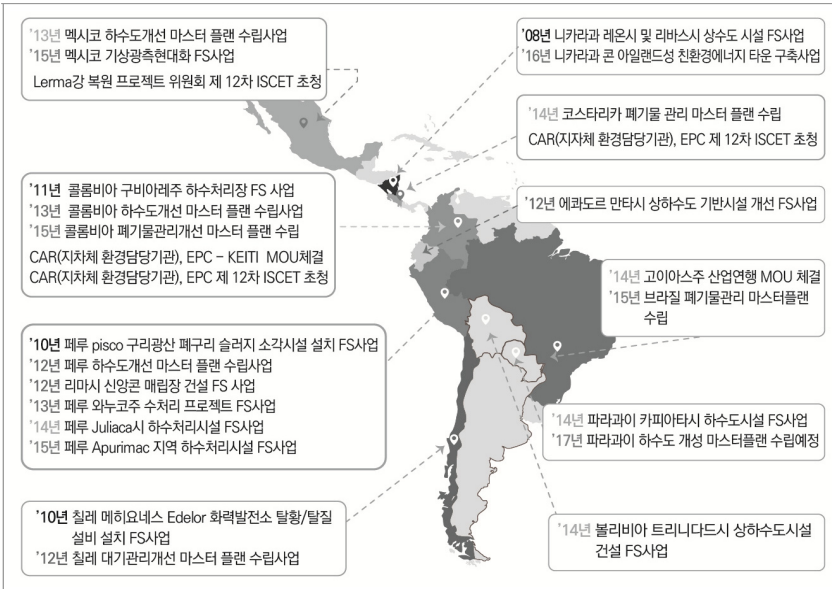
환경정책평가연구원(KEI)에 의하면, 2010년대 글로벌(중남미 포함) 환경시장 발전의 가장 두드러지는 특징은 수질 및 대기오염 처리, 폐기물 관리 등의 오염처리 환경시장이 '안정적' 성장 추세에 있으며, 동시에 자원 회수, 에너지 관리 및 재생에너지, 청정기술 등의 자원 순환 및 이를 통한 오염예방 분야 환경시장은 '급속하게 성장'하고 있는 것이다. 이는 오늘날 글로벌 어젠다인 기후 변화에 대한 국제협력, 자원 및 에너지 안보 구축 차원의 고려, 예를 들어 원자재 및 에너지의 수급 불균형은 물론 국제시장에서 가격 불안정성에 대한 원자재 및 에너지의 수요와 공급 안정성 및 효율성을 제고하기 위한 대응, 특히 재생에너지 및 대체 청정에너지 개발에 대한 수요가 급속하게 확대되고 있기 때문이다. 이러한 글로벌 트렌드의 반영 및 점차 증가하는 글로벌 환경시장 발전에 대한 전망과 함께, 대한민국 환경부(2015년)는 국내 및 글로벌 트렌드에 맞는 환경산업 및 시장의 개념을 일곱 가지 범주로 확대해 정의함으로써 국내 환경산업 발전은 물론 글로벌 환경시장으로 진출 가능성을 독려해 오고 있다(그림 1-1 참고).

그림 1-1. 대한민국 환경부의 환경산업 분야 정의(2015년)



자료: 이한경 외(2015), p. 3 인용.

그림 1-2. 한국의 대중남미 환경산업 진출(2010년 이후)



자료: 한국환경산업기술원(2018), p. 187.

그러나 [그림 1-2]에서 확인되는 것처럼 현재 중남미 환경시장에 진출하고 있는 우리나라의 환경 분야는 전통적으로 국내 환경산업에서 강점을 가진 분야인 대기, 물, 폐기물 시장 그리고 기후변화 관련 산업(재생에너지 개발 등)에 집중되어 있다. 예를 들어, 우리나라의 전통 강세인 오폐수처리 분야에서 경주시가 2018년 개발한 ‘급속수처리기술(GJ-R공법)’의 경우 ‘한-중남미 환경협력과 시장 진출을 위한 우수기술로 향후 이 지역 환경시장 진출 가능성이 제고된 바 있기도 하다.’²⁾

미래 유망 환경시장으로 평가되고 있는 기후변화, 환경복원, 지식서비스 분야도 국내 환경산업의 발전 수준에 맞추어 해외 진출이 요구되고 있다. 환경복원 분야의 경우, 한국광해관리공단의 ‘자원개발-사후관리를 연계한 환경복원 사업’(페루)이 진행되었으며, 중남미 지역에 다양한 환경 공적개발원조(ODA: Officially Development Assistance) 사업을 통해 기술자문(대기오염 저감 컨설팅)을 포함, 그 진출 영역이 점차 확대되고 있다. 유망한 환경시장의 하나로 등장한 기후변화 관련 재생에너지(태양광, 풍력) 분야 진출은 중남미 재생에너지 시장에 대한 새로운 투자, 예를 들어, ‘민관협력사업(PPP: Public Private Partnership)’ 방식이 활용되어 중남미 환경시장 진출이 증가하고 있다.

본 연구는 [그림 1-1]에서 제시한 3개의 강세분야와 1개의 미래유망 분야에 대한 산업, 상품 그리고 투자 및 서비스 시장을 포함하는 유연한 개념으로 환경시장을 한정했다. 브라질-멕시코 환경시장 진출 가능성 및 시장의 잠재성 평가는 단순히 기술수요 평가로 한정하지 않고 이와 관련된 연구 대상국가들의 환경시장 발전을 위한 정책적 수요, 예를 들어 환경산업 발전에 대한 가이드라인으로, 그리고 환경정책 이행을 위한 기본 제도로서 환경법 등에 대한 접근도 진행했다. 2장에서는 환경산업 및 환경시장의 정의 그리고 기술적 범주에 의거하여 브라질과 멕시코를 대상으로 시기별 환경 이슈와 정책 변화를 연구했다. 3

2) 권나형(2018. 3. 26), 「경주시급속수처리기술, 브라질 ‘상륙’」, 『황성신문』(검색일: 2019. 10. 20).

장과 4장에서는 ‘정책-기술-투자’ 관점에서 멕시코와 브라질의 네 분야에 대한 환경산업 정책과 기술 현황을 분석하였다. 또한 멕시코와 브라질의 연방정부 및 주정부의 재정 투자 및 기술 발전 노력은 물론 외국인직접투자(FDI: Foreign Direct Investment), 지역을 대표하는 국제환경기공들의 투자(유상 및 무상), 유럽 및 선진국들의 이들 국가에 대한 ODA 차원의 투자 접근 상황도 비교 분석하였다.

5장에서는 멕시코와 브라질의 환경시장 진출방안을 도출하였다. 환경시장 진출에 대한 구체적인 실천방안은 물론, 차세대 진출 가능성이 큰 유망 분야에 대한 시장 잠재성 분석도 시도해 진출전략을 제시하였다.

2. 연구방법

가. 대상국가 선정

왜 ‘브라질과 멕시코’ 환경시장 연구인가에 대한 답은 이들 국가가 경제 및 인구 규모 그리고 역내 경제통합 및 글로벌 수준의 투자와 무역 개방 수준 등의 다양한 지표에서 중남미를 대표하기 때문이다. 동시에 오늘날 지속가능 발전 모델의 국제협력, 특히 환경과 기후변화 관점에서 보면 이들 2개국은 다양한 관련 산업에 대한 정책 도입, 투자 활성화, 환경기술 개발에 여타 중남미 국가들보다 선도적인 역할을 하고 있기 때문이다. 물론 2개국의 이산화탄소 배출량이 중남미 대륙 전체 배출량에서 50%를 상회하고 있어서 정책적·기술적 대응이 절실한 상황이다. 하지만 무엇보다도 이들 2개국은 오늘날 중남미를 대표하는 산업국가로서 그동안 산업화·도시화 과정에서 빠른 속도로 사회적 문제가 된 환경오염에 대한 해결, 시민 환경권 보장, 민주화 이후 환경 거버넌스와 민

주주의 간 균형 발전 등의 국가적 과제를 가지고 있다. 더욱이 이러한 문제 해결 과정에서 여전히 문제인 예산 부족, 미흡한 환경 거버넌스 시스템, 실제 환경정책 이행의 한계 등의 다양한 문제가 있다. 이러한 내생적 문제를 극복하기 위해 이들 2개국은 그동안 환경과 기후변화 분야에서 정책적으로 국제협력 강화, 부족한 기술개발과 이의 상품화를 위한 사적 투자 허용, 특히 재생에너지 등의 분야에서 해외 투자 인센티브 제공전략들을 이행해 오고 있다. 미래 새로운 시장으로서 환경시장의 잠재력이 커지고 있는 것이다.

물론 우리나라의 ODA 대상국에 본 연구대상국인 멕시코와 브라질은 포함되어 있지 않다. 하지만 경제협력개발기구(OECD) 산하 개발원조위원회(DAC)의 ODA 수혜국 리스트에 의하면 브라질과 멕시코는 고중소득국가(Upper Middle Income Countries, 1인당 국민총소득 GNI 3,956~12,235 달러)에 해당된다.³⁾ 멕시코의 경우 OECD 회원국이지만 영역에 따라 혹은 협력의 정도에 따라 다양한 사업을 통해 국제개발협력 혹은 원조를 받고 있다.

나. 멕시코 환경시장 연구

경제협력개발기구(OECD: Organization For Economic Cooperation and Development) 회원국이자 중남미에서 제2위의 경제대국인 멕시코는 우리나라와는 중남미 지역에서 제1위의 교역국이다. 미국경제에 지나치게 의존하고 있다는 한계도 있지만, 멕시코는 1990년대 초반 새로운 북미 지역 경제 통합체인 NAFTA(북미자유무역협정)의 결성 이후 적극적인 시장개방과 개혁 정책을 토대로 안정적인 성장을 이루고 있다. 2018년 7월 대통령으로 당선된 진보 성향의 안드레스 마누엘 로페스 오브라도르(Andres Manuel López Obrador, 이하 AMLO) 정부의 주요 거시경제정책 및 산업정책, 조세정책 등

3) <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 9. 25).

관련 정책들의 방향도 긍정적이다. 비록 멕시코 석유산업에 대한 국가통제 강화를 공약으로 내세웠지만, 중앙은행의 자율성 강화, 부정부패 척결 및 공공 부문 개혁을 통한 공공부채 감소, 새로운 인프라 투자 및 금융 세제혜택 지원 강화, 민관협력을 통한 공공 인프라 확대 정책을 발표하면서 멕시코 시장의 개방 개혁을 주도할 것으로 전망된다(표 1-1 참고).

표 1-1. 멕시코 신정부(AMLO)의 산업정책 변화

구분	주요 실현 방안
조세정책	○ 세금신설이나 인상 없이 부정부패 척결, 탈세 방지, 관료주의로 인한 비생산적인 지출 감축 등 공공투자사업 재원 마련 ○ 민관투자기금을 조성하여 2018~24년 동안 25~30건의 인프라 사업을 개발할 예정
산업정책	○ 고용창출, 임금인상, 창업장려, 수출증대 및 다변화, 청정에너지, 신기술개발 촉진 및 중소기업 강화, 북부국경지대의 경제자유무역에 대한 인프라 투자 및 금융 세제혜택 지원을 통한 고용과 소비 창출
에너지정책	○ 수력발전 확대를 통한 천연가스 의존도 축소, 재생에너지로의 전환 가속화, 석유부문 구조조정 등
인프라	○ 담수화시설 및 수로 건설을 통한 식수 접근성 개선, 고속도로망 현대화로 연결성 향상 및 운송비 절감, 지진 피해지역 재건, 유카탄 지역 반도횡단관광열차 건설, 테우안테펙(Tehuantepec) 지협외 도로, 철도 및 항공 기반시설 건설 등
사회정책	○ 치료뿐만 아니라 예방에도 중점을 두는 공공의료체계 강화와 진료부터 의약품까지 무상으로 지원하는 보편적 의료체계 구축 제시

자료: KOTRA(2019) 직접 인용.⁴⁾

다. 브라질 환경시장 연구

브라질은 남미공동시장(MERCOSUR)의 중심이면서 역내 경제에서 가장 큰 시장 규모를 가진 국가다. 2019년 신정부 출범으로 정치·경제가 안정세를 회복하면서 브라질 경제는 전년대비 2.5% 상승이 전망된다. 시장주의를 표방하는 우파정부(보우소나루)의 등장으로 해외기업들의 환경시장에 대한 투자는

4) 「2019년 멕시코 경제전망 및 AMLO 정부 주요 경제 정책」(2019. 2. 21).

늘어날 전망이다. 브라질 환경 이슈에서 물, 위생, 에너지 등 환경에 대한 인식 변화로 향후 물 산업, 쓰레기 소각장 건설, 재생에너지 시장에 대한 수요는 증대할 것으로 평가된다.

본 연구는 브라질을 대상으로 1980년대 이후 1) 브라질의 대표적 환경 이슈 및 이의 시대별·이슈별 환경정책 변화를 면밀히 살펴보았으며, 브라질 환경기술 수요를 환경산업 범주에 따라 평가, 2) 브라질 환경시장 진출에 필요한 환경 정책 및 환경법 분석, 3) 브라질 환경시장에 대한 국내외, 혹은 민간·공공 분야가 참여하는 투자 현황 분석과 문제점 진단, 4) 브라질 환경기술 개발 상황과 미래 도전과제 등에 대해 분석을 진행했다.

라. 환경시장의 정의와 개념, 범위에 대한 방법론적 활용

본 연구대상인 ‘환경시장’에 대한 개념과 정의 혹은 분석 범위는 일반적인 수준에서 대한민국 환경부, 국내 연구소 등의 범위를 기본으로 하겠지만 너무 엄밀하게 특정하기보다는 ‘환경산업’과 관련이 깊은 상품과 투자 서비스 시장을 포함하는 유연한 개념으로 이해하고 있다. 개별 국가별, 산업별 혹은 구체적·특정적인 환경시장에 대한 연구 대상과 범위는 통계자료의 인용 등을 통해 특정 연구소나 기관(국제기구)이 어떻게 정의하고 있는 개념인지 혹은 어떤 기준에 의해 개념화, 범주화된 것인가를 적시함으로써 용어상의 혼란을 최소화했다.

마. 환경시장의 기초자료 및 기술수요 평가 활용

브라질과 멕시코 환경시장에 대한 기초적인 데이터나 통계는 UN 산하 중남미-카리브 경제위원회(ECLAC: Economic Commission For Latin America and the Caribbean), OECD, 유엔환경계획(UNEP: UN Environment)

Programme), 세계은행(World Bank), 미주개발은행(IDB: Inter-American Development Bank) 등 국제기구들의 자료가 활용되었다. 그리고 브라질과 멕시코의 환경부, 지속가능발전부 등 정부가 제공하는 환경시장 정보들과 글로벌 기업들이 제공하는 환경시장 투자정보 등의 연구자료도 이용하였다. 특히 멕시코 현지를 방문해 현장조사(대한무역투자진흥공사(이하 코트라), 수출입은행, 글로벌녹색성장기구(GGGI: Global Green Growth Institute))를 하였으며 국내 환경산업(한국환경산업기술원) 및 환경시장 분야 전문가 자문도 병행하였다.

위와 같은 기본정보 자료 및 현장조사를 통해 중남미 환경시장에 대한 ‘정책-기술-투자’ 관련 융합적 관점의 정책 제안은 본 연구의 목표다. 이러한 자료들을 3개의 카테고리 ‘정책-기술-투자’로 범주화해 중남미 환경시장 진출을 위한 방안을 모색하였다. 경제적 이익 추구 차원의 시장 진출을 위한 방안 연구뿐만 아니라 본 연구는 미래 양 지역의 ‘국제협력’ 관점에서 다양한 환경 및 기후 변화 협력사업 발굴에도 도움이 되고자 한다. 따라서 2개국의 환경 및 국제협력을 주도해 오고 있는 연방정부, 주정부 혹은 시정부 그리고 관련 정부 산하 환경기술연구소 등의 정책-기술-투자 관점에서 움직임과 동향을 파악해 향후 한-중남미 환경시장 국제협력 기반 구축 자료로 활용할 예정이다.

제2장



브라질과 멕시코 환경시장 및 환경정책 발전과 한계

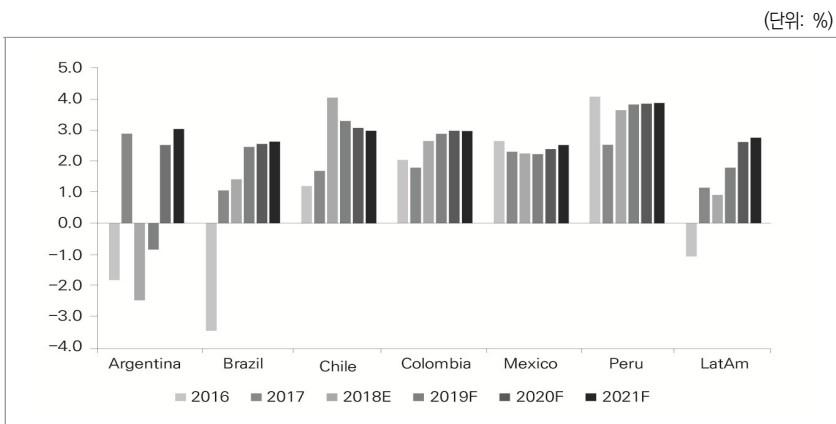
1. 경제발전 전망: 2019~20년
2. 환경시장 발전 전망
3. 시대별 환경 이슈와 정책 변화



1. 경제발전 전망: 2019~2021년

대외경제에 대한 취약성이 높은 특징을 가진 브라질과 멕시코의 2019~21년 경제발전 전망은 여전히 불안하다. 2008년 12월 이후로 10년 7개월 만인 2019년 8월 들어 비록 금리인하가 지속적이긴 하지만, 향후 미국 금리인상에 대한 불안감, 미국-중국 간 롤러코스터식 무역분쟁과 긴장의 연속, 선진국들의 경제후퇴 등 대외적 변수들은 브라질과 멕시코의 미래 시장전망을 어둡게 하는 원인이다. 라틴아메리카 역내 경제변수들도 그리 긍정적이지는 않다. 라틴아메리카 대국인 브라질과 멕시코에서는 막 등장한 신정부들(멕시코의 AMLO, 브라질의 보우소나로)의 새로운 경제정책 발표와 향후 이행에 대한 불안감이 팽배하다. 해외 투자자들 입장에서는 두 신정부의 재정 정책과 인프라 개발 프로젝트 등의 이슈에 대해 다소 조심스럽게 관망하고 있다. 하지만 이러한 역내 및 대외적 불안감에도 불구하고 라틴아메리카 국가들(아르헨티나, 브라질, 칠레, 콜롬비아, 멕시코 페루 등)의 평균 GDP 성장률 지표는 2016년 마이너스 성장에서 벗어나 조금씩 플러스 국면으로 반등하고 있다(그림 2-1 참고).

그림 2-1. 라틴아메리카 주요 국가들의 GDP 성장률 변화(2016-21년)



자료: S&P 글로벌 평가 2018년 11월.

위와 같은 GDP 성장률 증가에 대한 긍정적 전망 요인으로는 미국 트럼프 정부와 멕시코 AMLO 신정부와의 북미자유무역(NAFTA: North America Free Trade Agreement)을 재협상한 미국-멕시코-캐나다 협정(USMCA: United States-Mexico-Canada Agreement)으로 인한 글로벌 투자자들의 이 지역 투자 선호도 증가(특히 멕시코 시장에 대한 투자 증가 전망)에 있다. 그리고 브라질 보우소나로 우파정부의 등장과 시장 주도 거시경제정책으로의 전환 요인 등은 다소 미래 투자전망을 밝게 하고 있다.⁵⁾ 이들 국가의 성장 잠재성은 안정적 인구 성장은 물론, 중산층 증가로 인해 역내시장에서 잠재적 소비자층도 두텁게 존재한다는 요인에서 찾을 수 있다(표 2-1 참고).

표 2-1. 브라질 경제전망(2017~2020년)

(단위: %)

구분/연도	2017	2018E	2019E	2020E
실질 GDP	1.0	1.3	2.3	2.5
민간소비	1.0	1.8	2.4	2.7
정부소비	-0.6	-0.1	0.2	0.4
총고정투자	-1.6	2.6	5.5	7.0
GDP 기여				
최종 국내수요	0.3	1.6	2.6	3.2
순수출	0.0	-0.8	-0.6	-1.0
재고	0.8	0.5	0.3	0.3
실업률	12.4	12.0	10.4	9.3
소비자물가지수	3.5	3.7	4.1	4.2

5) 브라질 경제는 2015~16년간 -3%대의 경기침체를 겪은 이후, 2017년 플러스 성장으로 전환되었으며, 2018년에는 저금리와 물가안정, 국제 원자재 가격 상승 등에 힘입어 경기회복이 가속화되기도 했다. 2018년 대선과 정치적 불확실성으로 인한 개혁 지연, 트럭운송 파업, 아르헨티나 금융위기 및 미-중 무역갈등과 같은 비우호적 대외환경(브라질 중앙은행은 2018년 GDP 성장률 전망치를 2017년 말 2.6%에서 2018년 12월 1.3%로 하향 조정)에도 불구하고 2019년 1월 출범한 브라질 신정부의 연금·조세 개혁, 공기업 민영화, 외자 유치를 통한 인프라 확충, 경제개방 등 재정 건전성 회복 및 기업환경 개선을 위한 각종 정책에 대해 시장의 기대감이 유지되고 있다. 하지만 IMF는 2019년 '세계경제 수정전망 보고서'를 통해 2019년 브라질 경제 성장률 예상치를 2.1%에서 무려 1.3%를 낮춘 0.8%로 대폭 내린 바 있다. 이러한 추세에 의하면 2020년 전망치도 대폭 수정될 가능성이 높다.

표 2-1. 계속

(단위: %)

구분/연도	2017	2018E	2019E	2020E
GDP 기여				
정부재정수지(% GDP)	-7.8	-7.5	-6.9	-5.7
정부 총부채(% GDP)	74.0	78.0	80.0	81.3
경상수지(% GDP)	-0.5	-0.8	-1.7	-2.1

주: E 예측, Y 연간.

자료: Banxico, INEGI, SHCP, Morgan Stanley 리서치 예측 부분 인용.

표 2-2. 멕시코 경제전망(2017~20년)

(단위: %)

구분/연도	2017	2018E	2019E	2020E
실질 GDP(% Y)	2.0	2.2	1.7	2.3
민간소비	3.0	2.8	2.5	2.6
정부소비	0.1	2.3	0.0	2.2
총고정투자	-1.5	2.9	1.3	3.1
GDP 기여				
최종 국내 수요	1.7	2.8	1.9	2.7
순수출	-0.8	0.2	-0.1	-0.3
재고	1.1	-0.6	-0.1	-0.1
실업률	3.4	3.3	3.5	3.6
소비자물가지수	6.0	4.9	4.4	4.0
정부재정수지	-1.1	-2.0	-1.8	-2.5
정부 총부채(% GDP)	47.2	47.9	47.3	47.3
경상수지(% GDP)	-1.7	-1.7	-1.9	-2.3

주: E 예측, Y 연간.

자료: IBGE, BCB, Morgan Stanley 리서치 예측 부분 인용.

KOTRA 멕시코시티무역관(박용주)의 분석에 의하면, 2019년 멕시코 경제 성장 기회요인은 ‘멕시코 전체 수출의 약 80% 비중을 차지하는 미국의 경제 호황’이라는 대외변수와 함께, 미국의 금리인하 국면이 지속되면서 자본유출 가능성 및 금융 불안정성 해소에 있다. 그리고 미국과 캐나다와 서명한

USMCA(2018. 11. 30), 포괄적·점진적 환태평양경제동반자협정(CPTPP: Comprehensive and Progressive Agreement For Trans-Pacific Partnership) 발효(2018. 12. 30), 멕시코-EU FTA 협상(비준 추진 중) 등 신규 자유무역협정으로 인한 멕시코 통상여건 개선도 원인이다. USMCA 체결로 미국의 NAFTA 탈퇴 가능성이 사라졌고, 공화당 출신의 트럼프 행정부가 줄곧 강경한 태도를 보여왔던 이민법 강화 및 이와 연계한 미-멕시코 간 국경 장벽 건설 추진 요구도 다소 완화되었다(표 2-2 참고).⁶⁾

라틴아메리카 금융투자 시장에 대한 전망도 안정적이다. 2018~19년 스탠다드 앤드 푸어스(Standard and Poor's)에 의하면, 채권과 주식시장의 경우 보수적 성장전략과 외부자금에 덜 의존적 형태의 경제발전 전략으로 인해 대외 금융에 대한 취약성은 상당히 낮아졌다. 해외투자 안정성 또한 몇몇 국가들을 제외하고 대부분 양호한 상태를 유지하고 있다.

표 2-3. 라틴아메리카 금융 시스템 안정도: 2018~19년

국가	외화 표시채권 신용등급(SFCR)	BICRA 그룹	경제적 리스크/산업 리스크 경향
브라질	BB/안정적	6	부정적/부정적
칠레	A+/안정적	3	안정적/안정적
콜롬비아	BBB-/안정적	6	안정적/안정적
멕시코	BBB+/안정적	4	안정적/안정적
파나마	BBB/안정적	5	긍정적/안정적
페루	BBB+/안정적	5	안정적/안정적

자료: 스탠다드 앤드 푸어스(S&P) 글로벌 평가 부분 인용.

6) 「2019년 멕시코 경제전망 및 AMLO 정부 주요 경제 정책」(박용주 멕시코시티무역관, 2019. 2월 21일자). 하지만 IMF는 2019년 하반기 들어 새로운 성장률 수정 평가 보고서를 통해 멕시코도 예상치 1.6%에서 0.9%로 하향 평가를 내렸다. 신정부의 개혁정책 이행 불확실성과 신뢰도 약화로 투자가 여전히 위축돼 있고 민간소비도 둔화했다고 하향 평가의 이유를 설명했다.

무디스(Moody's)는 2019년 라틴아메리카의 은행들에 대한 금융시스템 안정도 분석에서 상당히 긍정적으로 평가한 바 있다(표 2-3 참고). 동시에 2018년 11월 라틴아메리카 『신흥시장보고서(emerging market report)』에 의하면, 이들 금융시장은 안정적인 경제성장 기조하에 있어 기존과는 달리 무분별한 대출(loan)은 억제되고 있다고 분석하고 있다.⁷⁾ 평균부실채권(NPL) 비율도 3%로 완만하게 유지될 것이며 자산 수익률은 글로벌 기준으로 약 1.5%로 유지될 것으로 전망하고 있다. 다만 브라질의 경우는 경제적 리스크와 산업 리스크 부문에서 모두 부정적 평가를 받았다. 2019년에도 국제신용평가사들은 브라질의 국가신용등급을 계속 'BB-'로 유지한다고 분석했다. 막대한 공공부채 부담과 더딘 경제회복세 그리고 탄핵과 신정부 등장 이후 정치적 불확실성 등의 이유를 들어 상향 조정은 힘들다고 평가했다. S&P와 피치는 브라질 국가신용등급을 BB-, 무디스는 Ba2로 각각 평가하고 있다.⁸⁾

2. 환경시장 발전 전망

많은 라틴아메리카 환경 전문가들(O'Toole, 2014)은 이 지역 환경시장의 발전 가능성에 대해 긍정적인 전망과 분석을 해오고 있다. 빠른 '도시화'와 산업화 그리고 이의 부작용인 환경오염 증가와 더불어 민주화 이후 시민들의 '지속가능한 삶의 보장 차원의 환경권에 대한 사회적 요구 증가는 이 지역 환경시

7) 중상위소득 국가로는 2000년대 초반 세계경제의 새로운 성장 엔진으로 부각되어 고속 성장한 BRICS(브릭스) 국가들로 2012년 기준 GNI 수준을 보면, 러시아는 고소득, 중국, 브라질은 중상위소득, 인도는 중하위소득 국가로 구분되었다. 이에 더하여 브라질, 중국, 남아프리카는 물론, 멕시코, 콜롬비아, 헝가리, 터키, 태국, 말레이시아, 모로코, 튀니지 등 다수의 '신흥시장(emerging market)'이 여기에 포함된다(송미경 2014, p. 50 인용).

8) "S&P도 동일한 이유를 들어 브라질의 국가신용등급 상향 조정을 유보했다. 브라질 국가신용등급은 지난 2008년 투자등급으로 올랐으나 2015년 말부터 2016년 초 사이에 재정이 악화하면서 정크 수준으로 강등됐다." 최선욱 브라질 상파울로 무역관 <기고> 「경제는 곧 심리...브라질 경제 낙관적 전망 꺾을..」, (2019. 12. 19 기사) 인용.

장 발전에 중요한 역할을 하고 있다는 것이다. 환경오염에 대한 정부의 공공정책 차원의 관심 증가 그리고 기업의 환경 비즈니스 관심 증가 등을 통해 새로운 환경기술에 대한 혁신의 움직임이 일고 있으며 환경시장에 대한 해외 투자도 증가해 오고 있다. 1억 명이 넘는 인구를 가진 멕시코의 경우, 도시화율(2035년 전망 85%)은 거의 미국(2035년 전망 85%)과 비슷한 수준이며, 인구 2억 명 이상인 브라질은 2035년 전망치가 거의 90%에 해당한다.⁹⁾

브라질과 멕시코의 국내 경제·사회적 변화에 대한 환경적 대응과 더불어, 환경산업 분야 해외투자에 대한 호혜적인 조건 그리고 느슨한 정부의 규제정책 등도 해외투자 증가의 원인으로 작용하고 있다. 특히 지속가능한 기술의 상업화에 대한 관심은 그 어느 때보다도 크며, 최근 태양 전지(Solar PV) 기술 발전과 이의 시설투자 가격 하락은 그 좋은 예다. 이렇듯 미래 환경시장 투자에 대한 경제적 인센티브 강화, 국내시장 접근에 대한 다양한 호혜적 혜택의 증가는 브라질과 멕시코 환경시장 발전에 일조하고 있다. 녹색기술 부문에 대한 해외투자도 브라질, 멕시코 시장에서 급속하게 증가하고 있다. Climatescope(2013)의 보고에 의하면¹⁰⁾, 라틴아메리카 청정에너지 시장은 전 세계 투자의 6%를 흡수할 정도로 발전했다(168억 달러 규모). 이 중에 재생에너지 분야에 대한 투자가 집중되었으며 이미 태양광 발전 시장은 정부의 보조금이 필요치 않을 정도로 글로벌 시장으로 도약했다고 분석하고 있다. IDB의 에너지 분야 전문가인 아르날도 비에이라의 분석에 의하면,¹¹⁾ 라틴아메리카 지역은 이미 에너지 매트릭스에서 다른 대륙들에 비해 재생 에너지를 통한 전력생산 비중이 전 세계 평균보다 3배 높은 정도로 발전했다고 분석하고 있다. 브라질은 바이오 연료와 풍력 시장에서 세계에서 가장 큰 잠재력을 가지고 있으며, 특히 전력 대부분은 수력발전을 통해 얻고 있다. 그리고 멕시코에서도 태양광과 지열 분야에서 투자 잠재성

9) 국가통계포털(2018. 10), <http://www.kosis.kr/>(검색일: 2019. 9. 20).

10) 「Assessing the climate for climate investing in Latin America and the Caribbean」(2013. 10. 16).

11) 「Latin America and the Caribbean Leading the Way in Renewable Energy」(2016. 7. 7).

이 확대되고 있다. 물론 브라질에 이어 풍력 발전 시장도 빠르게 발전하고 있다.

브라질의 그린 경제(Green Economy) 발전 잠재성에 대한 Carbon Trust와 영국 무역과 투자(UKTI)의 분석에 의하면, 브라질의 녹색경제 및 환경시장, 특히 브라질 저탄소 사회로의 전환 투자 기회가 무려 2,000억 달러에 이를 것으로 전망하고 있다. 영국 무역과 투자(UKTI)와 기술전략위원회(TSB: Technology Strategy Board)의 보고서에 의하면, 브라질의 환경시장에 이미 17개에 달하는 영국의 청정기술 기업들이 진입하기 시작했다고 보고하고 있기도 하다. TSB의 이러한 브라질 진출의 목적은 브라질이 세계에서 가장 빠른 속도로 ‘지속 가능한 빌딩’(세계 4위 규모) 시장이 발전해 있고, 특히 세계에서 여섯 번째로 큰 IT 시장으로 부상했고, 국내 전력공급의 88%가 이미 재생에너지원에서 나오지만, 여전히 인구의 절반이 넘는 54%가 그들의 일상생활에서 수질오염 및 고형쓰레기(지자체가 생산하는 쓰레기만 매일 15만 톤 이상) 문제에 노출되어 있어 미래 저탄소 사회로 나아가기 위해서는 반드시 기술적 접근이 요원하기 때문이라고 주장하고 있다.¹²⁾ 특히 2030년까지 브라질 정부가 구상 중인 저탄소 사회로의 전환을 위한 국가 계획의 실현을 위해서도 더 많은 환경 투자와 기술 접근은 중요하다고 강조한다. 한편 Carbon Trust는 2017년 6월 5일 세계 환경의 날을 맞아 멕시코시티에서 ‘Facing Climate Change: The State of the Carbon Market in Mexico’라는 제목으로 국제포럼을 개최했다. 멕시코에서 탄소시장의 발전 잠재성에 대한 검토와 라틴아메리카 국가들로의 시장 확대 전략은 물론, 공공·민간 부문이 함께 참여하는 다자간 투자 강화전략 그리고 멕시코 중소기업들의 참여를 독려하는 회의를 개최한 바 있다.

오늘날 브라질은 대기오염, 수자원 관리(오·폐수), 생활 쓰레기 처리, 기후변화 취약성 등을 초래한 지속 불가능한 형태의 경제발전에 집중해왔다. 이로 인해 야기된 다양한 사회·환경적 문제들에 대한 대응 차원에서 새로운 환경기술과 투자, 그리고 관련 정책 도입 등 환경시장 발전을 통한 해결책을 모색해 오

12) <https://cn.carbontrust.com/>(검색일: 2019. 8. 20).

고 있다(표 2-4 참고).

2019년 글로벌 차원에서 논의 중인 ‘플라스틱 오염’에 대한 해결방안 모색에서 이미 멕시코의 한 화학자(Scott Munguía, 2011)는 멕시코에서 연간 30만 톤 정도 버려지는 아보카도 씨앗에서 바이오폴리머(biopolymer)를 추출해 바이오플라스틱(아보카도 생물고분자 60%+합성유기화합물 40%)의 개발과 상업화에 성공한 바 있다. 2014년 바이오파세(Biofase) 회사(멕시코 북부 몬테레이 소재)를 설립해 새로운 환경시장을 개척하고 있다.¹³⁾ 이러한 환경상품의 등장은 도심 지역이나 쓰레기 소각장이 없는 지역에서 쓰레기 처리에 대한 대안상품으로 등장했다고 평가할 만하다.¹⁴⁾

표 2-4. 브라질 환경 시장에 대한 새로운 투자 영역 및 기회

하위부문	연구개발	설계/계획	제조/운영	해운/물류	파이낸스	투자에정액 (달러)
고형폐기물	○	○	◎	○	○	2020년까지 10bn달러
물과 폐수	○	◎	◎	○	◎	2014년까지 13bn달러
공항과 우주항공	○	◎	◎	○	○	3년동안 11bn달러
자동차	◎	◎	◎	○	○	2020년까지 50bn달러
에탄올과 바이오매스	○	○	○	○	◎	매년 1.6bn달러
건물과 체육기반시설	○	◎	◎	○	○	2014년까지 매년 +42bn달러

주: ◎ 큼, ○ 보통, ○ 제한적.

자료: Carbon Trust and UKTI(2012), p. 4 인용.

13) MIT Technology Review(2017), (검색일: 2019. 9. 2); UNEP(2019) 참고. <https://www.unenvironment.org/pt-br/node/24535>

14) 플라스틱 오염에 대한 이슈가 현재 글로벌 차원의 환경적 이슈이자 도전이라고 한다면, 남미 에라도르의 한 공학도 Inty Grønneberg는 회사 Ichtion을 설립해 해양으로 유입되는 플라스틱을 유형별로 분류해 분리, 수거하는 터빈 기술 개발로 라틴아메리카 환경시장에서 또 다른 기술혁신을 보여주고 있다. 물에 녹는 플라스틱 봉지(섭씨 80도에서 녹음)의 개발은 또 다른 혁신적 상품으로 라틴아메리카 환경시장의 잠재성을 보여준다.

1960년대 폴리에틸렌 쇼핑백이 개발된 이후 전 세계적으로 매 분마다 백만 장의 플라스틱 봉지로 소비되고 있고 대부분 쓰레기 매립지에 묻히거나 소각 혹은 해양으로 버려져 분해되는 데 거의 500년의 기간이 소요된다. 바이오플라스틱은 기존의 플라스틱 봉지를 대체할 수 있다는 장점이 있다. 물론 이러한 기술혁신은 2019년 2월 남미 칠레로부터 시작된 ‘플라스틱 봉지 사용 금지’ 및 규제 강화와 함께 점차 이웃 국가인 브라질과 멕시코 시장으로 확대되어 실용성과 친환경성을 기반으로 점차 시장 잠재성을 확보해 갈 것으로 전망된다.

3. 시대별 환경 이슈와 정책 변화

1929년 대공황의 영향은 브라질과 멕시코에서도 무역, 자본 그리고 노동력 등 다양한 부문에서 후퇴를 야기했다. 특히 시장자유주의에 반하는 관세 및 외환 통제는 국경간 인적·물적 자원의 흐름을 심각하게 줄였다. 물론 이러한 후퇴로 개별 국가들의 소득에서 경제적 투자와 성장의 둔화를 초래했지만, 환경적 측면에서는 긍정적 영향을 주었다고 할 수 있다. 하지만 1940년대 이후 브라질과 멕시코는 이러한 글로벌 경제위기 상황에서 다른 경제발전 전략을 선택함으로써 오히려 환경에 더 나쁜 영향을 주었다. 대공황을 경험하면서 1930~40년대 라틴아메리카 국가들이 채택한 ‘수입대체산업화(ISI)’ 모델은 일종의 내생적 발전 모델로 경제발전을 위해 요구되는 에너지 개발 필요성을 내부적으로 더욱 급증시켰기 때문이다.

가. 20세기 초중반 산업화 시기 댐 건설과 생태환경 영향

20세기 초반 베네수엘라와 멕시코의 화석연료(석유)를 제외하고는, 브라질을 포함하는 다수의 개별 국가들의 경제발전에 절대적으로 필요했던 전력공급은 상당히 열악한 상태였으며 이를 극복하기 위해 전략적으로 수력발전용 댐 공사들을 시작했다. 1900년대까지 라틴아메리카 대도시 부근에서 몇몇 소수력 발전소들이 생겨났으며 제1차, 제2차 세계대전, 대공황 그리고 1940년대 들어 경제발전에 필요한 수력발전 대형 댐 건설이 활발해졌다.¹⁵⁾ 20세기 초반(제1차 세계대전) 에너지 및 화석연료 부족에 직면한 브라질의 경우, 미국과 캐나다 등 다국적기업들의 진출로 대형 수력발전 시설들이 건설되기 시작했다. 물론 1937년 제툴리오 바르가스(Getúlio Vargas 1930~45년, 특히 신국가론 이행기인 1937~45년 동안) 정부의 1937년 헌법 개정으로 이러한 다국적기업들의 수력발전 건설 참여 및 정부의 허가권은 철회되었으며, 1950~70년 사이 브라질에서 다국적기업들의 수력발전 참여 투자가 후퇴한 적도 있다. 하지만 2000년까지 남미에는 15m 이상 높이 대형 댐들이 약 900개 이상 설치되었고 500개 정도가 브라질에 설치되어 전력을 생산, 공급했지만, 증가하는 수요에는 도달하지 못했다는 평가를 받았다.¹⁶⁾ 전반적으로 수력발전은 브라질 에너지 안보에 가장 중요한 원동력이다. 2018년 통계로 중국에 이어 2위를 차지한 브라질은 국가 전력 공급의 ⅓ 이상을 수력에 의존하고 있으며, 2017년 브라질의 수력발전 에너지 소비량은 전 세계 총소비량의 9.1%를 차지할 정도로 발전했다(3위 캐나다).¹⁷⁾ 이와는 달리 멕시코는 수력발전이 전체 국내 에너지 공급의 10%(화석연료 활용 전력 공급은 81%)를 차지했다.

15) Jones(2018), pp. 8-9.

16) Miller and Miller(2007). pp. 160-161.

17) 미국 시장분석기관 Statista 분석. 콜롬비아는 66%, 코스타리카는 75%(재생에너지 총력 10%), 칠레는 32%(화석연료 활용 전력 공급 63%)를 차지했다. <https://www.statista.com/statistics/472639/global-hydropower-capacity-share-by-major-country/> 참고.

1990년대 들어 국제사회가 기후변화 문제를 좀 더 과학적으로 증명했고 글로벌 어젠다로 채택해 새로운 기후 및 환경 분야에 대한 대응 차원의 정책적 주문을 하기 시작했다. 라틴아메리카 국가들의 이산화탄소 배출량은 2017년 기준 중국, 미국, 인도, 러시아, 독일, 일본, 사우디아라비아, 한국 등에 비해 낮은 수준으로 멕시코는 11위(490MtCO₂), 브라질은 13위(476MtCO₂) 등으로 배출량은 상대적으로 낮았다.¹⁸⁾

그럼에도 불구하고 대형 댐 건설은 사실 라틴아메리카 생태환경에 많은 피해를 야기했다. 원주민공동체의 거주지 이전, 산림 황폐화, 특히 생물 다양성의 파괴 등이 댐 건설의 부작용으로 나타났다. 예를 들어 브라질의 이타이푸(Itaipu) 댐이나 소브라딘호(Sobradinho) 댐 건설과정에서 각각 5만 명과 7만 명의 원주민공동체가 삶의 터전을 잃어야 했다.¹⁹⁾ 특히 이들 주변에서 상당할 정도의 산림 황폐화(이산화탄소 흡수원의 손실)가 진행되었다. 물론 이로 인한 자연생태계의 파괴가 일어나고, 대기 중에 많은 이산화탄소가 배출되었다. 저수지 범람과 토양 침식으로 인해 유기물이 축적되고 많은 양의 메탄과 이산화탄소가 배출되었다. 댐 건설이 증가하면서 강의 생태계는 파편화되었고, 댐 상류에서 침전물이 축적되었고, 하류에서 초목 지역의 생성을 방해했다. 강의 어류 생태계와 산림 생태계 파괴를 댐가로 오직 전력만이 공급되었다.

이처럼 브라질 아마존에서 댐 건설은 특히 원주민공동체들의 전통적인 경작 방식(계절과 시기에 따른 파종과 수확 등)에 악영향을 주거나 자연 생태계를 바꾸어 인간이 더 이상 거주할 수 없는(예를 들어 열대우림에서 모기 서식지 증가) 지역으로 전환시켰다(O'Toole, 2014). 최근에는 기후변화로 인해 강과 호수들이 가뭄을 경험하면서 새로운 재생에너지(태양광) 정책이 제안되고 있기도 하다. 결국, 20세기 초중반 브라질 산업화와 경제발전 시기 집중되었던 전

18) <http://www.globalcarbonatlas> 데이터 중 2017년 이산화탄소 및 메탄 배출량 국가간, 대륙간 비교자료 인용(2017년 이산화탄소 전 세계 배출량 36,153MtCO₂ 기준).

19) 소브라딘호 호수는 브라질 북동부에 위치한 바이아주에 댐을 건설하면서 형성된 인공호수로 약 52만 MW 정도의 수력 발전용량을 보유하고 있다.

력 및 에너지 공급 시스템은 다양한 관점에서 지속 불가능한 형태로 생태환경을 파괴해 왔으며 이 시기 동안 브라질의 환경정책은 산업화와 경제발전 중심에 밀려 발전하지 못했다.

나. 환경오염 증가와 정책적 대응 강화(1980년대)

1980년대를 기점으로 브라질과 멕시코의 경제발전 전략이 바뀌기 시작했다. 1980년대 초반 이 지역에서 발생한 ‘외채위기(잃어버린 10년)’는 브라질과 멕시코에 새로운 경제발전의 전환을 요구했다. 신자유주의 이데올로기에 기반한 경제구조 조정과 시장 중심의 경제발전 전략(민영화, 무역개방, 규제완화 등)으로 옮겨가기 시작했다. 경제에서 국가의 개입보다는 시장 중심으로 투자 환경이 변하기 시작한 것이다. 이에 더하여 빠른 속도의 도시화는 이 지역의 환경을 더욱 악화시켰다. 대표적으로 다양한 영역(대기, 수질 등)에서 환경오염이 증가했으며 산림 황폐화 급증, 생물 다양성 훼손 등의 문제는 브라질과 멕시코의 대표적인 환경파괴 요인들로 등장했다. 예를 들어, 2000~10년 사이 아마존 열대우림 파괴 정도가 세계 전체 열대우림 파괴의 거의 절반이 넘는 수준까지 황폐화되었다.²⁰⁾ 이와 같은 시장 중심 경제발전 논리가 우선시되면서 환경파괴에 대한 개별 국가들의 우려도 급증하기 시작했다.

특히 1980년대 중후반 민주화의 진행과 함께 등장한 민선정부들의 시민들에 대한 환경권 보장 공약 제시는 정부들로 하여금 환경보호에 대한 제도 개선을 서두르게 했다.²¹⁾ 1980년 칠레 헌법은 ‘국민들은 오염 없는 환경에서 살 권리가 있다’는 조항을 마련했다. 하지만 이보다 먼저 환경보호에 대한 정부 차원의 정책적·제도적 관심은 브라질에서 시작되고 있었다. 1971년 라틴아메리카 지역에서 처음으로 브라질에 ‘생태협회(ecological association)’가 창립되었

20) Jones(2018), p. 11 재인용.

21) 예를 들어 미국은 1970년 ‘환경보호에이전시(EPA: Environmental Protection Agency)’를 창립했다.

고, 1985년 브라질 군부정권 시대가 막을 내리면서 민선정부하에 ‘환경부와 도시개발부’가 설립되었다. 뒤를 이어 1992년 리우 회의(Rio Summit)가 브라질 리우데자네이루에서 열렸다. 지구환경보호 관련 국제회의로, 전 세계 185개국 정부 대표단과 114개국 정상 및 정부 수반들이 참여해 지구환경보전 문제를 처음으로 논의했다.²²⁾ 지구환경정상회의를 통해 ‘의제 21’이 채택되었고, ‘지구 온난화방지협약’, ‘생물다양성보존협약’ 등에 각각 수십 개의 회원국이 서명함으로써 지구환경 보호활동 수준이 한 단계 높아지는 성과를 낳기도 했다.

1970년대 이후 브라질의 꾸리찌바(Curitiba)를 통해 수자원 활용, 환경공원 조성, 친환경 대중교통 시스템 개선 등에 많은 정책적 관심과 투자를 해온 경험이 1992년 리우 회의를 브라질에서 개최하게 된 배경이 되었다.²³⁾ 특히 민간 부문이 환경시장에 관심을 가지고 참여하기 시작했는데 예를 들어, 브라질의 Natura(www.naturabrasil.com) 같은 자연과 환경을 대표하는 비즈니스 기업의 등장은 단순히 국가 주도 환경시장이 아닌 민간도 참여해 얼마든지 비즈니스가 가능한 영역임을 증명하기 시작했다.²⁴⁾

22) 1992년 ‘환경과 개발에 관한 리우선언’은 ‘의제 21’, ‘기후변화협약’, ‘생물다양성보존조약’, ‘산림보전원칙’ 등의 채택이라는 큰 성과를 낳았다. 하지만 초기 상태에서 그 한계도 드러났다. 예를 들어, ‘의제 21’에서 논의된 ‘국제개발공적원조(ODA) 비율을 GDP 대비 0.7%로 계획했지만 기한은 정해지지 않았으며; ‘기후변화협약’은 미국의 반대로 이산화탄소 배출 규제 및 정확한 기한을 국제문서에 명시하지 못했다. ‘생물다양성보존조약’은 미국이 자국 유전자원 개발에 관한 지적소유권 보전을 이유로 최종 조약에 서명하지 않았다. ‘산림보전 원칙’에도 개발권만이 이슈의 중심에 있었고 다른 측면, 예를 들어 ‘보전의 원칙’은 논의되지 못했다는 한계가 있었다.

23) 세계 구리 생산과 수출에서 가장 큰 비중을 가지고 있는 칠레의 경우 북부 지방에 있는 Chuquicamata 구리 제련소에 대한 환경오염을 통제하기 시작했다. 반면 페루의 경우 중부 지방에 있는 오로야(Oroya) 광산 제련소를 미국의 다국적기업인 Doe Run에 매각해 환경보호보다는 더 많은 양의 광산 개발과 제련에 집중함으로써 페루 최대의 오염 지역으로 부상하기도 했다(Jones 2018, p. 12).

24) 이 당시 코스타리카의 에코투어리즘 기업, 칠레의 유기농 와인 기업 등의 출현은 점차 라틴아메리카 환경시장의 다변화를 통해 새로운 비즈니스의 발전에 기여하기 시작한 것으로 평가된다.

다. 급속한 도시화와 폐기물 관리 환경정책 발전

브라질과 멕시코 도시들의 빠른 도시화와 함께 이로 인한 다양한 환경 문제도 사회적 이슈로 공론화되기 시작했다. 1910년 약 7% 정도의 인구만 도시에 거주했다면 1970년대에 이르면 그 비율이 57%까지 상승하게 된다. 1975년에 이르러 멕시코시티는 1,000만 명이 넘어가는 인구를 가지면서 일본의 도쿄(2,700만 명) 그리고 미국의 뉴욕(약 1,600만 명)과 함께 세계 3대 메가시티로 발전했다.

2016년 통계로 라틴아메리카 지역에는 4개나 되는 메가시티가 등장했다. 세계 다른 메가시티와 비교해 다섯 번째 순위인 상파울루(2,100만 명 이상), 일곱 번째인 멕시코시티(약 2,100만 명), 열세 번째인 부에노스아이레스(1,500만 명), 그리고 스무 번째 순위인 리오 데 자네이루(1,300만 명)가 대표적이다 (UN 2016 통계).

메가시티의 문제는 대량 에너지 소비, 대중교통 부족을 초래하고, 특히 도시에서 자동차 운행의 증가는 온실가스인 이산화탄소 배출량을 증가시킬 뿐만 아니라 대기오염 문제를 초래한다. 1950년대 도시화 과정에서 불충분한 도시계획, 예를 들어 철도와 같은 대중교통 시스템보다는 일반 도로 인프라 집중 투자 등의 문제는 이후 비효율적 교통정책으로 결론지어지면서 도시에 많은 대기오염을 비롯한 환경오염을 발생시켰다. 이런 환경오염은 한때 멕시코시티와 칠레 산티아고에서 발생하는 겨울철 ‘역전 현상’으로 이어져 공기의 유동을 저지하고 지상에 오염물질을 정체시켜 더욱 환경악화의 원인이 되기도 했다. 도시화에 따른 빠른 형태의 도시 인구 유입은 동시에 대량의 고형폐기물 배출을 가져왔고 폐기물 처리나 관리에서 또 다른 도시 문제를 발생시키기도 했다.

도시 지역(특히 산업화 지역)에서 고형폐기물 배출량의 증가는 특히 관리 부족으로 인한 온실가스(예를 들어 메탄가스)의 증가와 다양한 생태환경적 문제를 발생시켰다. 선진국들의 고형폐기물 처리와 관리(재활용 및 에너지화)와는

달리 배출된 고형폐기물들은 도심 주변의 매립지로 운반되어 또 다른 사회 문제를 발생시킨 것이다. 예를 들어, 라틴아메리카 지역뿐만 아니라 세계에서 가장 규모가 컸던 매립지인 멕시코시티의 ‘보르도 포니엔테(Bordo Poniente 3.75km², 1985년 건립)’는 2012년 매립지 폐쇄 전까지 멕시코시티 거주 인구 2,100만 명이 배출한 고형폐기물(일일 총 15,000톤) 중 12,000톤을 수용할 정도로 방대했다. 이 매립지에서 재생 가능한 폐기물을 분리 수거하는 일을 하고 있는 인원만 약 1,500명에 달할 정도였다.²⁵⁾ 동시에 니카라과의 라 추레카(La Chureca)나 브라질의 리오 데 자네이루의 자르딩 그라마초(Jardim Gramacho, 2012년 폐쇄) 매립지도 규모가 세계적이었으며 도시화 문제의 부작용, 특히 고형폐기물 관리 부문에서 대명사가 되었다. 물론 이들 매립지에서 방대한 양의 온실가스 배출은 이후 환경학자와 재생에너지(메탄가스 포집) 전문가의 연구대상이 되기도 했다.

2014년 멕시코는 매립지로부터 발생하는 메탄가스를 활용해 60MW 상당의 전력생산 계획을 세우기도 했으며 이를 통해 연간 150만 톤의 메탄가스를 제거한다는 국가 에너지 계획을 발표하기도 했다. 특히 1990년 라틴아메리카 도시 중에 이러한 고형폐기물을 리사이클링해 친환경적으로 관리했던 브라질의 꾸리찌바 모델은 오늘날 ‘그린교환’(재생 가능 고형폐기물 분리수거 및 교통편의나 음식 바우처 등으로 교환 프로그램) 방식으로 발전해 있기도 하다. 이러한 국가 계획과 새로운 관리 모델들이 발전하면서 고형 폐기물을 새로운 비즈니스 상품으로 인식해 이를 전문적으로 수거, 관리하는 일종의 관리 비즈니스 그룹들이 라틴아메리카 지역 곳곳에서 나타나기 시작했다. 예를 들어, 라틴아메리카 지역에서는 처음으로 1962년 콜롬비아의 메데진(Medellin)을 시작으로 1980년대에 브라질의 가톨릭 NGOs 단체들이 합류했으며 그리고 1990년

25) 매립지에서 재생 가능한 쓰레기를 분리, 수거하는 새로운 직업명이 탄생했는데, 예를 들어 브라질에서는 이들을 catadore, 과테말라에서는 guajeros, 아르헨티나에서는 cartoneros로 명명하였다. 브라질의 catadores의 경우 2000년대 들어 브라질의 재생 가능 고형폐기물 산업의 90%를 담당할 정도로 성장했다(Jones 2018, p. 15; O’Toole 2014 재인용).

대 들어 브라질 주정부들(포르토 알레그레, 상파울로, 벨로 호리존테 등)의 지방정부 차원에서 비즈니스형(혹은 환경시장) 관리방식이 등장하기도 했다. 2019년 현재 이러한 고품폐기물 수집 그룹들과 관리 주체들은 ‘라틴아메리카 및 카리브 재활용 네트워크’(일명 ‘Red LACRE’로 라틴아메리카 17개국 대표 단 참여)를 결성해 활동하고 있으며 국제적으로 새로운 고품폐기물 분야 환경 시장을 리드해 오고 있다.²⁶⁾

라. 민주주의와 환경권 보장제도 개선(1990년대)

2003년 세계은행의 세계발전보고서(World Development Report)의 라틴아메리카 민주주의 발전과 환경정책을 중심 이슈로 다룬 부분에서는 라틴아메리카 지역에서 환경정책과 환경제도 개선의 필요성, 특히 효율적 환경제도 개선의 필요성을 언급하면서 ‘정보 관리’(information management: 정책 결정자들의 생태계와 그들이 시민들에게 제공해야 하는 환경 서비스에 대한 정보 취득), ‘이익 균형’(balancing interests: 집단 및 사회 내 이해당사자들 사이 이익의 균형 유지), 특히 ‘환경법의 이행은 물론 이에 대한 책임성 보장’(implementing laws and ensuring accountability) 부문들은 반드시 개선, 발전되어야 한다고 주장했다.²⁷⁾

물론 라틴아메리카 지역에서 환경(환경 거버넌스)에 대한 새로운 정책적 관심은 1980년대 초반 시장 중심의 신자유주의 이데올로기 차원에서 자연자원 접근에 대한 국가개입 제한 그리고 사적 부문의 참여 확대 과정에서 도입되었다. 토지 및 수자원, 산림 자원에 대한 민간 부문 투자 허용 혹은 민영화 과정은 환경에 지대한 영향을 미치게 되었다. 예를 들어, 1990년대 대부분의 라틴아메리카 농촌 지역에서 이행된 농업 개혁은 농촌 경제의 자유화에 도움을 주긴

26) <https://www.redrecicladores.net/>

27) World Bank(2003). p. 46, Box 3.4 참고.

했지만 동시에 국가 중심 경제 관리 혹은 규제를 약화시켜 무분별한 농업 개발 및 환경보호 규제 없는 광물자원 개발 허용 등으로 생태환경에 많은 악영향을 미치기 시작했다. 하지만 이러한 경제적 의미의 신자유주의 확산과 더불어 1990년대 초기 라틴아메리카 민선정부들의 역할은 1980년대 초반 이후 이행되고 있는 민주화를 더욱 심화 발전시켜야 하는 과제도 가지고 있었다.

이를 위해 민선정부들은 환경법을 도입하기 시작했고 이를 관리하고 정책을 이행할 행정부 내 환경기관들을 설립하기 시작했다. 역사상 처음으로 적절한 국가 예산이 환경부에 할당되기 시작했으며, 효과적인 환경 과학적 조사, 신뢰 가능한 환경정보 구축, 좋은 환경 교육, 효율적 환경정책 이행을 위한 책임성, 지속가능성 그리고 이해 당사자들의 참여 다양성 보장 등을 위한 다양한 수준의 제도가 만들어지기 시작했다. 물론 이러한 환경 정책과 제도는 국가의 최상위법인 헌법 내용과도 균형을 이루며 발전해 오기 시작했다. 민주화 이후 이 지역 민주주의가 발전하면서 기본권으로서 환경권을 헌법에 명문화함으로써 시민들의 환경적 삶 보장에 정책적 관심을 기울이기 시작했다(표 2-5 참고).

표 2-5. 라틴아메리카 개별 국가들의 환경부와 환경법 및 헌법 사항 발전

국가	환경부 명칭(2012)	제도 도입, 연도	헌법 사항(삽입연도)
아르헨티나	환경 및 지속가능발전부	일반환경법(Ley General del Ambiente, 2002)	헌법 41조(1994)
볼리비아	환경과 수자원부	일반환경법(Ley General del Medio Ambiente, 1992)	헌법 7조(2002)
브라질	환경부	국가환경정책(Politica Nacional do meio Ambiente, 1981)	Section VIII, Chapter VI(1988)
칠레	환경부	일반환경기본법(Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, 1994)	헌법 19조 및 20조(1980)
콜롬비아	환경 및 지속가능발전부	일반환경법(Ley General Ambiental de Colombia, 1993)	헌법 67, 79-82, 88, 95, 277, 288, 300, 317, 332-34조(1991)

표 2-5. 계속

국가	환경부 명칭(2012)	제도 도입, 연도	헌법 사항(삽입연도)
멕시코	자연자원 환경부	생태균형과 환경보호법(Ley General del Equilibrio Ecologico y lo Proteccion al Ambiente, 1988)	헌법 4, 25, 27, 73, 115, 122(1917년 혁명헌법)
페루	환경 국가자문위원회	일반환경법(Ley General del Ambiente, 2000)	헌법 66-69, 192, 195(1993)

자료: O' Toole(2014), pp. 16-31 부분 인용.

글상자 1. 브라질 환경법 발전

1981년 브라질 정부는 법령 6938에 근거해 국가환경정책(NEP: Política Nacional do Meio Ambiente)을 만들었다. 일종의 국가환경보호를 보장하기 위한 표준을 설립한 것이다. 이러한 환경법에 근거해 브라질 정부는 국가환경시스템(SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente)을 설립해 환경보호 원리, 표준 그리고 환경규제 담당 기관들을 중앙정부, 연방정부, 지방정부 혹은 시 단위로 만들기 시작했다. 일종의 대통령 자문위원회의 감독하에 운영되던 이 시스템은 국가환경위원회(CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente)의 자문과 규제를 받았다.

1992년 독립적으로 행정부 내에 환경부(MMA)가 설립되었고 국가 단위의 환경정책이 설계되고, 통제 및 규제되기 시작했다. 브라질 환경부와 연계된 IBAMA도 오늘날 브라질 국가환경정책을 주도 및 강화해 오고 있는 대표적 기관이다. IBAMA는 일종의 연방기구로서, 국가환경정책 입안, 연방정부들의 관할권 내에서 환경허가권 행사, 환경 및 자원이용에 대한 허가, 환경영향평가 이행, 아마존 열대우림 포함 브라질 산림 자원 및 대기환경 모니터링, 특히 규제기관으로서 행정적 벌금 징수를 할 수 있는 권한을 가지고 있다.²⁸⁾

1990년대 민주주의 심화 과정에서 점차 환경법과 제도(공식 정부기관으로서 환경부)는 개별 국가별로 도입되었다. 물론 헌법에 환경보호 및 보존 명시는 1990년대 라틴아메리카 국가들에서 포괄적으로 명시하기 시작한 '인권에 대

28) O' Toole(2014), p. 35, Box 1.6 참고.

한 보호와 이의 법적 이행' 과정에서 등장했으며, 시민들이 누려야 하는 환경 권리들은 사실 포괄적 범위에서 보면 인권 보호라는 인식과 함께 공유되기 시작했다. 대부분 1990~2000년대 동안 라틴아메리카 사법 체제에서 등장한 인권과 환경권 논쟁은 '건강한 환경에서 살 권리, 원주민 권리와 이들의 문화권 보호를 위해 원주민공동체들의 거주지 혹은 이들의 환경파괴 금지, 환경에 대한 정보 혹은 이에 대한 알 권리 보장 등으로 이어져 국제협약이 만들어지거나 국내적으로 이를 수용해 제도화되었다(ILO 169조).

브라질과 멕시코에서 환경 관련 법과 제도의 발전은 민주화와 시민들의 환경권 보장이라는 큰 가치의 변화를 동반했지만, 동시에 대부분의 많은 정치경제학자들이 인정하듯이 결국 개별 국가의 '자연자원 이용에 대한 규제' 노력도 결코 무시할 수 없는 이유라고 설명, 평가한다. 예를 들어 <글상자 2-1>의 브라질의 환경법 발전 역사가 보여주듯이, 초창기 단순한 정부조직으로서 국가환경 위원회가 만들어졌고 이후 환경부(1992년) 도입, 환경과 재생가능 자연자원연구소(IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1989년 2월)를 통한 환경규제 강화로 발전해 왔음을 볼 수 있다. 물론 1985년 브라질 군부가 붕괴하고 민선정부가 들어서면서 환경권에 대한 시민들의 관심 증가와 환경보호에 대한 다양한 정책 입안 압력 혹은 여론 수렴의 역사는 이러한 제도를 더욱 공고히 하는 계기가 되었다.

SISNAMA 산하 위계적 구조 내에서 중앙정부, 주정부 그리고 시 등의 많은 환경기관들이 환경규제, 감시 및 모니터링 등의 활동을 하고 있지만 이러한 활동에 대한 중앙 관리는 환경부가 담당하고 있다. 물론 브라질 환경부는 그 정책의 선택과 이행에서 환경적 고려보다는 다소 정치적 고려를 통해 정책을 결정한다는 비판도 존재한다. 예를 들어, 2012년 지우마 호세피 대통령의 「산림법」 개정을 통한 농업 분야 보수 기득권 세력 압박 혹은 2019년 최근 당선된 보우소나루 브라질 신정부의 농림부와 환경부 통합 기획, 환경부의 역할이 아마존 열대우림 보호기관에서 개발기관으로 변화 등에서 이러한 정치적 선택을 살펴볼 수 있다.

마. ‘오염자 부담 원칙’과 환경세 도입

선진국을 포함, 많은 라틴아메리카 국가들 그리고 브라질과 멕시코는 환경 정책 수립 시 방향으로 ‘오염자 부담’을 원칙으로 하고 있다. 특히 오염자 부담 원칙을 실현하기 위해 세제를 개편, ‘환경세’를 도입해 새로운 환경시장의 발전을 보여주고 있기도 하다. 예를 들어 라틴아메리카 지역 환경정책에서 ‘탄소세(carbon tax)’를 가장 먼저 도입한 국가는 칠레와 멕시코로 환경세 도입을 통해 공공재원을 마련하는가 하면, 기후변화에 대응하기 위한 효율적인 국가 공공 프로젝트를 지원해 오고 있다. 2014년 멕시코를 시작으로 2016년 콜롬비아 그리고 가장 최근 2018년 칠레에서 도입된 탄소세는 화석연료(석유, 천연가스 등)의 판매나 해외로부터 이러한 에너지 수입 시에 세금을 부과하는 방식으로 사실 유럽이나 선진국들의 사례와 비교하면 다소 늦게 도입되었다. 멕시코에서 환경세 도입은 다른 세금들과의 형평성, 혹은 비효율적 세금 시스템의 현대화 등의 문제와 연계해 지연이 도입되었지만, 점차 ‘환경보호’라는 정책 면에서 보면 기존의 환경규제 방식보다는 훨씬 더 효율적이며, 특히 오염자에게 책임을 물어 얻은 세원으로 새로운 환경기술 적용을 독려하거나, 정부의 세수를 증가시켜 다른 세금을 낮추는 ‘이중배당(double dividend)’ 효과에서 장점이 있는 정책으로 평가받고 있다. 오늘날 환경세는 환경오염이 발생시키는 외부 비용을 오염자에게 내부화하여 오염 발생을 사회적으로 바람직한 수준으로 억제해 주어 환경오염 예방은 물론, 일반 조세체계의 효율성에도 영향을 주고 있다는 평가다. 이러한 맥락에서 평가할 때, 최근 멕시코 환경정책에서 환경세 도입은 이중배당 정책으로 특히 조세체계의 효율성을 제고하고 있다.²⁹⁾

O’Toole(2017) 그리고 ECLAC의 분석에 의하면, 2014년 라틴아메리카 지

29) 이중배당가설에 대해서는 김상겸(2009), pp. 139~162 참고; 라틴아메리카 환경세 도입에 대한 이중배당가설 관련 논의는 O’Toole(2017. 6. 20), 「Latin America sets the pace on environmental taxes」 참고.

역의 세수에서 차지하는 환경세는 GDP 평균 약 1.56%에 달했으며, GDP에서 2%를 상회하는 개별 국가들로는 브라질, 코스타리카, 도미니카공화국, 온두라스 등이 대표적이다(표 2-6 참고). 평균적으로 보면 선진국의 높은 비율과 비교해 여전히 낮은 수치이지만 몇몇 국가들의 개별 시기별 사례는 환경세의 발전 가능성을 보여주고 있기도 하다. 예를 들어 2007년 브라질, 2014년 도미니카 공화국과 온두라스의 경우 총 세수에서 차지하는 환경세가 OECD 평균(약 5%)을 넘어 10%를 상회하기도 했다(표 2-7 참고).

표 2-6. GDP에서 환경세 비중 증가(2000년, 2007년 그리고 2014년 구분)

국가/연도	2000	2007	2014
OECD 평균 (34개국a)	1.83	1.64	1.56
아르헨티나	1.56	0.97	1.30
브라질b	1.93	3.41	2.62
칠레	1.57	1.13	1.21
콜롬비아c	0.87	0.98	0.99
코스타리카	0.42	2.47	2.21
도미니카공화국	1.09	2.66	2.02
과테말라	1.05	0.92	0.83
온두라스	1.84	2.39	2.17
멕시코	1.31	-0.19	0.06
니카라과	2.10	1.53	1.28
페루	1.25	0.83	0.45
우루과이	2.64	1.96	1.69

주: a. OECD 평균은 칠레와 멕시코를 포함한다.

b. 브라질 수치는 공식정보를 참고하여 재계산된 것이다.

c. 콜롬비아의 최근 정보는 2013년 수치다.

자료: ECLAC(2017), pp. 64-65 선별 인용.

표 2-7. 세수에서 환경세 비중 증가(2000년, 2007년 그리고 2014년 구분)

(단위: %)

국가/연도	2000	2007	2014
OECD 평균 (34개국a)	5.85	5.30	5.07
아르헨티나	7.38	4.20	4.02
브라질b	9.34	10.30	8.08
칠레	8.37	4.97	6.09
콜롬비아c	5.91	5.11	4.94
코스타리카	2.32	11.23	9.79
도미니카공화국	8.74	17.74	14.28
과테말라	9.53	6.59	6.54
온두라스	12.00	12.59	10.95
멕시코	7.91	-1.07	0.37
니카라과	16.14	8.84	6.32
페루	8.56	4.49	2.42
우루과이	12.24	7.84	6.25

주: a. OECD 평균은 칠레와 멕시코를 포함한다.
 b. 브라질 수치는 공식정보를 참고하여 재계산된 것이다.
 c. 콜롬비아의 최근 정보는 2013년 수치다.
 자료: ECLAC(2017), pp. 64-65 선별 인용.

물론 환경세의 범주는 국가별로 그리고 사례별로 다양하다. 예를 들어, 환경 오염에 영향을 주는 에너지(화석연료) 소비, 자동차 이용, 살충제 사용 등과 함께 최근에는 기후변화 관련 이산화탄소 저감을 위한 탄소세(혹은 국가간 배출권거래제)도 도입되고 있다. 멕시코는 2012년 라틴아메리카에서 처음으로 「기후 변화일반법」을 제정하여 제도적 혹은 국가 정책으로 기후변화에 대한 대응을 강화해 오고 있다. 기후변화당사국총회인 COP21 파리기후변화 협상 이후 멕시코는 새롭게 청정에너지 정책 이행을 위해 일명 「에너지전환법」을 도입했다. 2018년까지 전력생산의 25%, 2022년까지 30%, 2024년까지 35%를 청정에너지원으로 전환한다는 구체적 국가이행 계획도 발표했다. 청정에너지개발 혹은 재생에너지원 개발에 있어서 멕시코가 온실가스 범주에 ‘블랙카본

(black carbon)'을 포함시켜 온실가스 저감 및 대응 정책을 발전시켜 오고 있다. 이는 기존의 경제발전 위주의 에너지 정책에서 탈피하고자 하는 정부의 노력으로 상당히 주목할 만하다. 전반적으로 멕시코의 저감 목표는 2030년까지 배출전망치(BAU) 기준 40%, 2050년까지는 2000년 기준 50%라고 제안하고 있다. 이러한 맥락에서 멕시코는 또한 2014년 탄소세를 도입해 가솔린 및 자동차 연료소비 가격에 포함시키기 시작했으나, 여전히 주요 에너지원인 천연가스는 탄소세 부과에서 제외되어 있어 완벽한 형태의 탄소세 체계가 아니라는 비판도 있다. 이와 더불어 멕시코 증권거래소는 2013년 11월 라틴아메리카 지역에서는 두 번째로 탄소배출권을 거래할 수 있는 시장으로 발전하기도 했다. 이 시장 기업들이 거래 가능한 인증을 활용하여 기업들의 탄소배출을 상쇄할 수 있도록 허용하는 자발적 이니셔티브라는 특징을 가지고 있었다(MEXICO2로 인증서 발급).³⁰⁾

바. 환경정책 이행방법과 한계

민주화와 더불어 시민들의 환경권 보장이라는 국가 중요 과제를 이행하기 위해 그동안 브라질과 멕시코는 환경 분야 제도 개선은 물론, 많은 환경 의제들을 정책으로 개발해 이를 실질 정책으로 이행해 오고 있다. 때로는 기술적 부문에서 국제적 기준이나 표준 혹은 규범을 수용하기도 했다. 때로는 국내 정치적으로 협소하게 결정하기도 했지만, 결국 시간이 경과함에 따라 이들 국가의 환경정책은 종종 국내 행위자들 혹은 환경 정책과 관련된 이해당사자들 간의 수

30) 이러한 인증제도는 온실가스 배출 권한을 부여함으로써 일종의 오염에 대한 비용을 부가하는 방식이다. 또한 MEXICO2는 온실가스 배출 감축을 목표로 하는 환경 프로젝트에 대한 투자자를 모집할 수 있었으며 이러한 플랫폼은 2013년 10월 코스타리카의 탄소시장인 BANCO2에 이어 라틴아메리카에서는 두 번째 탄소배출권 거래시장으로 발전해 왔다. 칠레의 경우는 좀 더 구조적 차원의 세계개혁 그리고 좀 더 폭넓은 범위까지 포함하는 탄소세를 도입했다. 예를 들어 수도인 산티아고에서 시민들의 건강에 해를 끼치는 것으로 조사된 50MW용 열발전 시설들(보일러 혹은 터빈)에 의해 배출되는 초미세 먼지에도 탄소세 부가가 적용되고 있다.

많은 경쟁에 의해 다음과 같은 방식으로 결정되거나 이행, 관리되어왔다.³¹⁾

- 1) 환경 규제
- 2) 환경 관리
- 3) 시장 중심 메커니즘
- 4) 기후변화 연계 환경정책

이러한 수단적 범주를 중심으로 브라질과 멕시코에서 환경정책 이행의 현황과 한계를 살펴보면 다음과 같다.

1) 환경 규제

브라질과 멕시코 환경정책의 기반은 환경에 대한 「일반법」 제정(환경법 등)에서 기인하며 보편적 수단인 환경 규제를 통해 오염을 통제하거나 혹은 통제를 위한 기준들을 조정해 왔다. 특히 글로벌 환경 문제에 대한 개별 국가 차원의 대응 혹은 국제기구의 표준이나 통제 기준을 활용하는 수단으로 환경 규제가 주요하게 작용했다. 브라질과 멕시코 정책 결정자들은 이러한 규제 수단을 가장 일반적 혹은 보편적인 이행 수단으로 활용해 오고 있는데 이는 정책으로서 적용성이 가장 빠르며, 특히 특정 환경 문제에 대한 정확하고 완벽한 정보 없이도 행정적 효율성 혹은 편익(정책 이행과정에서 저비용)이 가장 크기 때문이다. 이와 더불어 규제 정책은 모든 이에게 동일한 조건으로 적용된다는 점에서 그리고 근본적으로 조작하기 힘들다는 조건 때문에 ‘정부 규제’ 방법은 형평성 차원에서 정당성을 부여받고 있다. 물론 이러한 정부의 규제 수단에 대해 자유시장주의자들의 비판은 있다. 정부의 지나친 규제에 의한 민간기업들의 경쟁력 저하, 그리고 자원의 비효율적 배분이라는 비판은 종종 규제에 대한 부담으로 작용하기도 했다. 하지만 브라질과 멕시코 광산개발 부문 같은 경우에 발생

31) O'Toole(2014), p. 61.

하는 환경오염이 심각하다는 것을 인식한다면, 비록 부분적이지만 이러한 부문에는 강한 정부 규제가 필요하다는 의견도 크다. 물론 브라질과 멕시코 개별 국가들이 이행하고 있는 규제의 질(quality)은 상당히 다양하며 특히 1990년대 이후 이러한 규제 수단의 도입은 물론 실제 규제 이행의 효율성, 투명성, 책임성, 참여성 등의 관점에서 다른 방식으로 발전해 오고 있다.³²⁾

2018년 미국 예일 대학이 분석, 평가하고 있는 EPI(Environmental Performance Index; 환경성과지수)에 의하면 라틴아메리카 지역에서 브라질과 멕시코보다는 중미의 코스타리카가 세계 순위 30위(평균 67.85)로 가장 좋은 환경성과지수를 나타냈다.³³⁾ 2018년 멕시코의 환경성과지수는 이전 연도에 비해 다소 나아진 것으로 분석되었는데 이는 멕시코 정부가 해양환경 규제 조치로 2017년 4개의 해양보호지역(MPAs: Marine Protected Areas)을 지정했기 때문이다. 이를 통해 해양수산에서 무분별한 남획을 막고, 360종에 달하는 해양 물고기 어종을 보호함은 물론 산호 군락 보호 및 4종의 바다거북이 보호 등의 환경보호 정책을 이행하고 있다.³⁴⁾ 물론 이러한 환경규제의 효율성 평가는 개별 국가의 법적 및 행정 절차에 따라 다르게 나타나거나 혹은 결정된다. 몇몇 국가들은 상당히 공식적이고 입법에 기초한 법적 감시가 이행되는가 하면 다른 국가들은 좀 더 행정적 혹은 자유재량에 따른 규제에 의존하기도 하기 때문이다. 정책의 이행 혹은 강제하는 방식도 상당히 다르다. 규제를 강제하는 행정력의 개입과 혹은 기업의 잘못된 불법 행위에 대한 벌금부과 사항 등

32) O'Toole(2014), p. 61 참고. 비교 관점에서 이러한 규제를 잘 이행해오고 있는 국가들을 보면 코스타리카, 칠레, 우루과이, 아르헨티나 등이 다소 우수한 결과를 보였던 반면, 니카라과, 온두라스 그리고 카리브 지역의 아이티 같은 빈곤한 소국들의 환경규제 질은 상당히 낮은 것으로 평가되었다.

33) 남미 북쪽 가이아나의 경우 평점 47.93점으로 세계 순위 128위를 보여 개별 국가별 차이가 상당히 불평등하게 나타났다.

34) 이의 연장선상에서 페루 또한 2018년 환경성과지수가 가장 좋은 국가로 평가받은 바 있는데, 이는 1995년 이후 지속가능한 수산업 분야에서 많은 발전을 해온 결과로 일반수산업이 시행된 이후 페루 수산업에 가장 큰 영향을 가진 어종인 안초비의 어획을 지속가능하게(어획할당제, 금어기 통제) 규제했기 때문이다. 세계 순위 174위를 기록한 카리브 지역 아이티의 경우는 산림보호 분야, 수자원 및 위생 분야, 특히 생물다양성 및 서식지 보호 분야에서 가장 낮은 점수를 얻었다. <https://epi.en.virocenter.yale.edu/2018/report/category/hlt>(검색일: 2019. 9. 26).

을 구체적인 규제 조항으로 명시해 놓은 국가(예를 들어 페루의 불법광산업에 대한 구체적 벌금 조항)가 있는 반면, 그렇지 않은 국가도 있기 때문이다.

무역과 관련된 환경규제는 일반적으로 환경표준에 근거해서 행해지고 있다. 예를 들어 수출입 상품에 부여된 제품의 원료 개발, 포장, 혹은 유통과 매매 등 일련의 과정에서 부여된 기준에 따라 이행되고 있다. 이러한 규제는 생산자와 무역업자 그리고 소비자들을 대상으로 발생하는 환경비용의 내재화를 통해 환경보호를 시도해 오고 있다고 볼 수 있다. 1986년 브라질 상파울루 메트로폴리탄 지역의 대기오염 규제 정책으로 시행된 ‘차량 대기오염 배출통제 프로그램 (PROCONVE: Programa de Control das Emissões Veiculares)’의 경우, 브라질 정부는 수입되는 차량에 대기오염 배출 기준을 적용해 브라질 국내 대기오염 저감 규제 정책을 이행하고 있다. 유럽과 미국 등이 채택, 운영하고 있는 대기오염에 대한 기준 그리고 OECD, EU 등 국제기구의 기준 수용 또한 브라질과 멕시코의 환경규제 정책 발전에 많은 영향을 주고 있다. 특히 이러한 국제 표준은 에너지 효율기술과 재생에너지 혹은 브라질의 바이오 연료 부문에 적용되어 발전해 오고 있다. 예를 들어 아르헨티나의 경우 라틴아메리카 지역에서는 처음으로 에너지 효율 라벨링 전략을 도입한 국가가 되었으며, 이러한 국제적 기준의 적용은 이웃 국가인 브라질도 환경 라벨링 정책을 자발적으로 수용했다. 무역과 환경규제 측면에서 보면 가장 일반화된 규제는 상품 생산자들과 기업들이 환경을 고려한 제품이라는 일종의 증명서(eco-certification)를 부착하는 방법이 오늘날 가장 대중적인 규제 수단으로 활용되고 있다.

2) 환경 관리

가) 환경영향평가

규제와는 달리 ‘관리(management)’ 및 행정적 정책 수단으로 브라질과 멕시코는 광범위한 범위에서 정책 이행 수단으로 ‘환경영향평가(EIAs: Environmental Impact Assessments)’ 제도를 활용하고 있다. 1969년 미

주대륙에서 미국이 「국가환경보호법(NEPA: National Environmental Protection Act)」을 도입한 이후 라틴아메리카 지역에서는 1974년 콜롬비아를 시작으로 이 제도가 도입되기 시작했다. 이러한 제도의 도입에서 가장 중요한 논리는 과학적 합의다. 환경정책의 효율성 그리고 환경의 통합적 평가를 위해 가장 필요한 것이 환경에 대한 자연생태적 정의 혹은 과학적 평가 기준과 방법에 대한 단일한 합의였다. 정확한 혹은 합의된 정의와 개념하에서 축적 및 교환되는 생태 및 환경정보야말로 환경영향평가에 있어 기본이기 때문이다.

하지만 여전히 브라질과 멕시코 양국의 정확한 환경영향평가를 위해 요구되는 위의 기본적 사항들은 자연과학계나 이해당사자들 사이에 합의가 잘 안되어 있다. 예를 들어, 개별 국가들마다 미래 국가환경계획 수립에 있어 반드시 요구되는 환경계정(environmental accounting), 혹은 새롭게 등장하는 환경 개념(예를 들어 최근의 생태발자국, ecological footprint) 등에 대한 통일된 국가별 정의와 자연과학계와 사회과학계 간 상호이해가 다소 부족하다. 환경과학 연구는 민간부문이 참여하기보다는 정부 및 공공기관의 참여가 더 크고, 환경 및 생태 정보 관리를 위한 통합된 정보 접근 요구는 정보통신 분야 등의 인프라 부족으로 열악한 상황이다.

대부분의 환경정책 결정 또한 행정부를 중심으로 이루어지고 있다. 예를 들어 국가 토지이용계획의 경우, 민주적 정책 결정방식이 발전한 코스타리카는 이러한 정책 결정과정에 지방이나 시민 공동체들의 적극적인 참여를 보장하는 반면에, 브라질의 경우는 몇몇 정부 엘리트들과 이익단체의 강한 로비(토지와 가장 밀접한 농민단체 노조 등) 혹은 정치적 결정에 따라 결정되고 있어 참여 민주주의의 한계 혹은 민주주의적 환경 거버넌스의 한계를 나타내고 있다. 2012년 브라질의 아마존 열대우림 보호를 위한 「산림법」 개정의 사례는 이러한 한계를 가장 잘 반영해 준다.

1965년 브라질 「산림법」에서 아마존 열대우림 거주 혹은 산림 소유자들은 스스로 그리고 의무적으로 80%의 산림(이에 반해서 아마존 이외 지역 거주자

들은 20% 보호)을 보호해야 하는 법을 지켜야 했지만, 사실 현실적으로 열대우림 파괴는 지속적으로 증가해 왔다(2010년 아마존 열대우림 20%가 벌목과 농업 활동으로 황폐화 보고). 2012년 개정된 브라질 「산림법」은 이러한 한계를 극복하기보다는 오히려 기존 규정을 완화하는 것을 골자로 했다. 소규모 영세 농들에게는 80% 산림보호 의무를 면제해주었으며, 2008년 이전 발생한 불법적 산림벌채에 대해서는 책임을 묻지 않으며(면책), 특히 산림보호를 위해 아마존 강에서 30m 거리까지 토지개발을 금지했던 기존 규제 조항을 오히려 15m 이하로 완화할 정도로 브라질 농민단체들의 강한 로비가 작용해서 토지 및 산림 정책 변화가 발생했다고 비판받고 있다.³⁵⁾

나) 생태계 관리 및 공공 인프라 관리

1997년 코스타리카가 가장 먼저 도입했으며 이후 브라질과 멕시코를 포함해, 많은 라틴아메리카 국가들은 생태계 관리 차원에서 '생태계 서비스 지불제도(PES: Payment for Ecosystem Services)'를 도입했다. '특정 생태계 서비스의 이용자, 사용자 혹은 수혜자가 서비스의 제공자 혹은 공급자(개인이나 지역 공동체 포함)에게 서비스의 이용이나 사용에 대한 일정한 대가를 지불하는 다양한 형태의 계약'이다(한국환경정책평가연구원, 2013).³⁶⁾ 이런 계약을 활용해 서비스의 공급자, 예를 들어 수계(水界) 주변에 거주하면서 수자원을 관리하는 공동체를 공급자로 그리고 소비자 다시 말해서 수자원을 이용하는 도시 혹은 산업 부문 사이에서 발생하는 단순한 소비-공급 간 관계를 보호-지불 관계로 전환해 생태계를 새로운 방식으로 관리해 보고자 하는 노력이다. 이러한 제도는 UN 기후변화 체계가 새로운 국제협력 제도로 발전시킨 REDD 그리고 이후 REDD+로 발전한 산림전용 및 산림 황폐화 방지로부터 탄소배출 감축 국제협력 프로젝트로 활용 중이다. 브라질과 멕시코는 이 프로그램의 최대 수혜

35) O'Toole(2014), p. 65 그리고 Box 2.5, 'Brazil's new forestry code' 참고.

36) '생태계서비스지불제'에 대한 좀 더 자세한 논의는 안소은 외(2013), 『생태계서비스지불제 이행 및 평가를 위한 지수체계 개발』, KEI 자료 참고.

자이기도 하다. 산림생태계에 대한 보호 차원에서 탄소신용(CC: Carbon Credit) 제도가 도입되었으며 브라질 아마존 열대우림 보호기금 등으로 활용되기 시작했다. 이러한 생태계 관리 시스템은 특히 브라질과 멕시코에서 생물보존지대 혹은 람사르 습지 보존지대, 환경보호(열대우림 보호) 지대 등으로 확대 지정되거나 오늘날 에코투어리즘(생태관광) 지역으로 발전해 있기도 하다.³⁷⁾

기존의 경제발전 중심 공공 인프라 건설의 지속에도 불구하고 오늘날 지속가능한 발전과 환경보호 개념이 결합한 몇몇 공공 인프라 건설에 대한 정책적 혁신도 일어나고 있다. 예를 들어 오폐수 처리 및 상하수도 수자원 관리, 고형폐기물 처리 분야, 교통 분야, 해양과 연안보호 및 수산물 관리 등에서 최근 많은 정책적 관심과 혁신을 보여 오고 있다.³⁸⁾ 브라질과 멕시코의 고형폐기물 처리 분야에서는 기존의 땅에 묻는 폐기물 매립지 건설정책에서 벗어나 점차 폐기물 재활용(리사이클링) 정책으로 선회하거나 폐기되는 쓰레기를 재활용하여 새로운 에너지(바이오에너지)로 전환하는 기술 접목으로 정책이 전환되고 있다. 이와 더불어 브라질과 멕시코 대부분 대도시들은 오늘날 대중교통 정책으로 간선급행버스시스템(일명 BRT: Bus Rapid Transit, 1974년 브라질 꾸리찌바에서 처음 도입)을 도입해 운영하고 있다. 수자원 관리 정책들은 점차 농업용 수자원 공급 확보, 가정에서 안전한 소비(정수) 그리고 국가 전체적으로 수력발전을 통한 전력공급 정책 등에 수자원 관리정책이 집중되어 있다.

3) 시장 중심 메커니즘

위의 '규제' 정책 혹은 '관리' 정책으로서 환경정책 이행과 더불어, '시장' 중심 기제들도 많이 도입, 발전했다. 특히 브라질과 멕시코가 환경정책 이행에 대

37) 라틴아메리카 자원개발 역사상 처음으로 생태 보존을 위해 2007년 에콰도르 정부가 시행한 야수니 국립공원(Yasuni National Park) 혹은 아마존 열대우림(유네스코가 지정한 보존지역) 지역에서 석유 채굴의 유보와 국제협력(국제사회의 신뢰기금을 통한 지원) 사례는 이러한 생태계 관리 시스템의 변화를 보여주는 대표적인 사례들이다. 하지만 2013년 에콰도르 정부는 국제협력이나 국제적 지원의 부족을 비판하면서 생태보존 계획을 철회했으며 이후 석유개발을 추진했다.

38) O'Toole(2014), p. 66.

한 기본 원리로서 채택하고 있는 ‘오염자 부담 원칙’은 점차적으로 ‘공기’ 혹은 ‘물’ 등을 하나의 상품으로 인식하고 이에 대한 가격과 비용을 계산해 당면한 환경문제를 해결해야 한다는 시장 중심 관점에서 출발한다. 하지만 다수의 환경경제학자들이 지적하고 있듯이 브라질과 멕시코는 아직 환경과 경제 간 결합 혹은 이러한 인식으로 전환이 더디며, 실제 시장 중심 기제들을 활용한 환경정책 이행경험은 상당히 부족한 상황이라고 비판받고 있다.³⁹⁾ 실제 시장 중심 수단들을 보면 녹색산업 및 환경 개선 기반시설 투자, 환경개선 보조금 지급, 환경오염 혹은 오염을 발생시키는 상품에 대한 환경세 도입 등은 오늘날 시장 메커니즘을 잘 보여주는 사례들이다. 글로벌 국제기구 및 다자간 은행들이 참여해 새로운 투자기금으로 제안하고 있는 다양한 녹색기금, 녹색채권 활용 등은 이러한 시장 메커니즘을 반영해 운영 중이다.⁴⁰⁾

이와 같은 시장 중심의 메커니즘을 이행하기 위해 사회교육적 측면의 환경정책이 필요하다. 사회공동체들을 대상으로 한 환경에 대한 인식 개선, 현재 잘못된 생활환경과 환경오염 문제에 대한 인식 공유와 더불어, 특히 생태환경에 대한 태도 변화 교육 등을 통해 미래 세대를 고려해야 하기 때문이다. 대부분 적극적인 시민 참여와 환경교육 프로그램을 통해 이러한 수단은 효율성을 갖는데, 예를 들어 환경에 대한 기업의 사회적 책임 강화 혹은 기업의 경제와 환경을 연계한 비즈니스 프로그램 개발 및 이의 상용화 등은 이러한 수단들에 해당한다. 하지만 브라질과 멕시코의 이러한 지속가능한 발전 관련 사회교육 프로그램은 대학에서 그리고 시민사회 내에서 상당히 부족하다.

4) 기후변화 연계 환경정책

브라질과 멕시코 양국은 라틴아메리카 대륙 전체 온실가스 배출량의 50% 이상을 차지한다.⁴¹⁾ 온실가스 저감을 위해 이들 국가가 도입해 온 정책들은 기

39) O'Toole(2014), p. 68.

40) 멕시코 현지 수출입은행 정용진 부소장 인터뷰(2019. 8. 1, 멕시코 멕시코시티).

41) Franco(2016), p. 4.

후변화 영향에 대한 국가 적응 능력 향상 정책보다는 온실가스 저감을 위한 기후변화 완화(mitigation) 부문 관련 정책들이 주를 이룬다. 대부분 가격과 비용 그리고 시장 메커니즘을 활용한 온실가스 저감을 위한 ‘탄소세’ 그리고 ‘배출권 거래제’ 등의 정책으로 실험되고 있지만 미미한 수준이다. 반면에 재생에너지 개발을 통한 온실가스 배출 저감 정책들은 경쟁적으로 도입하고 있다. 멕시코의 온실가스 저감은 에너지 정책 변화에서 발견된다. 현재 타 국가들에 비해 실제 온실가스 배출량은 적지만 빠른 속도의 에너지 이용 증가로 인한 배출량 급증이 멕시코의 문제다. 브라질은 에너지 이용 변화와 더불어 이산화탄소 최대 흡수원인 아마존 열대우림 관리가 기후변화에 대한 정책 수단에서 논쟁의 핵심이다(O’Toole 2014, p. 73). 이와 동시에 교통정책의 변화도 기후변화 관련 정책을 대표하고 있다. 청정에너지를 사용하거나 혹은 효율적인 교통시스템 도입을 통한 대중교통 정책의 개선, 저탄소 자동차 기술의 향상, 대도시(멕시코시티, 상파울로 등) 중심 대기오염원 저감을 위한 효율적인 교통 및 에너지 이용 정책(2002~10년 사이 멕시코시티의 ProAire 정책 등) 등 많은 프로그램들이 기후변화 정책 수단으로 시행되고 있다.

사. 환경정책 개혁 및 이행 한계점

환경정책 이행 관련 한계 분석에 대한 전문가들의 비판 혹은 의견에서 우선순위를 차지하는 것은 정책 결정과정에 대한 참여의 부족과 한계로, 다시 말해서 ‘참여’ 거버넌스의 문제가 지적되고 있다.⁴²⁾ 라틴아메리카 전체적으로 보면 1980년대 초중반 이후 진행된 민주화 과정에서 정책 결정자들뿐만 아니라 시민들 스스로 환경권에 대한 인식 전환은 이루어졌지만, 여전히 실질적 혹은 실천적 맥락에서 정책 이행은 더디다는 비판이 그것이다. 예를 들어 환경 및 생태보존을 목표로 정치정당(멕시코의 환경주의 녹색당 및 브라질의 녹색당 등)이

42) O’Toole(2014), p. 76.

등장했지만, 이들 정당이 실제 국가 환경정책 변화에 영향을 미칠 만한 영향력이나 능력은 상당히 부족하기 때문이다. 이는 결국 정치적 선거과정에서 환경, 환경보호 혹은 최근의 기후변화라는 중요 이슈들이 공론화되지 못하거나 일반시민들, 환경단체들 심지어 환경 관련 정당들도 정치적 대표성을 얻지 못해 국가의 중요한 환경정책 개혁으로 이어지지 못하고 있다.

환경 이슈의 정치적 대표성 부족과 함께, 브라질과 멕시코 정치의 또 다른 특징인 '조합주의'의 영향도 무시할 수 없다. 조합주의란 국가와 기업 간의 독점적 권력 배분을 일컫는다. 경제성장 위주의 환경 관리에 대한 시민들의 비판 혹은 이와 관련된 활동을 하고 있는 환경단체들은 종종 정부가 주도하는 환경정책 결정과정에서 배제된다. 예를 들어 이 지역에 풍부한 자원 개발과 개발 이익에 대한 정책 결정은 조합주의 내에서 정치적 협상으로 쉽게 교환된다. 따라서 자원개발 이후 사회공동체 내부 전체로 개발 이익은 공정하게 분배되지 않는다. 이 과정에서 환경보호 이슈가 공론화되거나 실제 환경정책 이행이 종종 폐기되거나 지연되는 경우가 많다. 브라질과 멕시코에서 국가 조합주의 방식이란 사회 내에 단일한 이익단체에 일종의 독점적 특권을 인정하는 대신, 국가에 도전적 요소를 제거한 일종의 포섭 장치로 기능해 왔기 때문이다. 물론 민주화 이후 이러한 오래된 조합주의에서 벗어나려는 다양한 환경운동 혹은 자발적 시민사회 참여도 증가해 오고 있지만 이러한 정치적 관행은 새로운 환경정책 도입의 커다란 장애요소로 남아 있다.

과거 권위주의 체제로부터 이어져 오고 있는 정책적 편견도 지속적으로 브라질과 멕시코의 환경정책 이행에 영향을 주고 있다. 보수주의자들 혹은 전통적인 보수정당들은 여전히 민주주의 혹은 환경보호 어젠다보다는 시장 중심의 경제발전 논리가 더 우선한다. 일단 경제발전에 우선적으로 집중했던 과거 권위주의 체제 내에서 정립된 국가 계획들은 이후 지속적으로 보수정당 내에서 살아나 오늘날 환경정책 개혁을 더디게 하고 있다. 예를 들어, 브라질의 1960년대, 1970년대 브라질 군부정권들과 우파정당 간의 강한 경제 발전주의 연대

는 오늘날에도 살아나 브라질의 환경정책에 영향을 미치고 있다. 현 보우소나루 브라질 우파정권의 아마존 열대우림 개발계획은 이러한 역사적 맥락에서 깊은 연관성을 갖는다.

브라질과 멕시코의 정책 도입과 정책 결정과정에서 정부가 새롭게 환경정책을 개혁하거나 혹은 새로운 규제 도입과 이행으로 들어가지 못하는 원인은 고질적 병폐로 나타나는 ‘규제 포획(regulatory capture)’ 현상 때문이다. 정책의 도입 결정에서 영향력이 강한 기업들 혹은 이익집단들이 종종 규제자인 정부나 국가의 권한(공권력)을 넘어 역으로 규제자를 재규제하는 현상이 발생함으로써 국가와 정부는 더이상 규제자가 아닌 기업 혹은 이익집단에 동조자가 되거나 혹은 방관자 역할을 함으로써 다수의 국민에게 환경적 피해를 발생시키게 된다. 이러한 경우는 대개 광산개발이나 석유 및 천연가스 등 브라질과 멕시코 에너지 개발과정에서 종종 나타나는 현상이라고 이 지역 환경정책 전문가들은 비판하고 있다.⁴³⁾

법적 형식주의와 행정적 후진성의 문제 또한 대표적으로 브라질과 멕시코의 환경정책 이행 및 개혁을 가로막는 원인이다. 환경 관련 법안들의 실제 정책 이행의 지연 원인은 사실 능력 없는 혹은 시민사회의 비판에 상당히 무심한 환경 관료 혹은 무능한 공무원에서 기인한다. 이는 오래된 관료주의 전통과 정부 기관의 분열, 예를 들어 정부 부처 간 환경 업무 관련 책임 및 통제 부족, 부적절한 부서 배치 및 인력 할당의 실패 등의 문제들로부터 발생한다.⁴⁴⁾ 이러한 행정적 후진성에 더하여 정책 이행을 더욱 가로막는 장애요인은 환경에 대한 부정확한 정보 취득 및 정보 접근 부족에서 발견된다. 중요하고 민감한 환경정보는 쉽게 시민사회에 개방되지 않으며, 몇몇 특권을 가진 계층이나 집단에 의해 독점적으로 관리되고 있기 때문이다.

43) O’Toole(2014), p. 77.

44) 2011년 브라질의 IBAMA 대표인 아벨라르도 바이마 아제베도(Abelardo Bayma Azevedo)는 브라질 아마존 열대우림 내 벨로몬테(Belo Monte) 대형 수력발전 댐 건설을 주장해 온 에너지 부의 압력에 의해 사임한 대표적인 사례다(O’Toole 2014, p. 80).

제3장



브라질의 환경 정책·기술·투자 현황

1. 브라질 환경정책 현황
2. 브라질 환경기술 산업
3. 브라질 환경시장 투자



1. 브라질 환경정책 현황

브라질은 26개의 주정부(estados)와 1개의 연방구(distrito federal)로 이루어져 있는 연방국가로 브라질 환경정책 이행의 토대가 되는 정책들은 연방정부, 주정부, 지방정부 및 관련 핵심 법령들과 제도들이다.

○ 브라질 연방헌법(제225조)

브라질 헌법 제225조는 '모든 국민은 생태학적으로 균형 잡힌 환경에서 살 권리'를 가지고 있다고 선언하고 있다. 또한 정부와 지역 공동체가 현재와 미래 세대를 위해 환경을 보호하고 보존할 의무가 있다고 명시하고 있다.

○ 국가환경정책 법령(법령 6.938, 1981년 8월 31일 제정).

○ 집단소송법(법령 7.347, 1985년 7월 24일 제정).

○ 환경범죄법(법령 9.605, 1998년 2월 12일 제정).

○ 산림법(법령 12.651, 2012년 5월 25일 제정).

○ 환경 라이선스에 대한 규칙(보완 법령 140, 2011년 12월 8일).

이에 더하여 특정 환경 관련 사항에 대한 규정과 이를 기초로 한 여타 국가 정책이 환경정책 이행의 법적 프레임 역할을 해오고 있다. 예를 들어, 국가환경정책(PNMA, 연방법 6.938/1981), 수자원에 관한 국가 정책(PNRH, 연방법 9.433/1997), 환경교육국가정책(PNEA, 연방법 9.795/1999), 국가도시정책(연방법 12.587/2012), 국가 생물다양성정책(연방법 13.123/2015), 기본위생에 관한 국가정책(PNSB, 연방법 11.445/2007), 지속가능한 개발 및 원주민공동체에 대한 국가 정책(연방법 6.040/2007), 기후변화에 관한 국가정책(연방법 12.187/2009), 고형폐기물에 관한 국가정책(PNRS, 연방법 12.305/2010), 원주민 토지의 영토 및 환경보호 정책(PNGATI, 연방명령 7.747/2012) 등이 대표적이다.

브라질의 환경 관련 법 제정과 이를 통한 환경정책의 이행 원칙은 멕시코와 마찬가지로 국제적으로 수용되고 있는 ‘오염자 부담’ 원칙에 의해, 특히 사전 예방주의에 근거하고 있다. 브라질 사법부는 지속적으로 환경적 후퇴를 막는 원칙 및 개념 확대에 대한 제도적 논의를 지속하고 있으며, 특히 이러한 법 적용 원칙들에서 가장 중요한 기준은 비록 시대에 맞는 새로운 환경 법규가 등장한다 하더라도 이전 법령에 의해 이미 보호되고 있는 환경권은 배제할 수 없음을 원칙으로 하고 있다.

1981년 8월 31일 법령 제6,938호를 통해 CONAMA가 세워졌다. 브라질 CONAMA 창립 목적은 브라질 환경 및 천연자원에 대한 정책 수립 및 조정을 위한 일종의 정부협의회(Conselho de Governo)로 정책 수립에 대한 자문은 물론 환경연구 제안 등이다. 특히 IBAMA의 제안을 수용해, 환경오염의 실제적 혹은 잠재적 위험에 대한 규범과 기준을 설정하는 역할을 한다. 그리고 1990년 법령 8,028호, 1988년 헌법에 따라 개정된 법령 6,938(제1조)에 따라 ‘국가환경정책(Política Nacional de Meio Ambiente)’ 및 ‘국가환경시스템(SISNAMA: Nacional do Meio Ambiente)’이 각각 제정되었다.⁴⁵⁾

‘국가환경정책’ 제정의 목적은 삶에 적합한 환경 질의 보존, 개선 및 회복 그리고 사회 및 경제 개발은 물론 국가의 안보 이익 및 인간 존엄성 보호 등을 보장하는 것에 있다. ‘국가환경시스템(SISNAMA)’은 연방정부, 주정부, 연방지구 그리고 지방자치단체 등의 주요 행정기관뿐만 아니라, 환경보호 및 개선을 담당하는 정부기금으로 만들어진 환경재단들도 포함되어 있다. 이에 더하여 1990년 6월 6일 대통령령 99,274에 의해 규제되는 법령 제6,938호를 근거로 브라질 정부는 국가환경정책의 이행, 국가환경시스템의 구체적 조직화 과정에서 오늘날 CONAMA를 두었다.

이처럼 브라질의 대표적인 환경 규제 기관들은 국회, IBAMA, 주 및 지방자

45) 브라질의 환경 관련 법령들에 대한 최근 정보들은 Milaré, *et al.*(2018), “Environmental law and practice in Brazil: overview,” <https://content.next.westlaw.com>에서 대부분 참고 보완되었다.

치단체 환경 당국 및 기구들로 구성된다. 이와 같은 정부기관 및 다양한 기구들은 결국 '브라질의 국가환경시스템(SISNAMA)을 구성하며 환경 질의 개선 및 환경 보호 책임이 있다'(연방법 6,938/1981).⁴⁶⁾

브라질 '연방법 7,347/1985'는 또한 NGO 및 기타 기관에 환경 문제에 대한 집단소송을 제기할 수 있는 법적 권한을 부여하고 있다. 주도적인 환경활동(캠페인)과 같은 역할 외에도 브라질의 이러한 환경 NGO는 집단행동의 주체다. 최근 브라질 정부가 계획해 온 중요 인프라 프로젝트 중 일부에서 이들 NGO는 집단소송을 통해 환경피해의 부당함을 알리는 주요 행위자로 등장했다.

일정한 환경 사건에 대한 조사는 적절한 행정절차에 따라 진행되어야 하며 조사과정에 참여한 기관들과 이해당사자들이 행한 역할은 모두 기록으로 남겨야 한다. 이는 예방(환경허가권 관리) 과정이나 환경법 및 규제의 이행(벌금, 경고, 업무정지)의 모든 과정에 해당된다. 적법한 절차에 따라 환경기관들은 환경 사건 조사를 위해 검사서, 기술보고서 및 기타 기술정보를 요구할 수 있다. 환경피해를 예방하기 위해 접근방식은 일반적으로 상호 조정에 따라 진행되지만 관련 당사자들은 환경기관의 조사에 필요한 모든 정보를 제출해야 한다. 법의 이행 및 규정 준수에 대한 규제 조항에는 관련 당사자에게 부과되는 배상 또는 보상조치(부과된 벌금 삭감) 사항이 명시되어 있다. 일반적으로 정부의 환경 조사는 정해진(규정된) 법령이나 규칙에 따라 공공기관에 의해 진행되지만 이러한 조사 권한의 부여는 지역 공동체 혹은 개인의 사적 이익을 방어하기 위해서 필요하다는 정당성으로부터 나왔다(브라질 국세법 78조).

46) 따라서 각 구성원은 자체 관할권에서 환경 정책 및 집행을 담당하지만 브라질의 보완 법령 140/2011과 연방 헌법을 통해 정책 이행의 책임 혹은 정책 이행의 중복을 피하기 위해 SISNAMA의 회원인 각 기관의 역량을 명시하고 있기도 하다(환경 라이선스에 대한 규칙 법령).

가. 대기오염 저감 정책

브라질의 대기 질(quality) 관리 및 보호에 대한 규제 체제는 일반적으로 (법령 6,938/81, 국가환경정책 법령)에 근거를 두고 있다. 특히 대기오염은 직·간접적 인간 활동으로 인한 대기환경 질의 저하로 정의되어 있다(제3조, 항목 III, 법령 6,938/81). 이러한 활동으로 법안은 인간의 건강, 안전 및 복지에 피해를 주는 활동, 사회경제 활동에 악영향을 주는 조건, 동·식물의 삶에 악영향을 주는 활동, 국가 환경 기준에 반하는 물질과 에너지 등의 폐기·배출 등을 구체적으로 언급하고 있다.

브라질의 대기정책 중 대기 질의 기준 준수는 국가환경정책(PNMA)의 핵심 요소다. 국가환경위원회(CONAMA)는 1989년 6월 15일 결의문을 통해 '대기 질 기준 및 최대 배출 제한에 관한 규칙(PRONAR: Nacional de Controle da Poluição do Ar)'을 제정했다.⁴⁷⁾ 이와 같은 법령 제정뿐만 아니라, 대기오염자에 대한 강한 규제를 위해 '법령 9,605/98'은 대기오염 배출과 관련하여 허가된 활동과 비면허 활동 모두를 포함하는 형사 및 행정 범죄를 규정했다.⁴⁸⁾ 관련 규제 기관들은 또한 추가적인 대기오염을 최소화하고 더 큰 피해를 방지하기 위해 환경 또는 대기 질 개선 등의 보상을 요구할 수 있게 했다.

연방정부 차원에서 CONAMA는 오염물질의 대기 배출량 목표를 결정하는 결의안을 통해 배출을 통제하는 일종의 규제기관이다. 또한 CONAMA는 브라질 환경부(MMA), IBAMA와 함께 새로운 대기오염 배출량 목표를 논의하는 협의체이기도 하다. 주정부의 역할도 중요하다. 산업 배출량의 기준 설정과 관련하여, 브라질 환경부(MMA: Ministério do Meio Ambiente)는 이미 결의안을 통해 주정부 차원 환경기관들의 참여가 중요하데 이는 주정부가 관할하고

47) https://www.mma.gov.br/estruturas/163/_arquivos/pronar_163.pdf 참고.

48) 대기에 오염물질 배출에 대한 민사 책임은 '오염자 지불 원칙'이며 이는 법령 7.347/85 및 6.938/81에 명시하고 있다.

있는 지역들의 산업 상황은 물론, 이들 산업활동에 대한 허가과 감독 권한이 역시 주정부에 있으며 이 주정부의 오랜 경험적 지식은 정책 결정에서 중요한 역할을 하기 때문이라고 설명하고 있다.⁴⁹⁾ 브라질 환경부는 또한 브라질 산업 부문을 포함해, 지방자치단체 및 시민사회의 대표들도 대기환경 정책 공청회에 적극적으로 참여하여 국가의 전반적인 대기환경 보호 관련 모든 부문에서 협력을 바탕으로 결의안(resolution)이 채택되어야 한다고 명시하고 있다(시민사회 참여 거버넌스 허용).⁵⁰⁾ 그동안 많은 결의안이 채택되었지만 브라질 대기오염과 관련해 지금까지 발의된 결의안 중에 대표적인 것은 1980년대의 1986년, 1989년 결의안이고 2000년대에 들어서는 2006년 결의안이 브라질 대기오염 저감 정책에서 중요한 역할을 했다고 평가받는다.⁵¹⁾

CONAMA는 1986년 5월 6일 제18호 결의안을 통과시켜 브라질 대기 중의 오염물질 배출을 감소시키기 위해 차량에 의한 대기오염 통제 프로그램(PROCONVE)을 시행했다. 특히 도시 중심에서 대기 질 기준을 충족시키기 위한 국가기술 발전(자동차 엔지니어링 및 오염물질 배출 테스트 및 측정을 위한 기술 및 장비 등에서 발전 독려), 이용 중인 자동차에 대한 점검 및 유지 보수 프로그램, 자동차로 인한 대기오염 문제 국민인식 제고, 대기오염 배출량 감소를 위한 차량용 액체연료 개선 등에 국가 정책을 집중하기 시작했다.

CONAMA는 또한 1989년 6월 15일 제5호 결의안을 통해 국가대기오염통제프로그램을 발의했다. 특히 대기 중에 배출할 수 있는 최대한도를 설정하고 고정 오염원(차량 등의 이동 오염원이 아닌 공장 및 발전소 등의 점 오염원)에

49) <https://www.mma.gov.br/>(검색일: 2019. 10. 12).

50) 브라질 대기오염 저감 관련 주요 결의안들은 CONAMA Resolution 05 The National Air Quality Control Program(PRONAR: 06/15/1989), CONAMA Resolution No. 03 Standards on Air Quality(06/28/1990), CONAMA Resolution No. 08 Standards of Air Quality Under PRONAR(12/06/1990), CONAMA Resolution No. 382/2006 Emission Ceilings for Air Pollutants to Sources(12/26/2006), CONAMA Resolution 436/2011 Establishes emission ceilings for air pollutants(complements the Resolution No. 05 of 1989 and No. 382 of 2006, 12/22/2011) 등이 중요하다.

51) Regulation of Air Pollution: Brazil 참고. <https://www.loc.gov/law/help/air-pollution/brazil.php>(검색일: 2019. 9. 30).

서 발생하는 기체상 오염물질 및 미세먼지 배출 기준을 설정했다.

2000년대 들어 CONAMA는 2006년 12월 26일 제382호 결의안을 통해 고정 오염원의 최대 배출량 목표를 재설정함으로써, 오염원의 대상에 대한 접근방식에 변화를 주었다. 이전의 PRONAR 결의안과 달리, 2006년 결의안에는 소비된 모든 연료 혹은 모든 유형의 에너지를 대상으로 각각 특정 배출 제한을 설정했다. 이는 2007년 이후 설치된 모든 고정 오염원에 적용되고 있다. 이 기준에 의해 신규 또는 기존 산업시설은 이러한 기준을 맞추어야 하며 오염물질 및 오염원 유형에 따라 배출 한계가 설정되며 특히 결의안의 부록에 이러한 목록이 포함되었다.⁵²⁾

브라질의 대기오염 저감 정책과 관련하여 주목해야 하는 정책은 이산화탄소 배출 저감에 효율적인 재생에너지 개발정책이다. 화석연료 대체를 위한 브라질의 새로운 에너지 연구는 사실 1920년대에 국립기술연구소(INT: Instituto Nacional de Tecnologia)가 내연 기관에서 바이오 연료를 테스트했을 때 시작되었다고 볼 수 있다. 예를 들어 브라질 정부는 이미 경제적인 이유로 인해 1931년 대통령령 19,717호를 통해 브라질에서 생산된 에탄올(álcool anidro)의 5%를 수입된 모든 휘발유에 추가해 사용하도록 의무화했다. 이어서 1938년 9월에 브라질 정부는 석유산업에서 가솔린 생산 부문 발전을 위해 브라질에서 생산되는 가솔린에 에탄올을 의무적으로 추가하는 법령 제737호를 공포하기도 했다.⁵³⁾ 대표적으로 ProÁcool 프로그램은 1975년 11월 14일 대통령령 제76,593호에 의해 구상되었다. 사탕수수, 카사바 및 기타 물질들로부터 에탄올을 제조하기 시작했으며 초기 에탄올 생산시설 투자자들에게 브라질 정부는 보조금, 세금 혜택 및 가격 관리라는 다양한 인센티브를 제공했다.

52) 이후 브라질 CONAMA는 2011년 12월 22일 결의안 제436호를 통해 브라질의 주요 산업 부문에서 발생하는 대표적인 13개의 오염물질을 지정하여 그 배출량을 강하게 제한하여 결의안을 채택했다.

53) 1970년대에 석유 위기는 유가를 크게 상승시켰고 수입되는 석유에 대한 의존도가 높았던 브라질은 국가 재생 가능 연료 프로그램인 국가 알코올 프로그램(Pro Álcool: Programa Nacional do Álcool)을 시작했다. 자동차에서 사용되는 화석연료를 바이오 연료, 주로 브라질의 사탕수수로부터 만든 에탄올로 대체하는 대안으로 설계되었다.

이후 1993년 브라질 정부는 이전의 경제적인 관심이 아닌 환경문제 대응을 위한 국가 대기오염 저감 정책의 일환으로 자동차 오염물질 배출을 줄이기 위해 법령 8,723을 공포해 에너지 연료로서 E22(에탄올 22% 사용)를 사용하도록 허가했으며, 동시에 자동차 유형에 따라 허용되는 가스 배출량 기준을 정하였다. 2017년 말 브라질 연방정부가 제안한 바이오에탄올 생산업체에 인센티브 법안이 연방의회를 통과한 이후 후속 조치로 가솔린과 에탄올을 섞은 일명 플렉스(flex) 연료의 바이오에탄올 혼합비율이 점차 높아질 예정이다. 브라질 에너지부는 2019년 현재 27%인 바이오에탄올 혼합비율을 2022년에는 30% 그리고 2030년까지는 40% 수준으로 높인다는 계획을 발표했다.

나. 수자원 및 수질오염 규제 정책

브라질 연방정부는 최근 수자원 정책을 개혁하고 연방, 주정부 및 지방정부 차원에서 그리고 수자원 정책 결정과정에서 더 많은 참여를 보장하기 위해 새로운 행위자들과의 협력을 강화해 오고 있다. 이와 더불어 물 관리 시스템을 현대화하려는 브라질 정부의 노력은 다양한 입법들과 시기별 정책 변화, 예를 들어 잘못된 물 이용에 대한 규제 시도 등은 1980년~90년대 들어 시작되었다.

브라질에서 물의 개념은 이제 기존의 인간생활에 필요한 유용한 물질자원에서 벗어나 '환경적 개념(환경적 가치)' 혹은 '물=인권'의 단계에 있으며, 1981년 「국가환경정책법(NEPA)」에서 공식적으로 인정되는 바와 같이 공공재로 관리되어야 하는 자원으로 인식되고 있다. 1995~2003년 사이 브라질 대통령이었던 페르난도 엔리케 카르도소(Pernando Henrique Cardoso)는 따라서 '수자원 관리는 포괄적이어야 하고 모든 브라질인 그리고 다음 세대에 관련성'이 있어야 한다고 주장하기도 했다.

다른 정책들과 마찬가지로 1988년 「연방헌법」은 현재 수자원 관리 시스템의 시작을 대표하는 헌법이며 이 헌법의 도입을 통해 '사용자 지불 원칙' 및 '참

여 관리의 원칙' 등 새로운 개념이 포함되기 시작했다. 또한 수자원은 이전의 규범에서 크게 벗어나 공공 자산으로 선언되었으며 헌법은 또한 특정 유형의 수로 관할권에 대한 변화를 추구하기도 했다. 수자원의 소유권은 연방, 주정부 또는 지방 관할권에 따라 부여되기 시작했다.

위에서 언급했듯이 1997년 「국가수자원법(National Water Law, No. 9433)」에 근거하여 수자원 관리를 위한 국가 시스템(SINGREH)과 함께 국가 수자원정책(NWRP)이 수립되어 해당 정책을 조정하기 시작했다. 이 새로운 정책은 수자원의 통합 관리를 위해 세 가지 주요 내용을 포함하고 있다.

- 1) 강 유역을 국가 수자원 계획을 위한 단위로 지정
- 2) 수자원을 경제적 가치를 지닌 유한 자원으로 정의
- 3) 국가 수자원 관리를 지방정부 참여형 관리 시스템화

「국가수자원법」(1997년) 도입 이후, 브라질 수자원 정책에서 주목할 만한 변화는 2000년과 2004년으로 각각 정책적 변화가 발생했다. 2000년 법령을 통해 수자원관리국가시스템(NWRP)의 이행과 국가수자원정책(SINGREH)의 조정을 담당할 연방기관인 ANA(National Water Agency)가 창설되었다. ANA는 브라질 환경부에 속하지만 재정적 그리고 행정적 자율성을 행사하였다. ANA의 설립은 브라질 수자원 부문의 제도적 개혁을 단행해 단일한 관리 실체로 통합했다는 데에서 의의가 있다. 또 다른 중요한 변화로 2004년 브라질 연방정부는 효율적 혹은 다자 참여 수자원 관리방식을 도입해 관련 지방 NGO 세력들의 참여를 허용하면서 ANA의 권한을 일부 분산하였다.

브라질 지표수와 지하수의 수질오염에 관한 두 가지 법안 중 CONAMA 결의안 357/2005는 수자원의 영역(수역)을 13가지 범주로 분류하고 특히 폐수 배출 조건과 기준을 설정했다.⁵⁴⁾ CONAMA 결의안 430/2011(supplements

54) CONAMA 결의안 357/2005: spatial and temporal analysis of water quality legal

no. 357)의 경우에는 물의 등급(수질)에 따라 폐수 방출 기준을 정했다. 예를 들어, 산업용 폐수의 경우 휘발성 유기화합물 함유량 혹은 금속 함유량 등에 대한 규제 기준을 제정하였다.⁵⁵⁾

브라질 정부는 국가 수자원 정책을 수립하기 위해 수자원 관리 시스템을 1997년 1월 8일 ‘법령 9.433’을 토대로 도입했다. 이 법령에 의해 브라질 정부는 수자원 정책의 목표, 원칙, 지침 및 수단 등을 정의, 분류하였다. 동 법령에 의해 물 사용 시에는 반드시 허가를 취득하도록 했다. 이러한 허가권은 권한 있는 연방, 주정부 혹은 연방지구 행정기관에서 취득 가능하다. 이와 더불어 ‘법령 9.605/1998’은 브라질 영토 내 수자원과 관련한 허가 및 비면허 활동 모두를 포함해 발생할 수 있는 환경적 피해에 대한 행정적 혹은 형사 범죄사항을 규정해 수자원을 보호하고 있다.

실제로 환경피해 발생 예방 또는 예방주의 원칙에 따라 위와 같은 수자원 이용 허가권은 정부가 거부할 수 있으며 관련 허가 없이 수자원 이용을 수행하는 이는 민사, 행정 및 형사 처벌의 대상이 될 수 있다. 오염자는 비록 중대한 과실이 없는 경우에도 그 오염활동으로 인해 환경 및 제3자에게 피해를 발생시켰다면 손해를 보상하거나 시설을 수리해야 한다. 또한 환경적 피해에 대한 필요한 범위 내에서 개선 조치를 취하지 않으면 법령(국가환경정책 제14조 근거)에 의해 처벌된다(벌금, 세금 인센티브 상실, 신용한도 제한, 활동의 중단 등).

이러한 의미에서, 연방 및 주정부의 검찰은 환경피해에 대한 민사 및 형사 조치를 취할 권한이 있으며 민법에 따라, 오염 발생자는 심각한 중과실이 없는 경우에도 주위 환경 및 제3자의 활동에 영향을 주거나 혹은 손해를 보상해야 한다(국가환경정책법 제14조).

compliances in rivers and reservoirs from São Paulo state, Brazil (2005-2009). 그리고 <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459> 참고. 이후 CONAMA 결의안 396/2008 호는 지하수에 대한 분류 및 이의 관리에 대한 환경 지침을 제공(04/03/2008)
55) <http://www.brazilianr.com/brazilian-environmental-legislation/conama-resolution-43011/> 참고.

「환경범죄법」(연방법 9.605/1998) 그리고 대통령령 6.514(2008년 12월)에 근거해 오염 발생자에 대한 형사 및 행정적 처벌이 가능하며, 특히 폐수나 기타 유해물질을 강, 호수, 댐, 석호, 만 또는 브라질 관할 수역에서 배출하여 브라질 생태계의 수생동물을 죽이는 것에 대한 처벌에는 1~3년의 징역형이나 벌금형 혹은 둘 다 가능하다(환경범죄법 제33조 근거).

또한 인간의 인체 건강에 해를 끼치거나 동물의 사망이나 식물의 심각한 파괴를 유발하는 모든 유형의 오염을 유발하면 1~4년의 징역형과 벌금이 부과된다(환경범죄법 제54조). 이와 더불어 공공용수 공급 중단을 유발하는 수질오염에 대한 형벌은 최소 1년에서 최대 5년 사이의 징역형에 해당한다(환경범죄법 제54조 2항, 항목 III 근거).

글상자 2. 21세기 브라질 수자원 정책 도전 과제

데이비드 빅토르(David G. Victor) 외(2015)의 연구에 의하면, 브라질의 수자원관리 정책(Water Management Policy in Brazil)은 수자원 관리 입법, 관련 관리기관 그리고 구체적인 기준과 가이드라인은 발전해 왔지만, 여전히 다음과 같은 문제가 남아 있어 향후 보완 해결이 필요하다고 강조하고 있다. 1) 행정 시스템에서 나타나는 관할권 문제로 연방정부와 주정부 사이 수자원 관할 권한의 상충과 이에 대한 갈등이 해결되어야 하며, 2) 물 소비량 분석 측면에서 브라질의 사탕수수 작물은 국가의 수자원 관리 체계에 큰 영향을 미치듯이, 이러한 특정 물 소비 원인들을 어떤 범주(단순 소비, 강우량 관계, 관개시설 등)로 놓고 분석해야 하는지에 대한 관점의 문제 해결 필요, 3) 브라질 하천 시스템의 대부분이 주 경계를 넘어 정책적 조정이 부족한데 예를 들어 이를 해결하기 위해 고안된 정책인 강 유역 위원회 시스템은 실질적으로 정책에 거의 영향을 미치지 못하고 있다는 문제(참여 거버넌스의 실패), 4) 법적으로 모든 영역의 물 사용에 대한 법적 규제 적용이라고 명시되어 있지만 석유 및 천연가스 부문은 일반적인 물의 이용과 완전히 분리된 정책 및 규제 프레임의 적용을 받고 있다는 점(통합 관리의 문제), 5) 마지막으로 브라질은 전력 공급의 대부분을 수력발전에 의존함에 따라 수자원 가격(가치)은 늘 저평가되어 왔으며 이는 물 시장 발전을 제한하는 것으로 나타났다.⁵⁶⁾

다. 폐기물 정책

브라질은 국가 경제발전, 특히 자동차산업, 건설시장, 에너지 시장, 광업 시장의 성장을 바탕으로 빠른 경제성장을 이루고 있지만 이로 인해 발생하는 폐기물에 대한 재활용 비율은 3%대로 상당히 낮은 상황이다.⁵⁷⁾

브라질 정부는 2010년 8월 고품폐기물 관련법을 시행하여 매립지 증설을 금지하고 폐기물 처리 방식을 재활용 산업으로 유도하고자 노력하고 있다. 2010년 법령은 폐기물 공공시설 정비와 보건환경 개선에 큰 영향을 미쳤다. 특히 의무적으로 주정부 및 시정부 단위로 폐기물의 운반 및 처리 산업에 투자를 유도하고 있다.

브라질 법령 '12.305/2010'은 위험물질을 포함하여 고품폐기물과 그 잔류물을 통합 관리하는 정책 목표와 수단을 설정하여 국가고형폐기물정책(PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos)을 확립하였다. 다시 말해서 PNRS는 브라질 고품폐기물 증가를 규제하기 위해 2010년에 최종 정책으로 확립되었다. 물론 이 정책은 연방, 주정부, 지자체가 참여하여 재활용을 위한 고품폐기물 수집과 관련된 다양한 이해당사자들 간의 협력을 통해 이행되고 있다 (PNRS 제25조).⁵⁸⁾ 특히 PNRS의 초기 목표는 1) 쓰레기 매립지 폐지, 2) 고품폐기물 분류 활성화, 3) 재활용 과정에서 쓰레기 수집 인력 고용, 4) 재활용 촉진 전략 지원, 5) 에너지 전환이었다.

이러한 의미에서 브라질 PNRS 정책 이행의 핵심 논의는 사실 '역 물류(reverse logistics, 폐제품 회수)'에 있었다. 다시 말해서, 1) 쓰레기의 적절한 처리와 재활용을 통해 고품폐기물을 수집하여 사업화, 2) 제품의 수명주기 관

56) Victor, Almeida, and Wong (2015), "Water Management Policy in Brazil," <https://www.researchgate.net/publication/279447246> 참고.

57) "Waste Recycling in Brazil"(2015. 6. 30).

58) https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/125_publicacao17052011041349_253.pdf 참고(검색일: 2019. 10. 5).

리, 3) 재활용 쓰레기 수집 부문에 대한 고용과 소득 창출, 4) 새로운 유형의 위생 매립지 건설 등을 고려하기 시작했다.

고형폐기물 처리와 관련하여 금지된 행위로는 PNRS 제47조에 근거해 1) 연안, 해양 또는 기타 수계에서 폐기 금지, 2) 광산 채굴 잔류물을 제외한 야외 폐기 금지, 3) 불법소각 금지, 4) 기타 불법 투기 행위 금지가 있다.

폐기물 처리 허가에 대한 일반 절차는 법령 6.938/1981을 규제하는 대통령령 99.274/1990에 의해 설정되었으며 일반적이고 상세한 허가 범위에 대한 사항은 CONAMA 결의안 237/1997에 명시되어 있다. 물론 일반폐기물 관리와 함께 특정 폐기물에 대한 특별 규칙, 예를 들어 「국가고형폐기물정책법」(제37조 이하)은 유해 폐기물을 발생시키거나 운영하는 기업들이나 관련 활동에 대한 시설 설치 및 관리 운영에 대한 특별 규칙을 담고 있다. 예를 들어 몇몇 중요한 규제 조항들을 보면 1) 유해 폐기물 운영 법인은 유해 폐기물의 국가 운영자 등록부에 반드시 등록해야 하며(제38조), 등록된 법인은 유해 폐기물 관리 계획을 작성하여 해당 기관에 제출해야 하는데 여기에는 2) 매년 폐기물의 양, 특성 및 임시 혹은 최종 목적지를 관할 기관에 통보해야 하며, 3) 법인 자신의 책임하에 폐기물의 양과 위험을 줄이고 관리를 개선하기 위한 조치를 취해야 하며, 4) 위험 폐기물과 관련된 사고 또는 다른 사상자 발생 시 즉시 관할 당국에 알려야 한다. 또한 아래와 같은 특정 유형의 유해 폐기물에 대한 규칙이 있다.⁵⁹⁾

- 항만 및 공항, 철도 및 도로 터미널에서 고형폐기물을 관리하기 위한 정의, 분류 및 최소 절차를 설정한 CONAMA 결의안 005/1993.
- 가정 폐기물, 보건 의료용 폐기물, 방사성 폐기물, 폭발물, 유기 염소, 농약 등을 제외한 특별한 폐기물 공동 처리 활동을 위해 허가, 예를 들어 클링커

59) '법령 9.605/98'은 고형 폐기물 또는 잔류물의 불법적 처분 및 폐기물 목적지를 포함하여 환경에 유해한 행정 범죄 및 위반 행위에 해당하는 벌금들에 대해 정의 명시하고 있다. 예를 들어, 제54조(주요조항)에 따라 1년-4년 사이 징역형과 다양한 벌금형이 부과되는데 이는 인체 건강에 해를 끼치거나 해를 끼칠 수 있는 모든 유형의 오염 유발, 혹은 식물 생태계의 파괴, 동물의 사망 또는 중대하게 사망을 초래하는 모든 행위가 포함된다.

(석탄이 고열에 타고 남은 단단한 물질)를 생산하는 회전식 가마 시설의 허가권 관련 CONAMA 결의안 264/1999.

- 폐열 처리 시스템의 작동 절차 및 기준을 다룬 CONAMA 결의안 316/2002.
- 산업 고형폐기물의 국가 목록을 제시한 CONAMA 결의안 313/2002.
- 보건 의료용 폐기물의 처리 및 최종 목적지를 다룬 CONAMA 결의안 358/2005.
- 국내에서 판매되는 배터리에 대한 납, 카드뮴 및 수은 함량의 최대치와 친환경적 관리를 위한 기준을 다룬 CONAMA 결의안 401/2008.
- 화학물질에 의한 토양질의 오염에 대한 기준과 가이드라인을 담고 있는 CONAMA 결의안 420/2009(화학 물질에 오염된 지역의 환경 관리를 다룬 CONAMA 결의안 460/2013은 기존 420/2009 결의안을 개정 발표함).
- 농화학 물품을 수용할 시설에 대한 환경허가절차를 다룬 CONAMA 결의안 465/2014.
- 환경 및 토양의 복원(정화)용 제품 등록을 다룬 CONAMA 결의안 463/2014.

글상자 3. 브라질 쓰레기 재활용 현황과 정책 대응

2015년 브라질에서는 매일 약 25만 톤의 폐기물이 배출되며, 그중에 98.2% 이상이 수집되고 있다. 브라질 남동부 지역의 도시들 중 82.6%가 폐기물 분리수거 프로그램을 운영하고 있다. 그럼에도 불구하고 고형폐기물을 효율적으로 수집 및 재활용하지 않아 매년 약 80억 브라질 헤알(real)이 손실되는 것으로 추산된다.

수집된 폐기물의 대부분은 여전히 단순 매립지로 보내지고 있고 이는 환경과 공중 보건에 상당한 위험을 주고 있다. 2014년 12월 이후 ‘국가고형폐기물정책(PNRS)’에 따르면, 각 도시는 이전의 단순매립지를 폐쇄하고 고형폐기물을 재활용해야 한다(재활용이 불가능한 고형폐기물 약 10%만 매립지 이용). 하지만 이 정책의 큰 장애요인은 폐기물 분리 수거 인프라의 부족이다. 예를 들어 폐기물 분리 수거 비용은 쓰레기 1톤당

거의 212달러인데 이는 일반 쓰레기 수거 비용보다 4.5배 더 비싸다. 2015년에는 브라질 고품폐기물 중 약 3%만 재활용되고 있다. 협동조합은 재활용품 수거에서 74%를 차지하며 많은 도시가 재활용 프로젝트를 늘리기 위해 상호 협력하고 있기도 하다. 이로 인해 비공식 부문에서 많은 근로자들의 일자리가 창출되었다.

브라질의 고품폐기물의 50% 이상은 유기물이다. 매일 배출되는 폐지는 39%를 차지한다. 기타 고품폐기물, 예를 들어 타이어, 전자제품, 화학제품 및 의약품과 같은 쓰레기들은 분리수거 해야 한다. 타이어 및 전자제품에만 재활용 지침이 있지만 이도 구체적인 규정은 없다.

재활용 프로그램을 지키기 위해 브라질의 많은 기업들은 이미 생산 또는 판매하는 제품에서 일부 폐제품을 회수하는 데 투자하고 있다. 슈퍼마켓은 대부분 재활용 프로그램 및 수거 캠페인을 하고 있고 특히 소비자에게 참여를 독려하고 있다. 시민들이 폐기물 분리 수거의 중요성을 점점 더 많이 인식하고 있기 때문에 기업들은 친환경을 추구하고 고객들 사이에서 신뢰를 얻을 수 있는 기회를 찾고 있다.

고형폐기물 재활용을 독려하는 세금 혜택에는 1) ICMS(유통세 주정부) 면제, 2) IPI(공업세 연방정부), 3) ISS(시민세 시정부) 등이 있다. 국가고형폐기물정책은 이미 고품폐기물의 재사용 및 재활용에 기여하는 산업이나 단체에 대한 세금, 재정 수익 또는 신용 인센티브를 보장하고 있다. 재활용 가능한 폐기물 기부금액에 따라 소득세에 대해 시민과 기업에 4~6% 면제를 촉진하는 법안 마련도 브라질 상원에서 논의되었다.⁶⁰⁾

이 외에도 비록 결의안은 아니지만 유해물질로서 석면에 대한 사용 금지 조치를 내렸다. 예를 들어 상파울루 연방정부는 주 법령 제12.684/2007을 통해 석면의 제조와 판매를 금지하고 있다.

2000년대 들어 브라질은 특정 분야인 ‘고형폐기물’에 관한 국가정책을 수립하는 ‘법령 12305/2010’을 통해 지속적으로 일반 및 유해성 폐기물 처리에 관한 정책을 시행하고 있다. 동시에 고품폐기물은 다른 환경보호법에서도 다루고 있다. 예를 들어 ‘법령 9966/2000’은 국가 관할권 내에서 석유 및 기타 유해물질 또는 위험한 폐수 방출로 인한 오염의 예방, 제어 및 모니터링에 대해 명시

60) “Waste Recycling in Brazil”(2015. 6. 30).

하고 있으며, '대통령령 4136/2002'(시행령)의 경우는 규칙 위반에 대한 처벌 규정을 명시하고 있다.

라. 기후변화 관련 정책

개별 국가들의 산업 부문별 온실가스 배출 원인 분석을 보면 멕시코의 경우 화석연료 연소에 대한 배출량이 크지만, 브라질은 화석연료 소비보다는 토지이용 변경, 산림황폐화(탄소 흡수원인 아마존 열대우림 비효율적 관리 등) 부문이 배출량에서 더 많은 양을 차지하고 있다(하상섭, 2013a).⁶¹⁾ 이렇듯 기후변화 대응(적응과 완화 포함) 차원에서 탄소 배출을 줄이기 위해 양국이 가장 비중을 두고 개발해 온 정책은 재생에너지 개발과 산림 정책이다(특히 브라질). 물론 독자적인 대응정책 개발보다는 대부분 국제협력을 통해 이러한 정책이 추진되면서 국제 기후협상에 양국은 적극 참여해 오고 있다.

우선 재생에너지 개발과 관련 정책 변화가 목격되는데, 브라질 헌법 제177조 제2항 III에 근거, 석유 및 천연가스 그리고 바이오연료국(ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis)이 1997년 8월 6일의 연방법 9.478에 의해 설립되었다(광산에너지부; MME 감독). 동법 제8조에 규정된 ANP의 권한과 의무는 국가 에너지 정책의 원칙과 목표(연방법 9.478/1997 제1조)를 기반으로 하며 특히 이 정책의 목표 중 하나는 바이오연료를 개발, 사용해 에너지 및 운송 부문에서 온실효과 및 오염물질을 유발하는 가스 배출을 완화하는 것으로 명시하고 있다.

사실 2009년 브라질은 기후변화에 대처하고 기후변화에 적응하기 위한 노력을 지원하기 위해 기후변화에 관한 국가정책(PNMC)을 제정하는데, 이는 이전 정책이었던 풍력, 바이오매스 및 소수력 발전으로 인한 재생에너지원 발전을 장려하기 위해 설립된 2002년 PROINFA를 모델로 했다는 평가도 있다.⁶²⁾

61) 하상섭(2013a), pp. 89~122.

브라질은 또한 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 회원국이며, 법령 2.652/98, 5.445/2005 그리고 9.073/2017에 의해 제정된 교토의정서 및 파리의정서의 서명국이다.⁶³⁾ 교토의정서의 결과로서 설립된 브라질의 ‘기후변화에 관한 국가정책(PNMC: Política Nacional sobre Mudança do Clima)’은 연방법 12.187/2009를 근거로 만들어졌으며 오늘날 국제법 시행에 중요한 가이드라인 역할을 하고 있다.⁶⁴⁾

2009년 12월, 브라질 의회는 온실가스 배출 저감을 위한 자발적인 정책 추진을 위해 국가기후변화 정책(PNMC)을 제정하는 법률 12.187을 통과시켰다. 법에 따라 브라질은 2020년까지 자발적으로 배출량을 36~39% 줄인다는 목표를 설정했다. 특히 1) 열대우림 벌채 감소-아마존(80%)과 세하도(Cerrado, 40%), 2) 방목지 복원, 3) 농업 관행 변경, 4) 에너지 소비 감소(에너지 효율, 대체 에너지원 개발 등), 5) 에너지 매트릭스에서 재생 가능 에너지원 점유율 안정화 및 바이오연료 사용 증가 등의 구체적인 실천방안을 계획했다. 국가 전체적으로 2030년까지 2005년 온실가스 수준에서 약 43% 감축한다는 목표를 설정했다. 특히 이러한 실천은 브라질의 연방, 주정부 및 지방자치단체 차원에서 참여는 물론 공공 및 민간 부문의 공동참여를 요구했다.

브라질의 기후변화와 관련된 정책들이 시행되면서 또한 다양한 국가기구들이 설립되었다. 1994년 브라질 의회는 UNFCCC에 비준하면서 이에 대한 약속 이행을 조정하는 책임을 브라질 과학기술부(MCT)에 할당했으며 기후변화에 대한 정부 차원의 대응 조치를 더욱 잘 조정하기 위해 브라질 정부는 ‘글로벌

62) <https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-brazil>(검색일: 2019. 10. 7).

63) 브라질 정부는 1994년 기후변화협약(UNFCCC)을 비준했고, 2002년 교토의정서(Kyoto Protocol)에 비준했으며 2004년에는 아마존 지역 산림 황폐화 방지를 위한 국가실천행동계획(PPCDAM)을 만들었다. 한편 2008년에는 아마존 기금을 창설했으며 2009년에는 기후변화 국가정책(일명 PNMC)을 마련했다(법령 12.187 근거). 그리고 2009년 상파울루 주정부는 2020년 주정부 탄소배출 저감 목표를 확립했으며 2010년에는 국가 차원에서 자발적 저감 목표(코펜하겐 COP15 당사국총회 사항 수용)를 정하기도 했다.

64) https://www.mma.gov.br/estruturas/imprensa/_arquivos/96_11122008040728.pdf(검색일: 2019. 10. 8).

별 기후변화에 대한 정부 부처 간 위원회(CIMGC)'를 창립했다. COP23에서 브라질은 산림 벌채 통제를 위해 열대우림을 보유한 브라질 9개 주에 대한 새로운 산림보호 컨소시엄 조성 및 환경보전을 위한 국제기금 모금 노력을 제안하기도 했다.

브라질은 교토의정서에 따라 국제시장에서 탄소의 구매 및 판매에 대한 탄소시장을 규제해 배출량 감축을 장려하는 차원에서 다른 국가와 교환할 수 있도록 했었다. 또한 지구온난화의 원인인 온실가스(GHG)를 규제하는 교토의정서에 따라 이산화탄소와 메탄 등의 물질을 대기중으로 대량 배출하는 기업들은 기준량 이하를 배출하는 다른 곳으로부터 탄소배출권을 구매할 수 있게 했다(상쇄 효과). 브라질도 이미 2009년 기후변화에 관한 국가정책(Federal Law 12.187/2009)을 통해 탄소 배출 저감과 관련된 새로운 비즈니스로 국제증권 거래소를 포함해 협상 가능한 탄소 신용으로 전환될 수 있음을 명시해 놓았다.

비록 브라질 정부가 탄소배출량거래제(ETS)를 제도화해 비즈니스 가능성을 모색해 오고는 있지만 그 활성화는 더딘 편이다. 리우데자네이루와 상파울루 등 주정부들 입장에서 거래 체계를 실현하고자 많은 노력을 해오고 있지만, 아직 크게 활성화되지 않고 있고 다만 2013년부터 기업들이 자발적인 ETS 시물레이션 시장에 참여해 오고 있을 뿐이다(JOCELYN TIMPERLEY 2018 The Carbon Brief Profile: Brazil 참고).⁶⁵⁾

브라질의 탄소시장 활성화가 지연되고 있지만 미래 잠재성은 크다. 그동안 브라질 정부가 온실가스 배출을 통제하는 과정에서 시장 메커니즘을 활용해 운영한 중요한 교훈이 있기 때문이다. 브라질은 교토의정서에 따른 청정개발 체제(CDM)의 시작과 이 프로그램에 참여한 주요국이다. 이미 브라질은 국가 기후변화정책(2009년) 시기부터 이러한 시장 메커니즘에 기반한 탄소배출 저감 프로젝트 개발을 장려하기 위해 브라질 배출감소시장(MBRE: Mercado Brasileiro de Redução de Emissão)을 설립해 운영하기도 했다.⁶⁶⁾

65) <https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-brazil>(검색일: 2019. 10. 3).

마. 브라질 환경세

2019년 현재 브라질 국가 차원의 환경세 도입은 유보적이다. 일명 녹색세금 부과에 대한 브라질 연방헌법의 수정 혹은 변경은 되지 않고 있다. 브라질의 환경과 관련된 세금은 기존 1981년 8월 31일 「연방법」 6.938(국가환경정책법 제17-B조 명시)에 따라 IBAMA가 운영하는 세제가 유일하다. IBAMA는 현재 브라질 환경 보존·개선 및 회복을 위해 환경 감시 및 관리 수수료(일명 TCFA 세금)를 통해 환경세를 징수하고 있다.

환경 감시 및 관리 수수료(일명 TCFA)는 IBAMA의 정기적인 환경 모니터링 및 천연자원 사용자의 오염활동을 통제하고 조사하는 데에 사용된다. 과세 대상자는 매년 3월 31일까지 관리 및 검사 절차를 위해 전년도에 행사한 활동에 대한 보고서를 IBAMA가 정한 형식으로 보고해야 한다. 지불할 금액은 국가환경정책이 정한 과세목록에 따라 기업의 규모, 오염 가능성 및 천연자원의 사용 수준에 따른 기준으로 표시 및 부과되고 있다.

바. 2019년 현재 브라질 신정부의 환경정책 변화

현 보우소나루 정부는 기존의 아마존 열대우림 지역 내 어떠한 경제활동도 허용하지 않는 열대우림 보호와 보존과는 정반대의 입장에 서 있다. 열대우림 및 환경보호를 위해 규제지역 내에서 경제활동을 강하게 규제하거나 불법화하는 것은 역설적으로 브라질의 환경오염을 더욱 증가시키는 원인이 되어 왔다고 주장하면서 열대우림 개발을 통해 환경보호가 가능하다는 새로운 지속가능 발전 전략과 정책을 제시해 오고 있다. 특히 경제발전 우선 논리 혹은 인식의 수

66) Ronaldo Seroa da Motta (2018), "Carbon Pricing in Brazilian Industry: a strategic initiative," https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53deccc4c/t/5b9285a3032be49d6859647b/1536329124475/CEBDS_PrecificacaoCarbono_Ingles_2707.pdf (검색일: 2019. 10. 9)참고.

준에서 그치지 않고 입법 과정을 통해 아마존 열대우림 보호지역의 개발을 점차 허용해 오고 있다.⁶⁷⁾ 브라질은 전 국토의 66%가 산림이며 아마존 열대우림 지역에 약 2,000만 명 이상의 인구가 거주하고 있어 이러한 자원을 지속가능한 논리로 잘 활용해 경제성장은 물론 이 지역의 고용을 창출하는 것이 더 중요하다는 입장이다. 따라서 무조건적 경제활동(예를 들어 광산개발 등)을 금지하는 것보다 엄격한 규제와 제한하에서 지속가능한 방법으로 개발을 허용하는 것이 오히려 아마존 산림 보호에 효과적이라고 주장하고 있다. 이와 더불어 오직 인구의 1%가 전체 브라질 영토의 13%를 차지하고 있으며, 이들 중 상당수의 원주민공동체는 열대우림 보호구역 내 광산개발 등을 희망하고 있어 모든 원주민공동체가 개발을 반대하는 것은 아니라고 주장하고 있다.

이러한 ‘선-경제개발 후-환경보호’를 슬로건으로 하는 보우소나루 방식의 지속가능한 발전 논리를 실현하기 위해 다양한 개혁을 추진해 오고 있다. 보우소나루 정부는 행정부 내 환경부 및 관련 기관들이 그동안 브라질 환경을 실효적으로 보호하지 못하고, 특히 개발과 환경보호를 동시에 만족시키는 일종의 정책적 조화에 한계를 보여왔다고 주장하면서, 기존 환경업무 담당기관들의 개혁 혹은 환경규제 관련 중요 규정 등의 변경을 추진해 오고 있다. 농지등록제도(CAR)를 담당해 온 산림청 및 국립원주민재단(Funai)의 원주민 토지구획권 업무를 브라질 농업부로 이관하는 행정 명령을 발동한 것이 대표적이다.⁶⁸⁾ 이와 더불어 IBAMA의 환경법 위반 시 벌금부과 등의 활동과 관련 환경보호 효과가 미미하다고 비판하면서(벌금 납부를 연간 5%로 미미), 벌금 감면방안을 확대하고 벌금 납부를 환경복원 활동으로 대체할 수 있도록 하는 행정 명령을 발동하기도 했다. 보우소나루 정부 출범 이래 아마존 산림파괴가 급증했다는 국

67) 외교부 중남미국 환경협력과(2019. 8. 23), Latin Spectrum, 「브라질 보우소나루 정부 환경정책 동향」, pp. 2~3 참고.

68) 농촌 사유지에 대한 규제를 위해 2012년 도입된 전자등록제도로 모든 농지소유자에게 소유지 내 보호 지역, 산림 및 식생 현황 등 환경 관련 정보를 등록할 의무를 부과한 바 있다.

립우주연구소(INPE) 보고서의 신뢰성에 의문을 제기하면서 정확한 토지 모니터링을 위해 사설업체를 고용하겠다는 계획을 표명하기도 했다. 이러한 환경정책 변화의 배경에는 아마존 열대우림 지역 토지 및 자원의 가치에 주목하면서 이를 적극적으로 활용하여 침체해 있는 브라질 경기를 활성화하려는 경제적 동기가 크게 작용한 것으로 보인다.

보우소나루 우파정부의 선-경제개발 후-환경보호 논리는 1) 2014~15년 동안 GDP 규모 마이너스 성장을 기록한 경기침체를 극복하기 위해 유럽, 미국 그리고 중국 시장으로 자국의 주요 수출품인 대두와 소고기의 생산량 증가(농업이 전체 수출의 약 45% 차지) 전략, 2) 아마존 광물자원의 경제적 가치를 강조하면서 아마존 열대우림 지역의 국립구리광물 보존지역(Renca; 과거 테메르 전 정권이 개발을 추진했다가 반대에 부딪혀 계획 철회) 재개발 전략, 3) 보우소나루 정부의 핵심 지지층으로 평가되는 농업자본(bancada ruralista) 세력들에 대한 정치적 지지와 후원 전략, 4) 농업 분야 내에는 경작 및 목축지 확대를 위해 기존 아마존 열대우림 보호 관련 환경규제 완화 전략 등 다양한 경제 논리가 우선시되고 있다.

유럽을 포함, 선진국 및 국내외 환경단체들은 보우소나루 정부의 환경정책이 아마존 산림파괴를 확대하고 원주민의 토지에 대한 권리를 침해하는 결과를 초래할 것이라고 비판하고 있다. 동시에 이러한 비판을 근거로 유럽 국가들은 환경보호를 위한 기금지원을 중단하거나 무역(EU-메르코수르 FTA)과 환경문제를 연계시키는 방식으로 보우소나루 정부의 개발 우선정책에 대해 반대를 표명하고 있다.⁶⁹⁾ 환경정책에 대한 이러한 국내외적 비판에 대해 보우소나루 정부는 아마존에 대한 주권적 권리('The Amazon is ours')를 강조하는 동시에,

69) 보우소나루 정부가 아마존 기금 운용 위원회에 참가하는 NGO 위원을 감축하고 그동안 환경보호에 참여한 지역의 지주들에게도 보상 차원에서 기금을 사용하는 것을 허용하자고 제의한 것에 대해, 기금의 최대 기여국 노르웨이는 반대 입장을 고수하면서 3,400만 달러(약 410억 원)의 신규 기부 계획을 동결하기로 결정하는가 하면, 독일은 아마존 열대우림 파괴 면적의 증가에 강한 우려를 표하며 3,950만 달러(약 480억 원)의 아마존 열대우림 보호 투자계획을 중단하기로 결정한 바 있다.

브라질은 그동안 어떠한 국가들보다 모범적으로 환경을 보호해왔다고 주장하며, 선진국 스스로 자국의 환경파괴 행위는 묵인하면서 브라질에만 환경보호의 책임을 전가하는 이중적 태도는 잘못이라고 역비판하고 있다.

2. 브라질 환경기술 산업

중남미에서 브라질 환경기술 산업은 플랜트 분야와 시설·부품 분야에서 멕시코와 함께 한국의 중점협력국으로 선정되어 있다. 브라질의 환경기술 산업 규모는 전 세계적으로 3위로, 폐기물과 재활용 분야가 2위이고 대기오염 제어와 물 분야가 각각 3위 수준이다.⁷⁰⁾ 브라질의 환경제품에 대한 수입과 수출은 16위와 24위(2008~13년) 수준이었다.⁷¹⁾ 환경기술 산업 시장은 2017년 기준 총 3,105억 달러 수준으로 2005년 이후 연평균 6%씩 성장하였지만, 최근 경제침체와 함께 브라질의 환경기술시장도 영향을 받는 것으로 평가된다(그림 3-1 참고).⁷²⁾

세계은행이 2013~17년에 발주한 수자원과 폐기물 사업에서도 세계 네 번째 규모로 브라질의 환경기술 산업이 활성화되어 있다.⁷³⁾ UN Environment에서도 2017~18년에 128개 도시에 환경기술 프로젝트를 시행하였다.⁷⁴⁾ 스웨덴의 경우 2013년부터 브라질에 사무실을 설치하여 스웨덴 기업들의 환경기술 산업-지속적 폐기물 분야와 환경 측정자료 수집 분야-진출을 활발하게 지원하고 있다.⁷⁵⁾

2012~16년의 환경기술 시장 성장률이 1%로 낮게 평가되었고, 다른 중남미 국가와 비교해서 30% 이상 낮았다.⁷⁶⁾ OECD 환경 정책의 엄격성 지수(0~6)

70) ITA(2017), p. 45.

71) ITC(2014), p. 11

72) ITA(2017), p. 45.

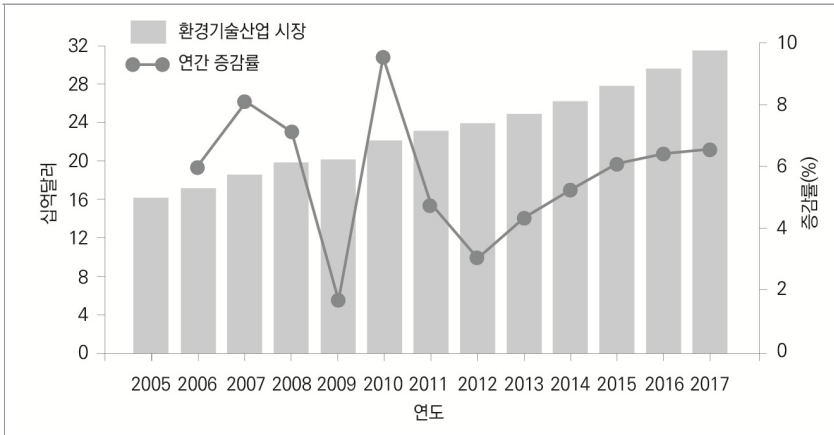
73) 한국환경산업기술원(2018a), pp. 4~63.

74) UN Environment(2019), p. 13.

75) <http://www.swedishepa.se/>(검색일: 2019. 10. 30).

에 따르면, 브라질은 2015년 기준 0.54로 멕시코처럼 1 이하로 평가되었다.77) 멕시코의 환경기술 시장의 규모는 대기 분야가 가장 많았지만, 다른 분야 또한 비슷한 수준이었다(표 3-1 참고).

그림 3-1. 브라질의 환경기술 산업 시장과 연간 증감률



자료: ITA(2017), p. 45.

표 3-1. 브라질의 환경기술 산업 규모

분야	대기	수질	폐기물
시장규모(억 달러)	7	5	5
최대 세부 투자 분야	대기오염 통제	위생과 수자원	처리비용

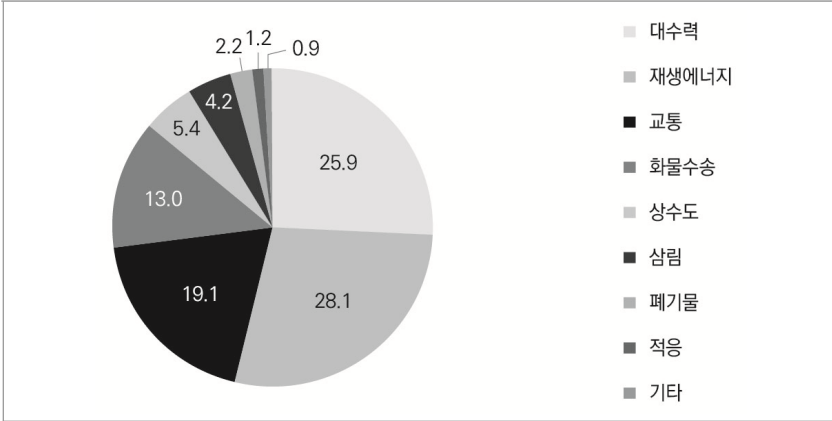
자료: 한국환경산업기술원(2018c), p. 123.

브라질 정부의 에너지와 환경 분야 투자 규모는 총 279억 헤알(BRL)로 교통과 화물수송 분야에서 가장 크게 형성되어 있으며, 다음으로 상수도와 삼림에 환경기술 시장이 크게 분포하였다(그림 3-2 참고).

76) 한국환경산업기술원(2018d), p. 122.

77) ITA(2017), p. 46.

그림 3-2. 브라질 정부의 에너지와 환경기술 시장 규모



자료: OECD(2015), p. 11.

브라질의 환경정책은 환경오염물질에 대한 적절한 규제를 시행령으로 미리 준비하기보다는 유해가스 유출과 유해 폐기물 발생 등과 같은 환경 문제가 발생한 이후 대응하고 있다. 따라서 정기적인 환경 모니터링 시스템을 도입하여 선제적인 환경문제에 대응할 필요성이 있다.

브라질 정부는 환경 우선순위에 따른 환경정책은 잘 수립되어 있지만, 목표에 맞는 운영 비용은 현실적으로 부족하게 책정되어 있다. 고품폐기물 관리 부문에서도 '부정부패'에 대한 검찰 조사(Car Wash)로 관련 건설 프로젝트 비용이 감소하였다. 그동안 브라질 정부의 환경정책이 계획과 달리 실적이 저조한 이유는 계획에 맞는 정부 지원이 부족하였기 때문이다.⁷⁸⁾ 브라질 정부는 환경부와 농업부를 통합하려는 계획을 갖고 있다. 따라서 환경부의 정책 변화가 염려되고 있다. 고품폐기물의 경우 집행되는 예산은 직접적으로 수혜자에게 전달될 수 있는데, 향후 예산 지원 중단 정책으로 변경될 가능성이 있어서 우려된다.

브라질의 무역환경은 전 세계적으로 109위로, 해외기업에 대한 차별과 임의적 규정 적용이 무역의 단점으로 알려져 있다.⁷⁹⁾ <표 3-2>는 브라질 환경기술

78) ITA(2017), p. 46.

시장이 활성화되어 있지만, 국내기업의 브라질 진출에 있어서 발생할 수 있는 어려움을 정리한 것이다. 브라질의 환경오염 예방이나 사고 그리고 복원 관리 기술과 관련된 환경기술시장 진출을 위해서는 현지 환경기업과 협력을 맺을 필요가 있으며, 관련 환경시장 제품의 활용을 위한 사전조사를 해야 한다. 이를 위해서 브라질의 본 연구에서는 대기와 물 그리고 폐기물의 환경 기술 산업 특성을 분석하였다.

표 3-2. 브라질 환경기술 산업의 거래 장벽

영국, 2017 환경기술 시장 보고서	미국, 브라질 지원 가이드
<ul style="list-style-type: none"> · 브라질 환경 제품을 일정량 사용하지 않을 경우 수출 환경 기기에 고관세 부과 · 브라질의 소규모 기업에 대하여, 공개 입찰 시 우대하기 때문에 해외기업에 불이익 발생 · 전기, 기기, 전자 제품에 대한 자국적 인증을 적용함으로써 국제 표준을 따르지 않고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> · 현지 기업과 차별적 대우 · 임의 또는 차별적 규정 적용 · 고관세, 예측치 못한 세금 부과

자료: 1) ITA(2017), p. 48.
2) export.gov(검색일: 2019. 11. 20).

가. 대기분야

1) 대기 모니터링 시스템

브라질의 상파울루주와 상파울루시에서 운영하고 있는 측정소는 70개가 있으며, 대기오염물질(미세먼지, 초미세먼지, 이산화황, 질소산화물, 일산화탄소)과 기상(풍속, 풍향, 온도, 자외선, 압력) 항목을 관측하고 있다(그림 3-3 참고). 관측자료는 홈페이지(<http://cetesb.sp.gov.br>)를 통하여 1998년 이후 자료부터 현재까지 모든 자료를 이용 가능하도록 지원하고 있다.⁸⁰⁾

브라질의 대기오염은 주로 이동오염원과 저렴한 연료 그리고 화전의 영향이

79) World Bank Group(2018), p. 5.

80) CETESB(2018), pp. 35-37.

며,⁸¹⁾ 상파울루주에서는 80~90%가 이동오염원에서 기인하는 것으로 알려져 있다.⁸²⁾ 상파울루주에서 차량은 2017년 기준 1,500만 대가 운행되고 있으며, 연료는 가솔린, 경유, 바이오에탄올이 사용되고 있다.⁸³⁾ 또한 상파울루주는 바이오에탄올의 주 생산지로 사탕수수 수확 전 소각을 하는 사례가 있다. 이 경우에 많은 대기오염물질들이 상파울루주와 상파울루시에 영향을 끼칠 수 있어서 지속적으로 규제하고 있다(그림 3-4 참고).

2019년에는 자동차 배출량 규제 중 가장 엄격한 유로-6 기준을 적용하기로 했다. 이렇게 이동차량의 배출량 규제를 강화함으로써 2011~16년 기간 동안 휘발유, 디젤, 바이오에탄올의 사용량이 평균 48% 감소하였다.⁸⁴⁾ 브라질 정부는 대기질 개선을 위해 소형 운송 차량인 디젤 차량을 2023년부터 판매 제한하기로 하였고, 연료 사용에서도 바이오에탄올을 현재 260억 리터에서 2030년까지 400억 리터로 확대할 계획(2018년 27%, 2022년 30%, 2030년 40%)이다.⁸⁵⁾ 가솔린 차량에 비하여 바이오에탄올을 사용하는 것이 대기오염물질을 적게 발생시키기 때문에 연료 전환의 계기가 되었다. 화전 규제와 연료전환으로 소각 및 연소 과정에서 주로 발생하는 질소산화물은 감소하는 것을 확인할 수 있었지만, 광화학 스모그 물질인 오존은 오히려 증가하는 것을 확인할 수 있다(그림 3-5 참고).

대기의 오존 농도가 증가한 것은 대기질 개선을 위해 가솔린 대신 바이오에탄올을 사용하여 방향족 탄화수소와 같은 대기오염물질은 감소하였지만, 아세트 알데하이드류의 대기오염물질이 증가하여서 광화학 스모그(오존, PAN) 물질이 증가하였기 때문이다. 이렇게 상파울루주와 상파울루시에서 운영하는 대기측정망의 관측 결과는 도시 대기질 정책의 옳고 그름을 판단하는 데 기여하여 궁극적으로 시민들에게 더 쾌적한 대기질을 제공할 수 있게 하는 역할을 한다.

81) 국립환경과학원(2014), p. 26.

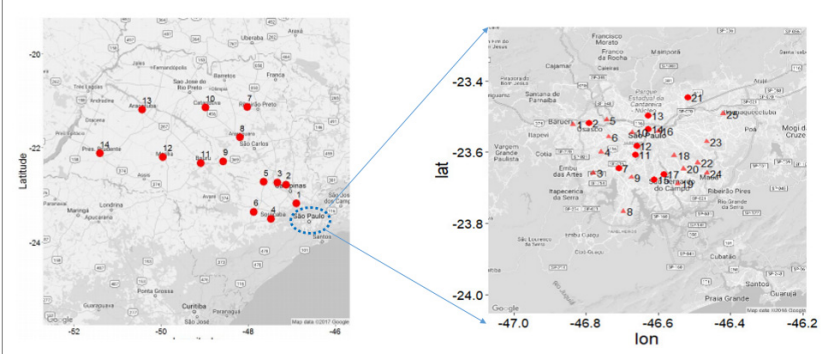
82) 해외환경통합정보시스템(2019), 『해외 중점협력 국가별 보고서_2018 브라질』, p.

83) CETESB(2018), p. 49.

84) 장유운 외(2018), p. 144.

85) 해외환경통합정보시스템(2018), p. 4.

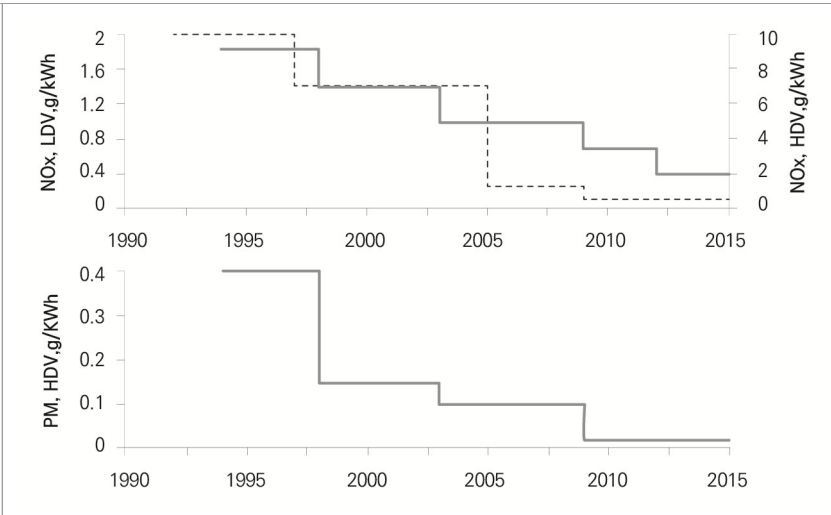
그림 3-3. 상파울루주(왼쪽)와 상파울루시(오른쪽)의 대기자동측정소 현황



자료 : 장유운 외(2018), p. 139.

그림 3-4. 브라질 정부의 단계별 자동차 배출

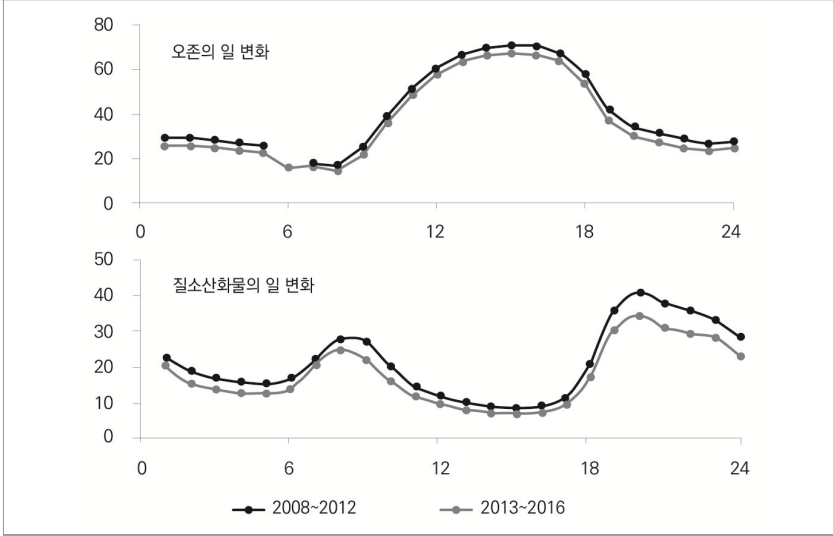
(위: 질소산화물, 아래: 미세먼지)



자료 : 장유운 외(2018), p. 143.

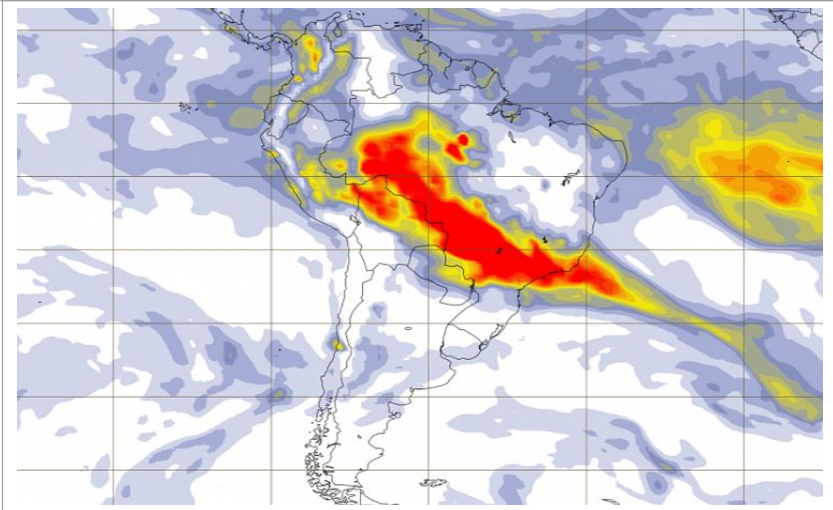
그림 3-5. 사탕수수 수확전 소각금지 영향

(단위: ppb)



자료 : 장유운 외(2017), p. 255.

그림 3-6. 아마존 산불로 인한 대기오염물질의 장거리 이동 모델링 결과



자료 : "Amazon burning: Smoke travels nearly 3,000 km to black out Sao Paulo in middle of the day" (검색일: 2019. 8. 21).

브라질의 경우 건기에 주로 발생하는 산불로 인해 최근(2019. 8. 20) 상파울루시에 대기오염물질이 확산되어 낮 시간대에 암흑처럼 어두워지는 사건이 발생하였다.⁸⁶⁾ 아마존 지역에서 발생한 산불의 대기오염물질이 상파울루시까지 이동한 거리는 3,000km에 이른다(그림 3-6 참고).⁸⁷⁾ 브라질의 대기 관측 및 기상자료가 공개된 측정소는 상파울루주와 상파울루시에 국한되어 있어서 산불의 영향권에 있는 지역들의 산불 진행 방향 또는 대기오염물질의 피해를 파악할 수 없다(그림 3-7 참고). 그러나 브라질 정부는 2020년부터 모든 주에서 에어로졸을 측정하기로 발표하였다.⁸⁸⁾ 이 계획을 실행하기 위하여 780만 달러가 소요될 예정이다.⁸⁹⁾ 건기에 산불이 잦은 아마존 인근 지역에서 산불의 영향 평가와 시민들의 대기질에 대한 알 권리에 기여할 것으로 전망된다.

대기오염 문제 해결이 브라질 정부 및 지자체의 최우선 순위로, 기체상 오염물질 배출 모니터링 기술과 분석 그리고 대기오염 제어기술에 대한 수요가 증가하고 있다. 한국은 유럽, 미국, 일본 등의 선진국에 비해 가성비 높은 기술을 장점으로 ‘환경측정’, ‘시스템 관리’, ‘오염방지’ 분야에 진출할 수 있다.⁹⁰⁾ 실제로 브라질 정부의 계획대로 17개 주에 새로운 대기질 모니터링 측정소가 운영될 경우 오존, 질소산화물, 멀티 캘리브레이터, 공기청정기, PM10, PM2.5 입자분석기, 풍속, 풍향, 기압, 일사량 등 환경 측정장비와 기상장비에 대한 수요가 증가할 것으로 예상된다. 또한 대기 관련 브라질 환경시장에서는 연속적 배출 모니터링 시스템과 대기질 모니터링 기기 그리고 배출원 측정기술과 대기오염 조절장치, 연료 증발 제어 시스템 등의 수요가 증가할 것으로 전망된다.⁹¹⁾

86) “Amazon fires increase by 84% in one year - space agency”(2019. 8. 21).

87) “Amazon burning: Smoke travels nearly 3000 km to black out Sao Paulo in middle of the day”(2019. 8. 21).

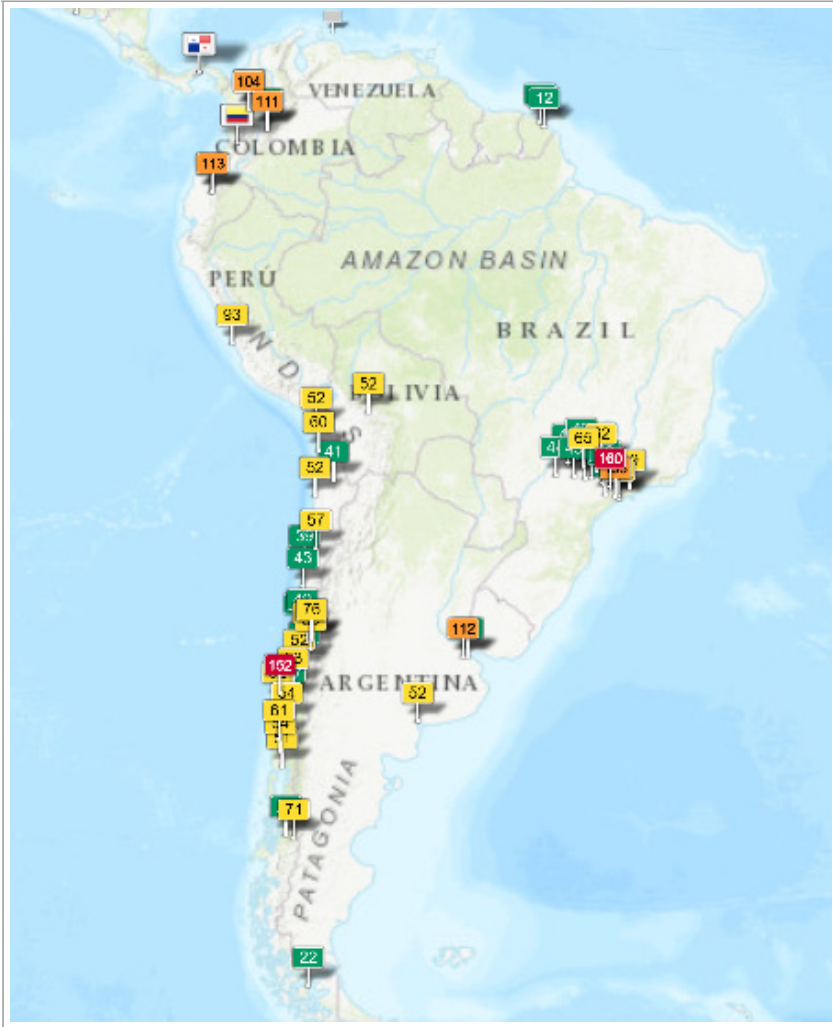
88) “Brazil launches air-quality-monitoring program”(2019. 6. 20).

89) 위와 동일.

90) 「中 환경규제 강화, 뜨고 있는 환경측정기 시장」(2019. 4. 24).

91) 해외환경통합정보시스템(2019), 『해외 중점협력 국가별 보고서_2018 브라질』, p. 124.

그림 3-7. 남미 지역의 대기측정망 현황



자료: <http://aqicn.org/map/brazil/>(검색일: 2019. 10. 10).

나. 물 분야

브라질은 지구 담수의 13%를 포함하고 있으며, UN에서 정한 1인당 최소 담수보다 19배를 더 공급할 수 있다.⁹²⁾ 그렇지만, 지리적 특성으로 전 국민에게 공평하게 물이 제공되지 않고 있으며, 기후변화의 영향으로 연간 강수량 변화도 심해지고 있다.⁹³⁾ 브라질의 분야별 물 이용은 농업 분야 60%, 산업 분야 17% 그리고 가정용 23%다.⁹⁴⁾

브라질의 수질은 사탕수수 증산과 농업 분야 확대에 따른 제초제와 비료 등으로 인한 부영양화 문제, 광산개발로 인한 중금속(비소, 수은, 납) 유입 그리고 삼림 파괴로 인한 홍수와 유해물질 유입 사고와 같이 다양한 유해환경에 노출되어 있다.⁹⁵⁾ 브라질에서 1인당 수자원 사용량은 북부 지방이 가장 낮고, 남동부 지방이 가장 많았으며, 북부와 중서부 그리고 남부 지역은 평균 수준을 나타냈다.⁹⁶⁾

지역별로 북부는 중금속인 구리 문제와 기후변화로 인한 수량 감소 그리고 도시 폐기물 유입의 문제점이 있으며, 특히 플라스틱이나 침출수는 아마존 유역에 피해를 끼칠 우려가 제기되고 있다. 북동부 지역의 수량은 브라질 전체 수량의 3%대의 낮은 수준에 해당하기 때문에 수질 관리가 더욱 중요한데 도시지역에서 발생한 가정용 하수와 고형폐기물에 대한 처리가 부족한 상황이다. 문제는 하수처리 용량이 30~40% 수준에 머물러 있고, 또 상류에 도시와 산업단지가 위치하고 있어서 하류 지역에서는 심각한 수질오염에 노출되어 있다는 것이다.⁹⁷⁾ 중서부 지역은 인구가 두 번째로 적은 반면 수력 발전소가 700개가 집중되어 있으며, 최근 기후변화의 영향으로 강수량 변동폭이 증가하고 있다.⁹⁸⁾

92) 코트라(2018b), p. 5.

93) Ferrarini *et al.*(2017), p. 1.

94) "How Countries Manage Water: Brazil"(2019. 10. 21).

95) IANAS(2018), p. 103.

96) SNIS(2019), p. 52.

97) IANAS(2018), pp. 104-105.

98) IANAS(2018), p. 105.

남동부 지역은 인구의 40%가 밀집된 도시화된 지역으로 폐수의 무단 방류와 농업에서 비료 과사용 그리고 산업단지의 유출수가 지하수까지 오염시키는 지역이다. 남부 지역은 산업단지와 대규모 농업 지역으로 산업폐수와 농화학 성분이 문제가 되며, 하수 처리 또한 평균 30%에 머물고 있어 수질오염과 함께 보건위생이 우려되는 지역이지만 안타깝게도 수질 개선을 위한 재정이나 보조 기금이 없는 실정이다.⁹⁹⁾ 브라질 보건부에서는 1,400개 도시에서 27종의 제초제가 건강에 위해를 초래할 수 있다고 발표하기도 하였다.¹⁰⁰⁾

1) 상하수

브라질에서는 96%의 국민들이 상수시설을 이용하고 있으며, 86%가 하수 시설을 갖추고 있지만 실제 수거되는 하수는 54%에 머물고 있다.¹⁰¹⁾ 브라질에서 물과 위생 관리권한은 5,560개의 지자체가 자체적으로 책임을 지고 있고, 실제 상하수 처리는 브라질의 27개 주 중 아마조나스주와 마토 그로소주를 제외한 25개 주가 관-민 협력으로 처리하고 있다.¹⁰²⁾ 하수 수거율의 경우 5개 지역의 처리 비율이 <표 3-3>과 같이 지역간 74%의 큰 차이를 나타내고 있다. 27개 수처리 시설은 전체 인구의 76%를 지원하며, 일부 지방 및 민간 영역의 기업들이 10%를 지원하고 있다.¹⁰³⁾ 상파울루주의 SABESP는 전 세계에서 가장 큰 수처리 시설로 2,790만 명의 인구에게 물을 공급할 수 있다.¹⁰⁴⁾ 브라질은 2004~14년 국가수자원계획(PLANSAB) 시행으로 787억 헤알을 하수 시장에 투입하여 현재 하수도 보급률이 30% 증가하였다.¹⁰⁵⁾

99) IANAS(2018), p. 108.

100) "Brazil finds worrying levels of pesticides in water of 1,400 towns"(2019. 4. 26).

101) "How Countries Manage Water: Brazil"(2019. 10. 21).

102) https://en.wikipedia.org/wiki/Water_supply_and_sanitation_in_Brazil(검색일: 2019. 10. 29).

103) ITA(2017), p. 50.

104) 코트라(2018b), p. 8.

105) 「브라질 수처리 시장 동향」(2018. 11. 8).

표 3-3. 브라질에서 지역별 물 공급 대비 하수처리 비율

(단위: %)

지역	물 소비 대비 수거한 하수량 비율	물 소비 대비 하수처리 비율	물 공급지역 대비 하수시설 있는 도시지역 비율
북부	8.2	16.6	14.7
북동부	29.3	34.2	28.8
남동부	82.2	66.0	43.9
남부	44.2	43.1	35.1
중서부	48.6	49.9	45.9
합계	56.3	54.2	39.0

자료: IDB(2016), p. 22.

인구 증가와 경제활동 증가로 물 이용 수요 또한 증가 추세로 2000년과 2012년을 비교할 때 농업용수는 62%, 공공과 가정 용수는 22%, 산업 분야는 16% 증가하였고, 전체적으로 소비자에게 도달하기 전 유실률도 36%로 증가하였다.¹⁰⁶⁾ 이에 따라 브라질 국가 수자원위원회(National Council of Water Resources)는 2016~20년의 실행계획을 수립하여 국가의 물 부족 문제를 해결하려는 노력을 기울이고 있다.¹⁰⁷⁾ 그러나 부정부패 스캔들로 인해 상하수 회사인 오데브레시 환경 회사(Odebrecht Ambiental)가 캐나다에 매각되는 등 환경 부문에서 정부의 의지가 약화될 것이 우려된다.¹⁰⁸⁾

브라질의 물시장 규모는 226억 달러로 한국에 비하여 약 2배 수준이다.¹⁰⁹⁾ 브라질 수자원 시장은 음용수 정수 처리와 하수 처리시설 확장 등 상당한 성장 잠재력을 가지고 있으며, 브라질의 정수 분야는 현재 한국이 멕시코에 이어서 가장 많이 수출하는 산업이다.¹¹⁰⁾

브라질에서는 주 소유의 공기업들이 정수 처리 서비스의 75%를 차지하고 있기 때문에, 지자체가 물과 위생 서비스에 대한 책임이 있다. 그렇지만, 브라

106) <https://www.mma.gov.br/agua.html>(검색일: 2019. 10. 10).

107) 한국환경산업기술원(2018d), p. 124.

108) Kotra(2019), p. 153.

109) 「제1차물관리기술 발전 및 물산업 진흥 기본계획 고시」(2019. 9. 2).

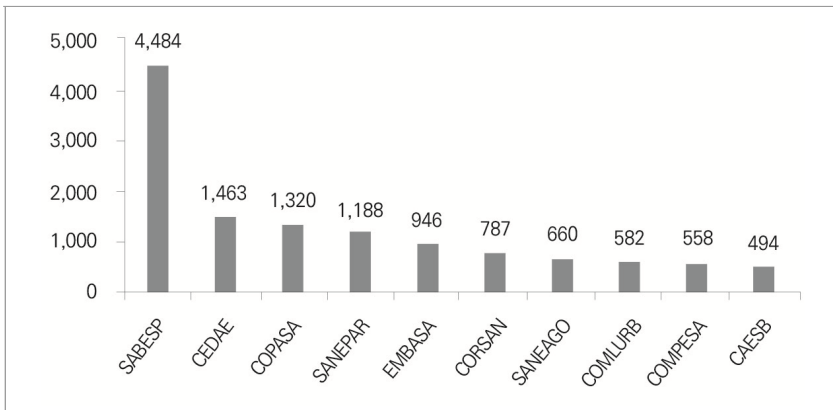
110) 한국환경산업기술원(2018a), p. 264.

질에서 25개 주 중 13개 주는 물처리 운영 경비를 확보하지 못하고 있는 상황이다(그림 3-8 참고).¹¹¹⁾

브라질에서 깨끗한 물과 완벽한 하수처리는 2060년이 되어서야 가능할 것으로 전망하고 있다.¹¹²⁾ 심각한 수질오염과 함께 정수 후 좋지 않은 물맛으로 인해 현재 90억 리터 수준의 생수 시장은 2024년까지 지속적으로 성장할 것으로 평가된다.¹¹³⁾

그림 3-8. 브라질의 주요 수처리 공기업과 매출 현황

(단위: 백만 달러)



자료: 「브라질 수처리 시장동향」(2018. 11. 8).

브라질 정부는 2,210억 달러의 연방정부 기금을 지방자치단체에 제공하여 관련 오폐수 처리 프로젝트를 개발 중이지만, 연방정부가 제시한 기간까지 상하수 처리 프로젝트를 시행하지 않은 도시에 대한 감독은 하지 않고 있다.¹¹⁴⁾ 연방정부가 59%를 제공하지만, 나머지 41%는 지방 재정으로 담당해야 하기 때문에 부담이 되고 있다. 그리고 2030년까지 모든 시민에게 기본 위생 서비스를 제

111) ITA(2017), p. 76.

112) "Brazilian Cities will Only Have 100 Percent Sanitation by 2060"(2019. 5. 10).

113) "SOUTH AMERICA BOTTLED WATER MARKET GROWTH, TRENDS AND FORECASTS (2019 - 2024)"(2019. 10. 30).

114) ITA(2017), p. 50.

공하기 위한 목표를 실현하기 위해서는 실제 70억 달러가 필요하지만, 연방정부는 45억 달러 수준을 투자하고 있을 뿐이다.¹¹⁵⁾ 브라질에서 가장 큰 상하수 처리시설을 운영하고 있는 상파울루주는 물 공급에 16억 달러, 하수 시설에 19억 달러, 하수 처리에 6억 달러의 프로젝트 계획을 발표하였다.¹¹⁶⁾

2016~20년 수처리 분야의 연평균 성장률(CAGR: Compound Annual Growth Rate)은 9.6%로 전망되며 2016~19년까지 81.8억 달러의 투자가 예상된다. 국가수자원위원회(AN)는 2025년까지 도시의 수자원 부족을 예방하기 위해서는 57.6억 달러가 더 필요할 것으로 추정하고 있다. 인프라 투자는 폐수처리시스템의 설계와 건설 분야에 필요하며, 처리 장비, 펌프, 석면 그리고 오염된 파이프의 교체가 필요하다. 브라질에서 수처리 분야의 투자비용 부족을 해결하기 위한 방법으로 지방정부는 PPP를 선호하지만, 현실적으로 기술 능력과 민간 부문의 투자 부족으로 인해 예정되어 있던 수처리 사업이 무기한 연기되기도 하였다.¹¹⁷⁾

한국의 경우 환경 플랜트 분야 시장에서 브라질은 16번째 수출교역국으로 중남미 지역에서는 멕시코에 이어 두 번째 규모다. 2008년에 브라질에 수처리 기업을 설립한 GS 건설은 2019년에 브라질 최대 수처리업체인 BRK 암비엔탈의 자회사를 2,285억 원에 인수하였다.¹¹⁸⁾ 한국에서는 경주시가 미세 버블과 오존을 이용하여 개발한 GJ-R 공법을 이용한 음용수 시설을 브라질에 수출하였으며, 이 공법은 녹조 등으로 오염된 강에서도 음용수 이외의 재사용 가능한 수질을 확보하는 데 적용할 수 있다.¹¹⁹⁾ 서울시는 2017년 브라질 파라나주 상하수도 공사와 상수도 분야 상호협력을 위한 양해각서를 체결하였고, 같은 해에 상파울루시와 쿠리찌바시에 민간기업의 진출을 위한 컨설팅을 지원하였다.¹²⁰⁾

115) ITA(2017), p. 46.

116) ITA(2017), p. 50.

117) 한국환경산업기술원(2018a), p. 266.

118) 「GS건설, 브라질 수처리업체 산업용수사업 2300억에 인수」(2019. 4. 26).

119) 「경주시 수(水)처리 기술 GJ-R공법 국내외 호응」(2019. 1. 30).

영국정부의 경우 브라질의 수질 분야 환경 시장은 수질모니터링 기기, 상수도망과 관련장비, 수처리 및 폐수 처리용 에너지 절약형 펌프, 멜브레인과 슬러지 처리 기술시장이 활성화될 것으로 추천하였다.¹²¹⁾

2) 폐수처리

하수처리 시설이 있는 지자체는 전체 지자체의 34%에 해당하고, 폐수처리장은 2,187개로 폐수처리 능력은 40%로 평가된다. 브라질 기후는 온화한 특성이 있어서 생물학적 처리방식의 폐수처리 시설이 많이 있다. 폐수처리 시설을 갖추고 있는 도시 중 36.5%가 연못 형태의 단순한 혐기성 처리를 하는 지역이다. 브라질에서 폐수처리 시설의 21.8%는 병원체를 제거하지 못하며, 질소나 인 성분이 정상적으로 제거되었는지 여부를 판단할 수 있는 측정자료가 없다는 문제점이 있다.¹²²⁾

폐수처리를 정상적으로 수행할 수 있는 시설을 갖춘 지자체는 166개로 평가하고 있는데, 이 중 처리수에 대한 모니터링을 실시하는 곳은 단지 30%에 머물렀고 나머지는 관측을 하지 않았다.¹²³⁾ 브라질의 폐수처리 방법은 16개 이상의 방법 중 선택적으로 그리고 복합하여 이용하기 때문에 향후 운영과정에서 유입수와 유출수의 모니터링이 필요하며, 결과적으로 어떤 처리방법이 기준을 충족하는지 그리고 적합한 유출수가 배출되는지 평가할 필요가 있다. 왜냐하면, 배출되는 유출수의 40% 이상이 강으로 배출되기 때문에 청정 수질을 유지하기 위해서도 모니터링 과정이 강하게 요구될 것으로 전망된다.

브라질은 석유와 가스 분야에서 이용된 해수 처리시설도 연평균 8.5%씩 성장할 것으로 전망된다. 세계 수자원 자료에 따르면, 황산염 제거를 위한 해양 시스템은 1억 9천 달러가 필요할 것으로 예측된다. 한국의 경우 브라질 폐수

120) 서울시(2019), p. ???

121) Institute of Export(2019), p. 58.

122) IDB(2016), p. 34.

123) IDB(2016), p. 72.

시장에 주로 수출하는 품목은 정화기와 펌프가 있으며, 품목별 시장규모로는 2위와 5위에 해당한다.¹²⁴⁾ 브라질의 상수도와 폐수처리 시장은 향후 2년 이내에 대규모로 재편되면서 민간기업의 참여가 증가할 것으로 예측된다.¹²⁵⁾ 향후 폐수처리와 고형폐기물 그리고 우수 관리 분야에서도 매년 60억 달러가 필요한 분야라서 국내기업의 진출을 고려해 볼 수 있다.¹²⁶⁾ 파라나(Parana)주는 최근 하수와 유기성 폐기물에서 바이오가스를 생산하여 전기를 만들 수 있는 공장 준공을 승인하였으며, 약 2,000가구가 이용 가능한 2.8MW의 발전시설을 설치할 계획이다.¹²⁷⁾ 한국에서도 이미 유기성 폐기물(음식물 침출수, 축산 분뇨 등)을 이용, 바이오가스를 이용하여 전력을 생산하거나 천연가스 버스 연료로 사용하고 있어서 관련 분야의 진출이 가능할 것으로 전망된다.

브라질에서는 폐수처리와 관련하여 건설 인프라와 파이프, 밸브, 펌프, 공기 주입기와 침전 장비, 스마트워터 기술, 고급 필터, 멤브레인 필터 등 폐수처리 공정에 필요한 기기들의 환경시장 전망이 밝다.¹²⁸⁾

3) 물이용 효율화

브라질에서 산업 기반이 지속적으로 성장하고 복잡해짐에 따라 과거보다 높은 수준의 수처리 방법이 요구되고 있으며, 물의 재이용에 대한 요구도 증가하고 있다. 주요 고객은 항공우주, 전기, 석유 및 가스, 석유화학, 광산, 금속, 섬유, 설탕 및 에탄올, 식음료, 자동차, 제약, 제지 분야가 해당한다. 산업용수 처리비용 또한 2010년부터 연평균 9% 이상 증가하였다. 물 부족과 추가비용 증가로 담수화와 물의 재이용에 대한 관심이 증가하였다.

브라질에서 물의 재사용률은 철강산업과 펄프/제지 산업에서 각각 96%와

124) 한국환경산업기술원(2018a), p. 79.

125) 한국환경산업기술원(2018a), p. ??

126) 「브라질 수처리 시장 동향」(2018. 11. 8).

127) "Paraná will Have Brazil's First Power Plant Generating Energy From Sewage and Garbage"(2019. 5. 9).

128) ITA(2017), p. 51.

34% 수준인 반면, 중소기업들이 속해 있는 식음료 분야는 물 재사용률이 초기 단계로 낮은 것으로 평가된다.

포스코와 동국제강 합작사인 브라질 합작 일관 제철소(CSP)는 환경설비 개선으로 부산물을 시멘트 공장에서 재사용할 수 있도록 제품화시켰고, 이와 함께 물을 재순환·재사용하여 물 소비량을 절반으로 줄일 수 있었다.¹²⁹⁾

물 손실 문제는 건조지역에서의 가뭄이나 물 부족 문제와 관련하여 중요한 요소다. 그리고 도시지역에서 이용 가능한 수자원 문제와 관련한 물 손실률은 브라질에서 물 운송과정에서 유실되거나 도난당하는 비율이 총 37.57%에 달한다. 브라질에서 비수문 분야 최대 이슈는 운송 중 물의 손실률을 감소시키는 것으로 물 이용 효율 향상과 물 손실률을 줄이기 위하여 스마트 워터 소프트웨어와 관련 모니터링 장비 분야 수요 확대가 예상된다.¹³⁰⁾ 상파울루의 아메리카나(Americana)시는 최근 물 손실률이 40%로 상승함에 따라 이트론(Itron)사의 스마트 수처리 시스템을 채택하여서 8만 개의 상수 관리 지점을 관리하기로 하였다.¹³¹⁾ 2015년에 2년에 걸친 가뭄으로, 상파울루에서는 지역 회사들이 물을 절약할 경우 가격을 인하해주는 인센티브를 제공하고, 많이 사용할 경우 요금을 더 부과하는 시장기반 정책을 시행하여 30%의 물 소비를 감소시킬 수 있었다. 따라서 기업으로서는 수량으로든 가격으로든 안정적인 산업용수 확보를 위하여 담수화 시설과 재이용 시설 그리고 스마트 시스템에 대한 관심이 늘 것으로 예측할 수 있다.

실제로 2016년에, SANASA는 물 손실률을 감소시키기 위하여 미국과 영국의 회사 도움으로 물 손실을 감소시킬 수 있는 솔루션을 이용하기로 결정하였고, 시민사회도 심각한 가뭄을 경험하여서 해수 담수화에 대하여 관심을 갖게 되었다.¹³²⁾ 플루언스(Fluence) 사도 브라질의 불안정한 수자원 공급에 대비하

129) 「포스코·동국 합작사' 브라질 CSP, 환경기술 투자 확대」(2019. 6. 10).

130) 한국환경산업기술원(2018a), p. 106.

131) Smart Energy(2019. 10. 4), https://www.smart-energy.com/industry-sectors/smart_water/brazils-water-and-sewage-department-selects-itron-to-avoid-water-loss/

기 위한 철강업체의 산업용수 확보를 위한 해수담수화 플랜트를 1,000만 달러에 계약하였다.¹³³⁾ 국내기업으로는 두산인프라코어가 칠레에 광산용 담수를 위한 해수담수화 플랜트 공급계약을 체결한 사례가 있기 때문에, 브라질에서도 담수 수요가 많은 산업과 관련한 사업 진출을 고려할 필요가 있다.

다. 폐기물 분야

중국과 미국에 이어 세계 세 번째로 많은 폐기물을 발생하는 브라질의 경우 고형폐기물 처리는 기본적으로 ‘책임 분담 원칙’에 바탕을 두고 있다.¹³⁴⁾ 브라질의 폐기물은 91.7%의 수거율에 반하여 재생 가능한 폐기물 수집 비율은 1.65%에 머무르고 있다.¹³⁵⁾ 이로 인해 폐기물 처리에 대한 사회·경제적 측면과 환경적 측면에서 고비용이 발생하기 때문에, 궁극적으로는 폐기물 처리에 대한 압력으로 작용할 수 있다. [그림 3-9]는 브라질의 지역별 고형폐기물 발생 현황을 나타낸 것으로 도시화와 인구가 집중된 곳인 남동부 지역에서 배출량이 가장 많이 발생하였다.

132) “Fluence Signs US\$10M Contract For Brazil’s Largest Seawater Desalination Plan”(2019. 5. 13).

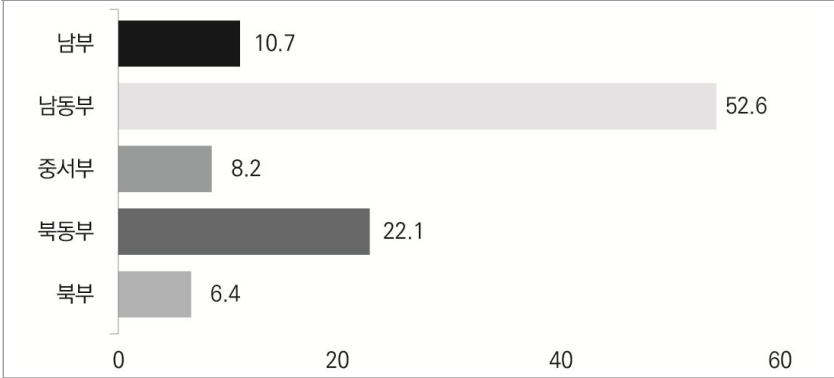
133) 위와 같음.

134) 브라질 환경부, 지속가능 도시 웹페이지, <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas>(검색일: 2019. 10. 10).

135) “Ministério do Desenvolvimento Regional publica diagnósticos da situação do saneamento no Brasil”(2019. 2. 27).

그림 3-9. 브라질의 지역별 도시 고형폐기물 현황

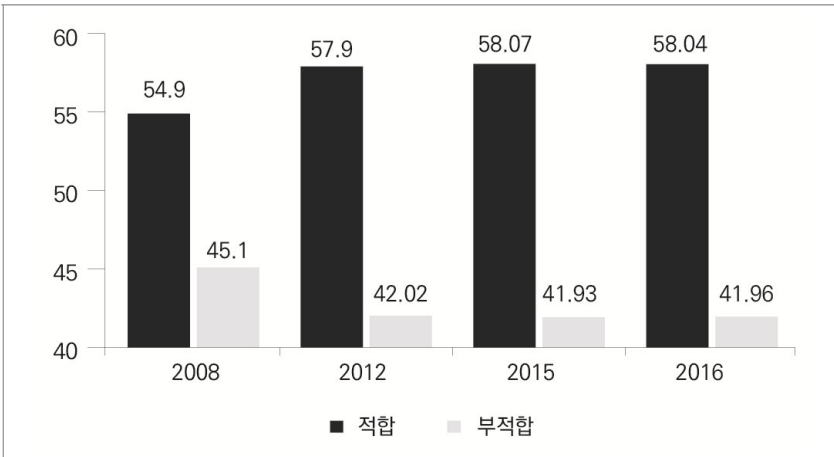
(단위: 톤/일)



자료: Alfaia *et al.*(2017), p. 1201.

그림 3-10. 고형폐기물 최종 처리형태

(단위: %)

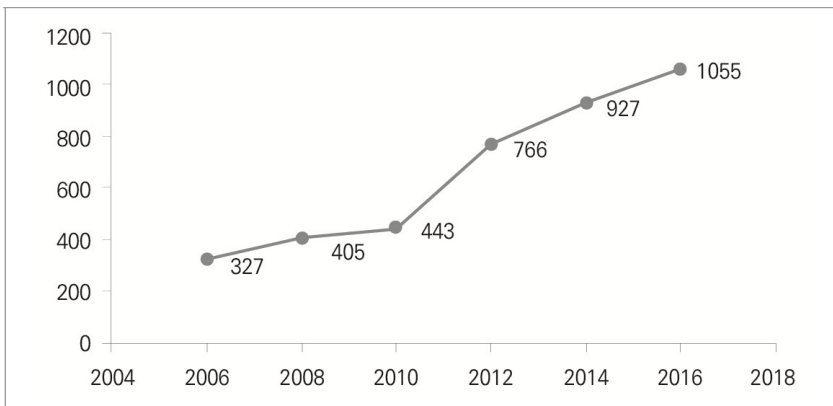


자료: "Brazil's National Solid Waste Policy and its Inadequacies in Rio's Baixada Fluminense"(2019. 10. 10) 재수정.

브라질 정부의 고형폐기물은 2016년 기준 58% 수준에서 수거되었다(그림 3-10). 폐기물에 대한 적절한 처리시설이 있는 지자체는 36.9%이며, 30%는 부적절하게 처리하는 것으로 알려져 있다. 수거한 고형폐기물의 63%가 단순

매립지에서 처리되고, 8.1%는 제어 기능이 있는 매립지로 들어가지만 9.7%는 불법 덩핑하는 것으로 나타났다.¹³⁶⁾ [그림 3-11]에서처럼 2010년 고�형폐기물 정책(PNRS)의 재활용 정책에 참여하는 지자체가 지속적으로 증가하는 것을 확인할 수 있다. 2013년 기준으로 브라질은 40%의 도시만 위생처리 시설을 보유하고 있는 것으로 추정된다.¹³⁷⁾

그림 3-11. 브라질의 재활용 참여 지자체 수



자료: "Brazil's National Solid Waste Policy and its Inadequacies in Rio's Baixada Fluminense"(2019. 10. 10) 재수정.

브라질 재활용품의 90%는 자동 선별기계를 이용하여 분류되고 있으며, 현재 재활용 시장은 매년 12%씩 성장하고 있다. 재활용 산업시장은 소수의 대형 바이어와 다수의 작은 판매자들로 구성되어 있다.

브라질의 환경 관리 수요는 광범위한 특성을 갖고 있다. 브라질의 도시청소 협회(ABRELPE: Brazilian Association of Urban Cleaning)에 따르면, 도시 고�형폐기물 발생은 연간 6,200만 톤으로 추정되며, 고�형폐기물의 90%가 수거되고 이 중 37%는 비위생매립지에서 처리되어서 주민들의 건강과 환경에

136) "Ministério do Desenvolvimento Regional publica diagnósticos da situação do saneamento no Brasil"(2019. 2. 27).

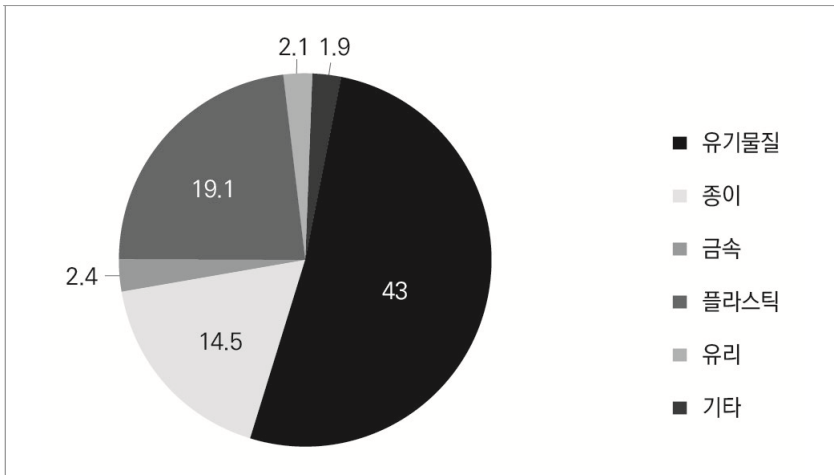
137) 한국환경산업기술원(2015), p. 3.

위협이 되고 있다.¹³⁸⁾

[그림 3-12]에서 보듯이 브라질의 고형폐기물 종류는 주로 유기물이며 플라스틱과 종이의 순서로 배출되었다. 브라질 폐기물의 수거율에 비하여 재활용률은 3%로 매우 낮고, 알루미늄의 재활용 비율은 97%로 한국의 폐지 수집과 같이 브라질에서도 빈곤층의 알루미늄 캔 수집에 따른 결과다.¹³⁹⁾ 브라질에는 폐기물을 수집하는 사람들의 모임인 까따도레(Catadore, waste picker) 단체가 813개 도시에 1,153개 있으며 이들이 전체 재활용 수거량의 36%를 모으고 있다.¹⁴⁰⁾

그림 3-12. 브라질 고형폐기물의 종류

(단위: %)



자료: CISBRA(2013), p. 13.

138) 한국환경산업기술원(2018d), p. 126.

139) 한국환경산업기술원(2016), p. 60.

140) "Ministério do Desenvolvimento Regional publica diagnósticos da situação do saneamento no Brasil"(2019. 2. 27).

2010년에 브라질은 고형폐기물 감소와 고형폐기물 관리 개선을 위한 법 12,305를 제정하였으며, 지방자치단체의 위생적 매립을 유도하고, 재활용 부문의 개발을 지원한다. 현재, 고형폐기물 처리기술과 폐기물의 에너지화 프로젝트에 투자가 진행되고 있으며, 8.7억 달러를 폐기물 처리 프로젝트와 매립지 교체, 폐기물 선별 시스템 그리고 폐기물 수집의 금융투자조합에 투자할 계획이다.

브라질에서 수행하고 있는 대부분의 폐기물 수집과 위생매립은 낙후된 브라질의 자체 기술로 진행해 왔는데, 최근에는 상파울루시에서 2천만 달러를 투자하여 자동화된 폐기물 분리 공정을 수입하기로 결정하였으며, 매립지에서 바이오가스를 포집하여 1MW 규모의 바이오 전력 생산을 위한 발전기도 수입할 계획이다.

앞에서 설명했듯이 파라나주도 독일의 바이오가스 발전소 사례를 참조하여 바이오 발전소를 건설할 계획이며, 이러한 첨단기기를 이용하여 전력과 함께 유기물을 이용한 비료와 재활용 플라스틱의 생산을 기대하고 있다.¹⁴¹⁾

그렇지만, 고형폐기물 관리 부문에 대한 예정된 투자는 경기침체와 도시 세 금징수 감소 그리고 최근에 부정부패의 검찰 조사로 인하여 일반적으로 충족되지 못하였다. 2012년까지 고형폐기물 관리 계획을 제출했어야 하지만, 2015년 기준 2,202개(전체 5,565개 도시) 지역만 제출하였다. 또한 2014년 8월까지 고형폐기물법안 통과로 개방형 매립지를 폐쇄해야 하지만 예산 부족으로 신규 처리시설 건설이 지연되고 있다.¹⁴²⁾

한국기업의 경우 포스벨(Forcebel)사가 브라질에 폐기물 선별 시스템을 수출한 사례가 있다.¹⁴³⁾ 브라질에서는 한국의 폐기물 장비에 대한 기술력이나 기기에 대한 인지도가 낮은 상황에서 포스벨은 브라질 바이어를 한국으로 초청하여 장비를 홍보하여 수출이 이루어졌다.¹⁴⁴⁾ 한국환경산업기술원에서도 2015~16년에 브라질의 폐기물 마스터플랜 수립을 지원하였다.¹⁴⁵⁾

141) "Brazil's 1st waste-generated energy plant will be in Parana"(2019. 4. 8).

142) 해외환경통합정보시스템(2018), p. 4.

143) 한국환경산업기술원(2018a), p. 29.

144) 「브라질 고체폐기물 소각시설 시장동향」(2015. 1. 13).

145) 한국환경산업기술원(2016), p.1.

1) 도시 폐기물

상파울루시는 2016년까지 모든 지역에서 재활용 쓰레기를 수거할 계획이었다. 기존 폐기물 분리 공장과 10개의 기존 플랜트 개선을 위해 1,100만 달러를 투자하였으며, 2016년에는 2,200만 달러를 투자하여 하루 5억 톤의 폐기물을 처리할 수 있는 자동화된 재활용 처리시설을 개설할 계획이었지만, 경제 침체로 인하여 향후 개설 예정인 투자가 중단되었다.¹⁴⁶⁾ 브라질의 고품폐기물 관리의 약 80%는 민간회사에서 수행하고 있으며, 정부의 재활용 정책으로 관련 환경기기 수입은 2016년에 연간 47억 달러로 증가하였다(기존에는 11억 달러).¹⁴⁷⁾ 브라질 의회에서는 폐기물에 관한 규정(Law No. 12305/2010)의 개정안을 제안하였으며, 5년 이내에 전체 폐기물의 90%를 재활용하기로 결정하였고, 이를 위해 ‘책임자 부담원칙’에 따라 제조자와 수입자는 재활용 수집, 보관, 처리에 대한 비용을 지불하고, 소비자는 폐기물 업체에 가져다 주어야 한다.¹⁴⁸⁾

브라질 정부는 유해 폐기물을 ‘국가 유해 폐기물 운영자 등록부’에 등록하도록 강제하며, 유해 폐기물 관리 능력을 입증할 수 있는 시스템을 갖추도록 하고 있다. 상파울루주 환경부(CETESB)는 2001년부터 토양 및 지하수 오염 수준을 평가하고 있으며, 4년마다 목록을 점검하고, 이때 미국환경청(EPA)의 모델을 도입하여 활용하고 있다. 브라질의 도시 청소 및 폐기물 처리 회사 협회에 따르면 브라질에서 발생하는 의료 폐기물은 매일 10억 톤 수준으로 이 중 32%만 처리되고 있기 때문에 안전한 폐기물 처리를 위한 관리 및 기술이 필요한 상황이다.¹⁴⁹⁾

브라질 폐기물 시장은 지자체들의 소각시설을 이용한 발전시설이나 유기성 폐기물을 이용한 바이오 발전소 시장이 향후 성장할 것으로 예상된다. 그 이유

146) ITA(2017), p. 54.

147) ITA(2017), p. 55.

148) 해외환경통합정보시스템(2018), p. 5.

149) 위와 같음.

는 브라질의 폐기물 매립지가 포화상태이며 또한 기후변화와 관련한 재생에너지 분야와 연계되어 있기 때문이다.¹⁵⁰⁾ 폐기물 플랜트 사업에 참여할 경우 대부분 지자체는 PPP 형식으로 건설을 발주하기 때문에, 한국업체들은 현지 업체와 공동 투자가 필요하다.¹⁵¹⁾ 해외 사례의 경우 벨기에, 싱가포르, 프랑스 회사들이 상파울루주의 소각 관련 프로젝트에 참여하기 위하여 현지 환경기업인 '폭스 해즈텍(Foxx Haztec)'과 파트너십을 맺어 진출하였다.¹⁵²⁾

브라질에서 도시 폐기물과 관련한 환경기술은 폐기물 수집기술, 위생 매립지 시스템, 환경 모니터링과 분석장비, 선별기계, 분쇄기계, 물질 제어기기, 선별 서비스와 컨테이너, 폐기물 소각시설 등이 있다.¹⁵³⁾ 브라질에서는 부족한 전력 공급을 해결하기 위해 폐기물을 에너지 자원화하려는 사례들이 늘어나고 있다. 포스벨 사례와 같이 낮은 인지도를 바이어 초청 등으로 해결한 것과 같이 한국기업들이 브라질 현지의 박람회에서 관련 장비를 홍보할 필요가 있을 것이다.¹⁵⁴⁾

브라질의 폐기물 에너지화는 증가하는 반면, 이 과정에서 발생하는 대기오염물질에 대한 관리방안은 없다는 점이 문제다. 국내에서도 고형폐기물을 이용한 발전소 건립 시 악취문제와 소각 시 발생하는 다이옥신 문제로 지역주민들의 반발에 직면하여 사업이 지체되는 사례가 많다. 향후 브라질에서도 소각장 건설 또는 소각장의 에너지 회수시설 시장이 확대할 경우 대기오염물질 관측을 위한 장비와 기술 시장도 확대될 것으로 전망된다.

더불어 재활용 가치가 큰 폐기물을 자원으로 활용함으로써 도시 광산 환경 시장에 긍정적 영향을 줄 것으로 기대할 수 있다.¹⁵⁵⁾ 브라질 정부의 계획에

150) 「브라질 고체폐기물 소각시설 시장동향」 (2015. 1. 13).

151) 환경부, 브라질, 폐기물 시장 현황 및 전망, p. 3.

152) 한국환경산업기술원(2015), p. 7.

153) ITA(2017), p. 55.

154) 한국환경산업기술원(2015), p. 7.

155) 브라질 환경부, Solid waste, <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos.html>(검색일: ??)

맞춰 90% 이상의 재활용이 이루어지게 되면 전자 폐기물과 관련된 법안 그리고 관련 시장이 확대될 것이고, ‘백금’, ‘팔라듐’, ‘네오디뮴’, ‘동’, ‘안티몬’, ‘비금속’, ‘은’ 등 희귀 자원의 추출과 관련한 국내 환경기술 산업의 진출도 기대된다.

OECD의 2030 환경 전망보고서는 기후변화로 인하여 가장 문제되는 환경 분야로 ‘폐기물 관리’, ‘생태계 자원 문제’, ‘도심 대기질’, ‘물 부족’을 지적하였다.¹⁵⁶⁾ 따라서, 브라질의 대기·물·폐기물자원 분야의 환경 개선이 앞으로 기후 변화 적응과 완화에도 기여할 것으로 예상된다.

라. 기후변화 이슈

브라질도 신기후체제의 목표인 기후변화 완화에 기여하기 위하여 온실가스 감축 노력을 지속가능발전목표(SDGs: Sustainable Development Goals)와 함께 이행하고 있다. 그리고 UN과 함께 9개의 주요 분야로 구분하여 브라질에 적합하게 운영하고 있으며, 이 중 3개 분야가 물과 폐기물, 기후변화로 분류되어 있다. 브라질은 수력발전 비중이 75%로 기후변화로 인한 심각한 가뭄이 발생하여 2014년 전력 공급에 차질이 발생한 사례가 있었다. 이와 같은 에너지와 기후 정책 간의 불균형 완화를 위하여 기후변화에 따른 에너지믹스의 변화 필요성이 제기되었다. 이에 수력발전 비중을 줄여 최근 60%대로 감소시켰다.¹⁵⁷⁾ 수력발전 비중과 전력 생산량이 낮아지면서 환경 기술적으로 필요한 것은 자동차나 산업시설 엔진의 효율성을 높이는 것이다. 브라질 정부는 풍력과 태양열의 비중을 2030년까지 30%로 높여서 자발적 국가감축기여방안(INDC)에 기여함과 동시에 가뭄 시 수력자원 부족을 위해 기후변화에 대비할 것으로 예측되고 있다.¹⁵⁸⁾

156) OECD(2008), p. 2.

157) <http://www.iea.org>(검색일: 2019. 10. 15).

새정부 출범 이후 아마존 지역에서 급격히 확산되는 산불 영향은 파리기후 변화협약에서 설정한 2도 전망을 더욱 어렵게 하며, 금세기에 지구 대기 평균 기온은 3도로 증가할 가능성이 우려되고 있다.¹⁵⁹⁾ 지구 평균 온도가 3도로 증가할 경우 아마존 열대 식생의 기공이 감소함에 따라 건조지역으로 변화될 우려도 제기된다. 아마존 열대우림은 지구 생물의 1/3이 존재하는 생물다양성의 보고이기 때문에 국제적 협력이 강조되고 있으며, 한국의 산림 협력이 필요한 시점이다.

한국은 2008년부터 산림청에서 중남미 국가(파라과이, 칠레, 브라질, 아르헨티나, 우루과이)와의 산림협력을 계획했고,¹⁶⁰⁾ 2012년에는 브라질과 열대우림 복원 협력을 위한 양해각서를 체결하였다.¹⁶¹⁾ 한국은 브라질을 ‘산림 협력 분야에 있어 양국간 상호이익이 되고 중장기적으로 협력 효과가 기대되는 군’으로 지정하여 산림 융합 신규 ODA 추진전략도 수립하고 있다.¹⁶²⁾ 브라질은 2012년에 이미 41% 수준으로 온실가스를 감축(2005년 기준)하였고, 2025년까지 37%(2005년 기준)의 온실가스를 감축하기 위하여 지속적으로 산림 자원을 활용할 계획이다.

158) 한국환경산업기술원(2016), p. 12.

159) 「아마존 산불로 기후변화협정 목표 달성 어려워질 것」(2019. 8. 29).

160) 산림청(2008), p.

161) 「산림청, 브라질과 열대림 복원 협력」(2013. 8. 22).

162) 산림청(2018), p. 136.

3. 브라질 환경시장 투자

가. 한국의 브라질 진출 현황

우리나라 환경기업들이 진출한 브라질 내 시장 규모는 정수, 모니터링, 폐기물, 대기 그리고 폐수물 관련 시장 순이다. 오랜 브라질의 경기침체로 인한 2013~17년 사이 환경 시장은 전 분야에 걸쳐 마이너스 성장률을 나타냈다. 특히 폐수 처리 분야에서 하락세가 뚜렷하였다(표 3-4 참고). 또한 대기 환경 시장에서 2017년 13개의 총 수입규모는 10억 400만 달러였으며, 2013~17년 동안 수입 상위 5순위를 차지했던 부품인 컴프레서, 펌프, 공기정화필터, 펌프 부품, 팬의 수입률은 저하했다. 그러나 브라질로 수출된 한국의 대기환경 제품의 경우 동 기간 수출저하를 보인 제품들은 펌프와 공기정화필터 단 두 가지 뿐이었다.¹⁶³⁾

2017년 브라질 정수 분야 환경상품의 총 수입규모는 약 20억 달러에 달했다. 총 30개의 환경제품 중 수입규모가 상위 5개 분야인 가전, 연성, 밸브, 압력 감소 밸브, 그 밖의 기기 등의 규모를 합한 것이 정수 분야 수입규모의 약 79%를 차지하였다. 글로벌 경제침체 및 이의 브라질 국내 수출입에 대한 영향으로 정수 분야 수입규모 상위인 5개 분야도 2013~17년 동안 정체 또는 대부분 수입률이 하락했다. 브라질로 수입되는 환경제품 중 수입규모가 4위인 밸브 부품의 경우, 브라질 내에서 최근 5년간 수입량은 마이너스 성장률(-14%)을 보였으나 한국의 대브라질 수출 성장률은 30%로 오히려 한국제품의 시장점유율은 증가했다. 2017년 브라질 폐수 분야 환경제품의 총 수입규모는 약 8억 달러였다. 총 20개의 환경상품 모두 최근 5년간 브라질의 수입규모 성장률에서 마이너스 성장률을 보였다. 하지만 동 기간 한국의 대브라질 수출은 컴프레서, 펌프

163) 한국환경산업기술원(2018a), pp. 128~129.

부품, 팬, 가전, 에탈린, 식기세척기부품 등에서 오히려 규모는 증가하였다¹⁶⁴⁾
(표 3-4 참고).

브라질 폐기물 분야 환경제품의 총 수입규모는 약 11억 달러(2017년 기준)였으며, 수입규모가 가장 큰 ‘기계류 (HS code 847989)’의 경우는 약 4억 달러 규모로 전체 수입의 약 40%를 차지하였다. 수입규모 2위 그리고 4위인 에탈린과 식기세척기부품은 전체적으로 수입규모는 감소하였으나 동일 환경제품의 대브라질 수출규모는 각각 약 50% 그리고 35%로 높은 성장세를 보였다¹⁶⁵⁾(표 3-4 참고).

표 3-4. 환경상품별 브라질 수입 및 한국 수출 현황(2017년)

(단위: 천 달러, %)

분 야	순 위	HS code	품목	브라질 수입 (수요)		한국 수출(공급)			
				수입규모	성장률*	수출총액	수출규모	성장률*	수출비중
대 기 분 야	1	841430	컴프레서	319,312	-14	921,686	18,040	7	2
	2	841480	펌프	145,289	-24	426,819	1,150	-28	0
	3	842139	공기정화필터	132,635	-4	450,917	1,042	-3	0
	4	841490	펌프부품	128,317	-11	832,317	2,601	12	0
	5	841459	팬	101,761	-13	139,799	2,077	13	1
정 수 분 야	1	854370	그밖의 기기	517,646	0	745,315	11,056	-6	1
	2	848180	가전제품	458,264	-12	1,039,861	12,390	2	1
	3	732690	연성제품	262,192	-17	1,559,566	8,096	-9	1
	4	848190	밸브부품	145,403	-14	476,291	1,370	30	0
	5	848120	압력감소밸브	113,348	-20	244,496	396	-45	0
폐 수 분 야	1	842199	정화부품	167292	-7	363,432	2,614	-23	1
	2	842129	정화기	129554	-11	80,768	2,494	-6	3
	3	841350	펌프	104730	-15	61,345	1,087	-22	2
	4	841370	펌프	92992	-23	305,844	2,827	-1	1
	5	841360	펌프	70633	-19	147,091	5,964	-20	4

164) 위의 책, pp. 128~129.

165) 위의 책, pp. 128~129.

표 3-4. 계속

(단위: 천 달러, %)

분야	순위	HS code	품목	브라질 수입 (수요)		한국 수출(공급)			
				수입규모	성장률*	수출총액	수출규모	성장률*	수출비중(%)
폐기물 분야	1	847989	기계	443,354	-15	4,006,139	8,666	-3	0
	2	392010	에탈린	142,636	-8	237,559	4,579	51	2
	3	847990	기계부품	118,122	-10	1,560,913	3,825	-15	0
	4	842290	식기세척기부품	74,006	-6	42,191	261	36	1
	5	847982	다용도기계	46,718	-25	105,745	252	-26	0

주: *은 2013~17년 동안의 성장률임.
 자료: 한국환경산업기술원(2018a), p. 128 인용.

한국기업은 2011년부터 2018년 2월까지 브라질에서 59억 달러 규모의 플랜트 사업을 수주했으며, 그중 환경설비는 420만 달러로 헤시피시의 폐기물에너지화 시설 프로젝트였다. 수주기업은 삼성중공업이었고, 발주처는 코지인터내셔널이었다.¹⁶⁶⁾ 한편 포스벨사가 브라질에 폐기물 선별 시스템을 수출하였다.

최근 우리 정부와 기업은 브라질과 스마트시티 부문 협력 가능성을 모색하고 있다. 스마트시티는 국제연합(UN)이 2016~30년까지 SDGs로 제시한 것 중 ‘포용적이고 안전하면서 회복력 있는 지속가능한 도시와 거주지 조성’과 관련이 있다. 이에 따라 국제기구와 양자개발협력 기구의 세부목표 중 하나도 지속가능한 도시의 조성에 기여다. 예를 들어 우리나라 토지주택공사(LH)는 2014년 원조형 사업으로 브라질 주앙 페소아(João Pessoa, 브라질 동북부의 항구도시)를 대상으로 ‘IDB 지속가능한 도시 계획(ESCI) 협력사업(1단계)’을 완료한 바 있다. IDB는 ‘주목받는 지속가능 도시 이니셔티브(ESCI: Emerging and Sustainable Cities Initiative)’를 통해 우선적 도시 선정, 건설과정에서 우선순위 분석, 실질 행동 계획 및 초기투자 계획 마련, 이행 모니터링 등 다양한 스마트시티 설계를 적극적으로 지원하고 있다. 우리나라 국토연구원은 또한

166) 한국환경산업기술원(2018a), p. 130.

2012년 10월 IDB와 MOU 체결 후 '도시개발 아카데미(KIUDA: KRIHS-IDB Urban Development Academy)'를 개최하여 브라질(리우데자네이루) 등 다른 남미 국가들과 우리나라의 개발 경험을 공유(KSP, 지식공유프로그램)하고 다양한 협력활동을 확대하고 있다.¹⁶⁷⁾

나. 경쟁국의 브라질 진출 현황

1) 환경상품 및 플랜트 수출 현황

브라질에 환경상품을 수출하고 있는 주요 국가는 미국, 독일, 중국 등이다. 유럽 국가로는 영국, 이탈리아, 네덜란드, 스위스, 노르웨이, 프랑스, 핀란드, 스페인, 스웨덴, 덴마크 등이며, 아시아 국가로는 중국, 일본, 한국, 태국, 인도네시아 순으로 수출 비중이 높았다. 중남미 권역에서 브라질로 환경상품을 수출하고 있는 국가는 아르헨티나(폐기물 분야: 에탈린 2위), 멕시코(정수 분야: 기기 3위, 가전제품 5위, 폐수 분야: 펌프(HS 코드 841370) 5위), 칠레(폐기물 분야: 에탈린 5위)다. 대기 분야에서 상위 5개의 해당 품목의 수출 1위 국가는 중국이었다. 정수 분야 환경상품의 경우도 브라질로의 수출규모 1~4위 국가는 중국이었다. 폐수 분야는 미국, 독일, 중국이 주요 1위를 차지하였다. 폐기물 분야의 경우는 독일, 미국이 상위 5개의 해당 품목의 수출 1위를 차지했다(표 3-5 참고).

167) 정보통신정책연구원(2018), pp. 296~308.

표 3-5. 브라질 주요 환경상품 수입품목과 수입국 현황

분 야	순 위	HS코드	품목	주요 수입국 5순위				
				1위	2위	3위	4위	5위
대 기 분 야	1	841430	컴프레서	중국	미국	프랑스	한국	일본
	2	841480	펌프	중국	미국	독일	벨기에	일본
	3	842139	공기정화필터	중국	독일	미국	태국	인도네시아
	4	841490	펌프부품	중국	독일	미국	일본	이탈리아
	5	841459	팬	중국	독일	이탈리아	미국	한국
정 수 분 야	1	854370	그밖의 기기	중국	미국	멕시코	폴란드	독일
	2	848180	가전제품	중국	미국	독일	이탈리아	멕시코
	3	732690	연성제품	중국	미국	독일	일본	스페인
	4	848190	밸브부품	중국	미국	독일	영국	이탈리아
	5	848120	압력감소밸브	미국	독일	이탈리아	일본	덴마크
폐 수 분 야	1	842199	정화부품	미국	독일	중국	일본	태국
	2	842129	정화기	독일	미국	일본	핀란드	중국
	3	841350	펌프	독일	미국	중국	네덜란드	일본
	4	841370	펌프	중국	미국	독일	프랑스	멕시코
	5	841360	펌프	미국	중국	스페인	독일	한국
폐 기 물 분 야	1	847989	기계	독일	미국	이탈리아	스페인	중국
	2	392010	에탈린	미국	아르헨티나	이스라엘	독일	칠레
	3	847990	기계부품	미국	독일	중국	일본	이탈리아
	4	842290	식기세척기부품	독일	이탈리아	스위스	스웨덴	미국
	5	847982	다용도기계	독일	미국	이탈리아	중국	아르헨티나

자료: 한국환경산업기술원(2018a), p. 129 인용.

과거 물 기반시설에 대한 투자는 대부분 공공투자로서 특히 브라질 경제사회개발은행(BNDES: Brazilian Development Bank)으로부터 나왔다. 그러나 최근 민간투자가 활성화되고 있다. 2016년 법 13,334에 의해 투자협력 프로그램(PPI: Programa de Parcerias de Investimentos)이 만들어졌다. 이 법은 정부와 민간기업 사이의 양도(transfer)를 확장하고 촉진하기 위한 것으로 앞으로 브라질의 수도 및 폐수 시장이 재편되고 민간기업의 참여가 더욱 증가할 것으로 예상된다. 민간 물 회사와의 양여계약(concessions)이나 PPP 방식이 물 인프라

라 건설에 이용되고 있으며, 최근에는 인수합병도 활발히 추진되고 있다. 2017년 캐나다의 브룩필드 자산관리회사(Brookfield Asset Management)는 브라질에서 수처리 관련기업의 기업인수합병(M&A)을 추진하였다(표 3-6 참고). 기업인수합병을 고려하면 중국은 중남미 최대투자국이다. 2017년 180억 달러의 인수합병을 성사시켜 중남미 총 M&A 금액의 42%를 차지했다. M&A를 통한 중국의 중남미 투자는 브라질에 집중돼 있고, 중국정부의 관심 분야는 전력 및 에너지와 농업 분야다(표 3-6 참고).

표 3-6. 2017년 브라질 물과 에너지부문 주요 M&A

기업명	투자국	인수합병기업	대상국	분야	금액 (백만 달러)
Brookfield Asset Management*	캐나다	Odebrecht Ambiental (70%)	브라질	수처리	768
State Grid	중국	CPFL	브라질	에너지	6,700
GIC, Brookfield Infrastructure Partners, China Investment Corporation	캐나다, 싱가포르, 중국	Nova Transportadora do Sudeste(90.0%)	브라질	에너지	5,200
State Power Investment Corporation	중국	São Simão	브라질	신재생	2,255
Enel	이탈리아	Celg Distribuicao	브라질	에너지	1,429
Canada Pension Plan Investment Board, Votorantim Energia	캐나다, 브라질	Parque eólico Ventas do Araripe III 359MW	브라질	신재생	544
Actis LLP	영국	Activos energía Solar 578 MW	브라질	신재생	525

자료: 1) 코트라(2019), pp. 152~153.

2) Brookfield Asset Management*는 <https://bbu.brookfield.com/>(검색일: 2019. 10. 21).

2) ODA 및 다자개발은행(MDBs) 자금 지원 프로그램

2013~17년 세계은행에서 발주하는 사업 중 환경 분야는 26.21%를 차지했다. 환경 분야 사업에서도 수질부문은 96%를 차지하였다. IDB에서 발주하는 사업 중 환경 분야는 10.41%였으며 그중 수질부문은 65%를 차지했다.¹⁶⁸⁾ IDB의 2018년 인프라와 환경부문에 대한 승인액은 총 62억 300만 달러, 프로젝트 수는 44건으로 농업 및 농촌개발(4건), 에너지(13건), 환경과 자연재해(3건), 지속가능 관광(1건), 교통(10건), 물과 위생(6건), 도시개발(7건)이었다. 승인금액별로 가장 큰 부문은 에너지, 교통, 물과 위생 부문이었다.¹⁶⁹⁾

IDB 그룹 중 하나인 미주투자공사(IDB Invest)가 브라질에서 가장 큰 민간 하수처리회사인 BRK 암비엔탈에 20년 만기로 4억 4,200만 헤알을 제공하였다. 이는 미주투자공사가 브라질에서 상하수 PPP에 투자한 첫 사례다. 이 파이낸싱으로 브라질 북동부에 위치한 대도시 헤시페(Recife)의 15개 자치지역에서 폐수 시설을 개선하고 확장하는 것을 지원하였다. 이 사업은 2037년에 하수 처리율 90% 도달을 목표로 한다. 2013년 사업권 계약에서 BRK 암비엔탈은 새로운 하수도망 107km, 16개의 펌프장, 9개의 하수종말처리시설과 기존의 하수도망 복원 등의 사업의 1단계를 2019년 말까지 수행한다. 2단계는 2022년까지로 5개의 하수처리시설, 하수도 연결 79,000곳, 하수도망 440km가 포함되어 있다.¹⁷⁰⁾

IDB 사업 브라질 발주 현황의 특징은 기술협력의 형태가 많다는 점이다. 최근 5년간 브라질 환경 분야의 IDB 발주 35건 중 공공 부문 8건, 민간 부문 2건, 기술협력 부문 25건으로 전체 발주 중 기술협력 형태가 71.43%를 차지하고 있다.¹⁷¹⁾

168) <https://www.idbinvest.org/>(검색일: 2019. 8. 19).

169) IDB ANNUAL REPORT 2018(2018), p. 6.

https://publications.iadb.org/publications/english/document/Inter-American_Development_Bank_Annual_Report_2018_The_Year_in_Review_en_en.pdf(검색일: 2019. 11. 17).

170) <https://www.idbinvest.org/>(검색일: 2019. 8. 19).

171) 한국환경산업기술원(2018a), p. 128.

세계은행과 IDB에서 브라질의 환경부문 발주실적은 상위권으로, ODA를 통해 발주된다. ODA로 승인된 브라질 수자원 부문 중점사업은 [표 3-7]과 같다. 2014년에서 2017년까지 4년간 연도별 수자원 부문 중점사업 중 가장 큰 부분을 차지하는 것은 위생폐기물관리 및 처리에 관한 것이다. 2014년 100만 달러 수준이었던 사업은 2017년 현재 1,900만 달러 규모로 확대되었다. 두 번째로 큰 부분을 차지하는 것은 기본식수 공급 분야로 2017년 현재 137만 달러 규모였다. 그다음 순서는 물공급과 위생설비(대규모 시설) 분야로 70만 달러 규모였다.

표 3-7. 연도별 수자원 부문 중점사업

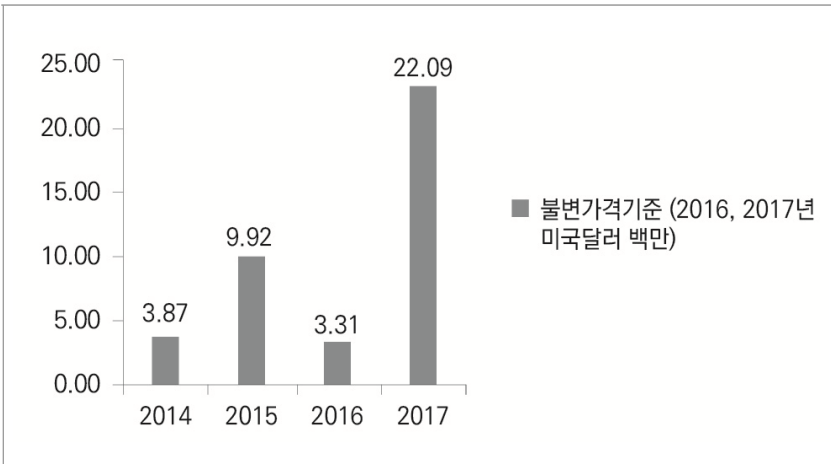
(단위: 만 달러, 2016~17년 불변가격 기준)

구분	2014	2015	2016	2017
기본식수 공급	0.73	7.86	2.97	137.22
기본식수 공급과 기초위생설비	79.66	1.14	0.86	4.15
하천유역 개발	7.89	36.55	4.32	5.83
위생설비(대규모 시설)	24.02	153.29	1.15	1.89
위생폐기물 관리 및 처분	100.81	156.11	199.68	1919.71
수자원보존(데이터 수집 포함)	147.30	593.71	49.67	45.52
물부문 정책과 행정관리	8.82	34.30	56.48	21.45
물공급(대규모 시설)	17.60	1.12	0.00	2.30
물공급과 위생설비(대규모 시설)	0.00	7.86	13.39	70.00
물공급과 위생에 대한 교육	0.00	0.00	2.27	0.00
기초위생설비	0.00	0.00	0.00	1.21

자료: <https://stats.oecd.org>(검색일: 2019. 9. 25).

2014년에서 2017년까지 4년 동안 브라질 물공급과 위생에 대한 ODA 총 투자액을 보면 2014년 387만 달러에서 2017년 2,200만 달러로 증가하였다 (그림 3-13 참고).

그림 3-13. 물공급과 위생에 대한 ODA 투자(2014~17년)



자료: <https://stats.oecd.org>(검색일: 2019. 9. 25).

2013~17년 세계은행에서 브라질 수질 분야 발주건수는 290건으로 발주건 수 규모로 보면 4위이며, 같은 기간 동안 폐기물 분야 발주건수는 1건이다. 사업규모로 보면 수질 분야는 1건당 155만 달러로 소규모 사업임을 알 수 있다. 수질 분야 주요 사업은 수자원 통합관리, 지속가능 물 관리 등이다. 폐기물 분야의 경우 사업건수는 1건으로 10위이지만, 사업건당 사업규모로 보면 4위다(표 3-8 참고). 브라질의 세계은행 발주 프로젝트 수질 분야 발주사업의 공급자는 주로 브라질 회사이며 외국회사로는 독일 회사가 주요국이다.

표 3-8. 세계은행 환경 분야 발주 현황(2013~17년)

(단위: 건, 백만 달러)

순위	수질			폐기물		
	발주국	사업건수	사업규모	발주국	사업건수	사업규모
1	인도	370	1148	아제르바이잔	16	86
2	중국	334	1174	콜롬비아	16	6
3	베트남	306	453	중국	15	48
4	브라질	290	449	보스니아	15	4
5	온두라스	185	13	벨라루스	8	36
6	케냐	164	393	아프가니스탄	5	3
7	니카라과	160	19	이스라엘(웨스트뱅크 가자)	4	9
8	나이지리아	158	348	모로코	3	0.2
9	말라위	146	176	중앙아메리카	2	0.05
10	콜롬비아	130	609	브라질	1	31

자료: 한국환경산업기술원(2018a), p. 127 인용.

세계은행을 비롯하여 IDB 등 각 지역 기구들도 지역의 특성에 맞는 다양한 맞춤형 스마트시티 구축 틀(framework)이나 지침서, 프로그램 등을 운영하여 개도국 상황에 적합한 스마트시티 구축을 적극 지원하고 있다. 각 국가의 국제 개발협력 분야 담당기관 및 정책 결정자들도 스마트시티 건설에 대한 협력 어젠다 발굴에 관심을 가지고 있으며 실제 다양한 개발협력 프로젝트들을 진행하고 있다.¹⁷²⁾ 브라질의 대표적 스마트시티는 리우데자네이루, 빅토리아, 브라질리아 등이다(표 3-9 참고).

172) 정보통신정책연구원(2018), pp. 296~297; 정연우(2016), pp. 12~23.

표 3-9. 브라질 스마트시티 현황

대상지역	내용
리우데자네이루 (Rio De Janeiro)	월드컵과 올림픽 개최를 계기로 자연재해에 선제적으로 대응하기 위한 통합운영 센터(Operation Center; COR-Rio)를 개설 브라질의 스마트시티 구축에는 다양한 글로벌 IT 기업 참여. IBM은 기상예측 시스템 설계 및 지능형 운영센터 구축을 지원하였으며, Oracle은 ICT 기술 및 서비스 개발에 참여함 브라질의 스마트시티 구축은 민관협력 형식의 프로젝트 방식으로 PPP를 통해 민간자본 유치
빅토리아(Vitoria)	교통량 모니터링 및 안전을 위해 스마트 안전펜스(safety fence) 시스템 도입 보건 및 교육 관련 다양한 솔루션을 도입. 차기 프로젝트로 정부 기관들과 시민들의 협력을 증대시키기 위한 City Cooperation Center(CICC) 프로젝트 개발 중
브라질리아	세계은행은 브라질리아의 생태경제구역(ecological-economic zoning)을 통한 효율적인 토지활용 정책, Hue city(베트남)의 저탄소 도시관리기술 개발을 통한 자연재해 방지 및 예방 프로젝트 등 진행

자료: 정보통신정책연구원(2018), pp. 296-297.

지구환경기금(GEF)의 통계자료에 의하면, 브라질의 총 프로젝트 수는 109건이며, 전체 금액은 63억 4,214만 달러에 달하는 것으로 나타났다. 총 109개의 프로젝트 중 취소, 완료 및 제안 진행 중인 프로젝트를 제외한 승인된 프로젝트는 총 41건이다(표 3-10 참고). 브라질에서 가장 많은 부분을 차지하는 사업은 토지/경관/산림에 관한 사업이고, 그 외에는 생물다양성, 에너지, 잔류성 유기오염물질 관리, 지속가능도시 등이 포함되어 있다.

표 3-10. 지구환경기금(GEF) 지원 브라질 프로젝트 개요

프로젝트 수	GEF 기금	추가 협조기금	프로젝트 준비 기금
109건	8억 3,669만 달러	54억 9,000만 달러	1,545만 달러

자료: 한국환경산업협회(2017), p. 14.

제4장



멕시코의 환경정책·기술·투자 현황

1. 멕시코 환경정책 이행과 한계
2. 멕시코 환경산업 기술
3. 멕시코 환경시장 투자



1. 멕시코 환경정책 이행과 한계

31개의 주정부와 1개의 연방구(멕시코시티)로 구성된 멕시코는 환경정책 이행을 위하여 다음과 같은 법적 토대와 기본적인 규제 사항들을 포함하고 있다.

멕시코의 환경정책에 대한 제도적 발전은 1988년 의회를 통과한 「생태 균형 및 환경보호에 관한 일반법(LGEEPA: LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE)」에서 시작되었다. 「생태 균형 및 환경보호에 관한 일반법(LGEEPA)」은 오늘날 중앙·주정부·시정부에 환경정책 이행 권한을 부여하고 영토 내 기본적 환경 법규나 일반적인 환경 규제 이행 시 중요한 법적 근거로 작용하고 있다.¹⁷³⁾ 이와 동시에 아래와 같은 다른 환경 관련 법령들은 연방정부 차원에서 도입되어 발전해 왔으며 정책의 이행이나 규제의 법적 정당성을 부여하고 있다.

- 1) 1971년 ‘환경오염통제 및 예방을 위한 연방법(Federal Law for the Prevention and Control of Environmental Pollution).’
- 2) 1992년 수자원 관리 관련 ‘국가물관리법(Ley de Aguas Nacionales, 2016 개정).’¹⁷⁴⁾
- 3) 2003년 오폐수 및 쓰레기 관련 ‘폐기물 예방 및 통합 관리에 관한 일반법 (LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, 2018년 1월 개정).’¹⁷⁵⁾
- 4) 2012년 ‘기후변화 일반법(Ley General de Cambio Climático, 2018년 개정).’¹⁷⁶⁾¹⁷⁷⁾

173) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf 참고.

174) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf 참고.

175) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf 참고.

176) 중남미 최초 도입한 법령으로서 의의. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf 참고.

177) 장유운, 하상섭(2014), pp. 121~144. ‘멕시코 대기오염 저감 정책 발전과 한계’ 참고.

이 외에 환경에 대한 연방주 차원의 책임을 강화하는 차원에서 2013년 멕시코 정부는 「환경 책임에 관한 연방법(LFRA: Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 일명)」을 발의, 2013년 6월 연방주 정부의 공보에 발표했으며 이 새로운 법령에 따라 환경적 피해(손해)와 영향이 발생한 날로부터 이에 대한 환경적 책임을 묻는 소송 기간을 기존 5년에서 12년으로 확대하기도 했다. 최근에는 해양환경 보호에 대한 관심을 적용해 「멕시코 해양지역에서의 덤핑법(LVZMM: Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, 2014년 7월 16일 발효)」을 제정하기도 했다. 기존의 오염물질 덤핑 규제를 대체하고 특히 멕시코 해양지역에 특정 오염물질을 덤핑하기 위해서는 당국의 허가가 필요하다는 사실을 명시했다. 이 외에도 「탄화수소 부문에 대한 산업안전 및 환경보호 국영기업 법안(ASEA: Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2014년 제정)」,¹⁷⁸⁾ 마린 등을 통해 다양한 영역에서 환경보호에 대한 제도적 노력을 해오고 있다.

가. 대기오염 저감 정책

1980년대 중반 이후 멕시코 정부의 다양한 정책 발전에서 가장 획기적인 변화는 환경오염에 대한 정책적 해결과 그 책임을 국가, 연방, 지방정부 등이 권한을 분배해 관리함을 제도화한 1988년 「생태균형 및 환경보호 일반법(LGEEPA: ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente)」의 제정이다.¹⁷⁹⁾ 이 법령 제정을 시작으로 멕시코 정부는 처음으로 멕시코의 최대 환경문재인 대기오염 문제를 해결하기 위한 다양한 저감 정책 및 국가 프로그램을

178) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LANSI_110814.pdf 참고.

179) 멕시코의 '천연자원 환경청(SEMARN AT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)이 연방 차원에서 환경규제를 담당, 시행하는 주요 정부기관이다.

운영하였다(하상섭 2010; 장유운, 하상섭 2014).¹⁸⁰⁾ 초창기 정부의 가장 기본적인 대기오염 통제 및 규제의 방향은 교통 분야에서 시작되었다. 오염물질 통제 고안장치 도입과 오염 배출이 적은 엔진으로 대중 공용버스의 교체, 전기를 이용한 교통수단 활성화 및 교통 네트워크 확대(지하철 등)가 시행되었다. 일일 차량 제한정책은 20%에 달하는 일반차량의 운행을 일반 도로에서 막는 효과를 보기도 했다.¹⁸¹⁾ 이 외에도 1988년 차량 배기가스 검사제(Inspection and Maintenance) 시행, 대기오염이 높은 날 산업 활동과 차량 운행 제한 등의 정책이 이행되었다. 지역적 차원에서는 대기오염의 주요 원인이었던 ‘바예 데 멕시코(Valle de México)’ 지역 전력 플랜트 에너지 전환 - 석유 연료에서 천연가스 연료로 점진적 전환 - 정책이 시행되었다. 고(高)오염 산업들의 시외 지역으로 분산 배치 등의 규제 및 저감 조치들도 시행되었다.¹⁸²⁾

오늘날 멕시코의 모든 대기 오염원은 규제 대상이다. 화학, 석유, 석유화학, 페인트, 자동차, 펄프 및 제지, 금속, 유리, 전기, 석면, 시멘트 및 유해 폐기물 산업과 같은 특정적이고 고정적인 오염공급원은 연방 관할권의 적용을 받고 있다. 지역 당국은 지방 관할구역에 위치한 산업시설들에서 배출한 오염원과 비록 연방 관할구역이 아닌 이동오염원에 의해 생성된 오염의 예방 및 통제에 대한 규제를 담당해 오고 있다.

모든 고정 오염원 배출은 당국의 허가권(일종의 다른 부처와 함께 통합된 오염원 관리 허가)을 취득해야 한다. 예를 들어, 오늘날 멕시코의 모든 산업시설들은 멕시코 보건복지부(Health Ministry)가 제정한 ‘국민 건강을 위한 대기오염 방지 및 규제에 관한 규정’을 준수해야 하며 오염 배출량을 보고해야 한다. 대기 오염원 배출 허가와 제한 혹은 이에 대한 수정, 보완 권한은 환경부(SEMARNAT)에 있다.

180) 하상섭(2010), pp. 457~489 참고.

181) Hoy No Circula, 일명 HNC 정책으로 1989년 시행되었으며 차량 번호판에 따라 일주일에 하루는 도로 운행을 금지함.

182) 하상섭(2013); 장유운·하상섭(2014).

동시에 1990년대 들어 좀 더 기술적인 면에서 그리고 금융적인 차원에서 국제협력을 통해 시행한 ‘대기오염방지통합프로그램(PICCA: Programa Integral contra Contaminación del Aire, 1990~95년 사이)’, 그리고 1996년 통합프로그램(PICCA)을 연장해 시행한 ‘PROAIRE(쁘로아이레; 친-대기)’ 프로그램은 대표적인 멕시코의 대기오염 저감 정책으로 알려져 있다.

최근에는 자전거와 대중교통 이용을 장려하고 친환경 버스를 도입하는 등 특히 저렴하게 공공 자전거를 이용할 수 있는 ‘에코비시(Ecobici)’ 시스템을 도입해 친환경 대중교통 정책을 이행하고 있다. 멕시코시티는 이미 2025년까지 디젤차 운행을 전면 금지하겠다고 선언한 세계 4대 도시 중 하나다. 엔리케 페나 니에토 정부(2012~18년) 당시 석유 가격을 대폭 인상하고 전력 발전소의 연료를 석유에서 천연가스 등으로 전환하는 에너지 전환 정책도 시행했다. 교통정책으로서 일반도로에서 자동차 운행 규제(이동오염원 규제) 그리고 에너지 정책으로 전통적 에너지(석유 및 천연가스 등) 가격 인상과 재생에너지원(풍력·태양광 등) 개발로 에너지 전환 정책을 이행하였다.¹⁸³⁾ 하지만 이러한 에너지 정책 전환과 관련된 한계도 존재한다.

멕시코 코트라에 의하면, 여전히 기존 화석연료에 대한 멕시코 국내 정제기술이 발전하지 못해 청정하게 정제된 에너지를 미국으로부터 비싼 가격으로 수입 중이다. 동시에 멕시코 국내 정제시설들도 낙후되어 있어 에너지 부문 개혁을 통한 대기오염 저감 노력은 향후 다소 힘들 전망이다.¹⁸⁴⁾ 이미 낙후된 석유 정제시설의 복구를 통해 미래 청정에너지의 국내 생산을 달성할 것인지, 혹은 새로운 정제시설을 건설해 미래 청정에너지 생산 시스템으로 개혁해 갈 것인지 현 AMLO 정부는 에너지 개혁 딜레마에 빠져 있다.

오염자 부담원칙을 제도화한 탄소세 혹은 환경세에 대한 적응도 에너지원별

183) http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2019/03/02/2019030200229.html(2019. 9. 20).

184) 멕시코 현지 KOTRA 정석수 차장 인터뷰(2019. 7. 30, 멕시코 멕시코시티).

로 다르게 적용되고 있다는 비판도 있다. 예를 들어 멕시코 한국수출입은행과의 인터뷰에 의하면, 여전히 멕시코 정부는 석유 및 가솔린 이용에 대한 환경세를 부과하고 있지만 동일한 화석연료 분류인 천연가스 부문에는 아직 부과하고 있지 않아 대기오염 저감 효과를 극대화하지 못한다는 지적이 있다.¹⁸⁵⁾

나. 수자원 관리 및 수질오염에 대한 규제 정책

멕시코의 「국가물관리법(LAN: Ley de Aguas Nacionales)」은 수질오염을 통제하기 위한 가장 포괄적인 연방 법령이다. 영토(관할) 내 지하수 또는 지표수의 취수 혹은 잔류수의 배출에 관한 권한은 당국인 멕시코수자원공사(CONAGUA)에 있다. 멕시코수자원공사는 수자원 관리와 운영에 대한 정책 이행, 특히 수자원에 대한 규제 권한을 갖고 있다. 자연인 혹은 법인이 연방 재산의 하나인 지하수 이용 시 반드시 국가수법에 토대를 두고 국가물위원회의 허가를 얻어야 한다. 국가 소유 수자원의 불법 취수, 허가 없는 오페수 배출, 혹은 수자원 이용을 위한 연방지역의 불법 점유 등은 강력하게 법령으로 금지되고 있다. 국가물위원회에 의한 허가 취득은 당국이 설정한 오페수 기준 및 오염물의 한계 규정 혹은 다양한 수역에 따른 조건 등 분류된 방식을 따라 행해야 한다(NOM-001-SEMARNAT-1996 또는 사례별 적용 가능한 특정 배출 조건).

가정용 혹은 비산업용 폐수를 시정부의 하수 시스템이 아닌 다른 방식으로 배출하는 것은 연방정부의 허가를 요구하지는 않지만, 일반적으로 해당 지역 당국에 오페수 배출에 대한 등록이나 허가는 반드시 받아야 한다. 도시 하수 시스템으로 배출되는 폐수에 대한 최대 허용 가능 오염물질의 제한 및 정부의 공공 서비스로 처리 혹은 재사용되는 수자원에 대한 최대 허용 범위 등의 조건은 NOM-002-SEMARNAT-1996에 명시되어 있을 정도로 오페수 배출 및 이용

185) 멕시코 현지 KOTRA 정석수 차장 인터뷰(2019. 7. 30, 멕시코 멕시코시티).

에 대한 운영과 관리 기준은 엄격하다. 다만 그 기준이 1996년 기준을 준용하고 있어 이에 대한 개정이 요구된다고 수자원 전문가들은 언급하고 있다.

다. 폐기물 정책

위에서 언급한 2003년 「폐기물 예방 및 통합 관리에 관한 일반법(LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, 2018년 1월 개정)」에 근거를 두고 현재 멕시코 연방정부는 폐기물을 고형폐기물, 유해 폐기물 그리고 특정 관리 폐기물로 분류해 관리하고 있다. 특히 안전에 위험이 되는 유해 폐기물의 경우는 유해 폐기물 발생업체, 유해 폐기물 수출입업체, 소비자, 폐기물 관리업체(기업이나 회사) 등의 다양한 이해당사자를 포함하고, 연방정부·주정부·시정부 차원에서 개입해 안전하게 유해 폐기물 관리에 대한 책임을 공유하고 있다. 관련 법령에 근거해 유해 폐기물에 대한 관할은 연방정부가 하고, 부식성, 반응성, 폭발성, 독성, 가연성 및 전염성 등의 특성에 따라 유해한 것으로 분류되어 관리되고 있다(NOM-052-SEMARNAT-2005 및 NOM-053-SEMARNAT-1993 분류).¹⁸⁶⁾

유해 폐기물을 발생시키는 업체는 반드시 SEMARNAT에 등록해야 하며 매년 발생하는 유해 폐기물의 양과 처리방식 그리고 법령에 따라 허용된 폐기물 관리 프로그램을 보유해야 한다. 최종적으로 폐기를 위한 유해 폐기물을 배출하거나 운송할 시에는 반드시 최종 폐기물에 대한 기록을 작성하고 이를 보관해야 하는데 이는 향후 유해 폐기물의 이동을 추적할 수 있게 할 목적으로 강하게 규제되고 있다(연간 운영카드 제출 의무; cédula de operación anual).

이와 동시에 유해 폐기물의 수집, 보관, 운송 및 재활용과 관련하여 제공되는

186) 예를 들어, 특정 유형의 '석면(asbestos)'과 그 파생물 혹은 본질적으로 부서지기 쉬운 석면은 멕시코에서 유해 폐기물(NOM-052-SEMARNAT-2005에 따라)로 분류되어 특별 취급과 관리 규제를 받고 있다. 이에 대한 행정 처분은 SEMARNAT뿐만 아니라 노동복지부(Ministry of Labour and Welfare)에서도 가능하다.

모든 전문 서비스는 SEMARNAT(폐기물의 예방 및 통합 관리에 관한 일반법)의 사전 승인을 반드시 받아야 한다. 유해 폐기물 처리 및 처리를 위한 최종 시설과 장소에 대한 운영은 특별한 승인이 필요하다. 폐기물에 대한 서비스를 제공하거나 이러한 활동을 수행하는 모든 회사 또는 개인은 서비스 또는 활동 중 발생할 수 있는 피해를 보상하기 위해 안전을 담보로 사전 보증금을 지불해야 한다(물론 SEMARNAT가 처리되는 유해 폐기물의 침전물 양에 따라서 보증금을 결정하는 권한을 가지고 있다).

유해 폐기물의 보관은 「폐기물 예방 및 종합 관리에 관한 일반법(LGPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos) 및 그 규정에 명시된 특수한 조건들을 반드시 준수해야 하며, 유해 폐기물의 운송은 SEMARNAT와 멕시코 연방 통신교통부(Federal Communications and Transportation Ministry)가 공동으로 규제해 폐기물 운송의 경로는 물론, 운전자 및 운송장치 모두를 명확하게 승인해야 한다.

2018년 5월 탄화수소 부문의 특정 관리 폐기물에 대한 통합적 관리 지침에 대한 일반 행정규정도 연방정부의 공보를 통해 발표되었다. 이는 멕시코 정부의 에너지 부문 개혁의 결과로 특히 탄화수소 부문에서 발생하는 특정 관리 폐기물에 대한 규제 조치다(연방정부 관할권). 이 규정에 따라 탄화수소 부문 특정 관리 폐기물 발생업체는 반드시 「탄화수소 부문에 대한 산업안전 및 환경보호 국영기업법령(ASEA: Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2014년 제정)」에 근거해 의무적으로 사전에 사업자 등록을 해야 한다.

일반적인 고형 폐기물은 지방 시정부(자치제, municipales)에 의해 규제된다. 일반적으로 국내에서 생성되지 않은 고형폐기물의 경우 시정부의 허가를 받은 업체를 통해 관리가 가능하다. 일부 시정부들은 지방자치단체 차원의 고형 폐기물 관리 및 이에 대한 등록을 허가해 주는 독립된 권한을 가지고 있다.

라. 기후변화 대응정책

2012년 6월 멕시코 펠리페 칼데론(Felipe Calderon) 정부는 「기후변화일반법(LGCC: Ley General de Cambio Climatico, 2018년 개정)」¹⁸⁷⁾을 제정했다. 멕시코의 「기후변화일반법」 채택은 중남미 국가들 중 처음으로 기후변화 완화와 적응에 대한 진전된 제도적 접근으로 상당히 의미 있는 시작으로 평가받았다. 일반법을 토대로 온실가스 배출을 2020년까지 현 배출량의 30% (2050년에는 50%)까지 줄이겠다는 목표를 설정했다. 2024년까지 멕시코의 전력공급원에서 저탄소원(비-화석연료, 재생에너지 등)의 몫을 35%(2050년에는 50%)까지 이루겠다는 목표를 설정하기도 했다.

온실가스 의무감축에서 면제 지위인 비구속국가로서(Non-Annex I 국가, 1997년 교토의정서 체결 당시 온실가스 감축 의무를 면제받은 OECD 국가로 멕시코와 한국이 포함됨) 정체성을 띠지만 국가 자발적으로 감축을 위한 많은 실천 가능한 정책들을 실험해 오고 있다. 2008년 「재생에너지 및 에너지 전환법」 채택을 통해 화석연료의 사용 절감과 재생에너지 분야 개혁을 통해 다양한 대체에너지(풍력, 태양력 등) 개발에 박차를 가해 오고 있다(하상섭 2013a).¹⁸⁸⁾ 이와 더불어 온실가스(GHG) 배출 저감을 위한 일종의 인센티브 제공 및 탄소 배출량 거래 체계를 장려하기 위한 일환으로, 멕시코 정부는 「생산 및 서비스 관련 특별세법(IEPS: Ley del Impuesto sobre Producción y Servicios)」을 제정해 납세자들이 탄소 배출량 저감 프로젝트를 운영해 지불하는 탄소세를 대신 상쇄하도록 하기도 했다.

기후변화에 관한 파리협약은 온실가스 배출 저감에 대한 대응 차원에서 ‘공동의 차별화된 책임(CBDR)’을 인정하고 있다. 특히 공동의 차별화된 책임은 기후변화 문제에 대한 개별 국가들의 기여와 저감 관련 국가 능력에 맞게 책임

187) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf 참고.

188) 하상섭(2013a), pp. 9~56 참고.

지도록 하고 있다. 멕시코는 비록 OECD 국가이지만 기후변화협약에는 비구속국가로 오늘날 선진국들로부터 금융·기술 지원을 받아 온실가스 배출을 줄인다는 국제협력 전략을 잘 활용하고 있다(우리나라 GGI 국제협력).¹⁸⁹⁾

국내 에너지 정책 변화를 통해서도 대응 수준을 높이고 있다. 멕시코 정부는 2014년 4월 지속가능한 에너지 이용에 관한 국가 프로그램을 발표했으며, 국가 전략으로(2014~18년) 지속가능한 에너지 이용과 관련 개인 투자 참여 보장과 이에 대한 인센티브 제공은 물론 재생 가능한 에너지 개발과 이의 국가 전력 시스템으로 통합 정책을 이행해 오고 있다. 2018년 현재, 멕시코 연방정부는 에너지 개혁 이행의 맥락에서, 전력공급업체에게 청정에너지인증서(CEL: certificados de energías limpias)를 발행해 주고 있다. CEL은 멕시코 에너지규제위원회에서 1MW 청정에너지 개발 기준으로 발행해 주는데 세법에 따라, 재생 가능한 에너지원인 경우(태양력, 풍력 등) 전력 생산에 투입되는 기계 및 장비 취득 시 100% 세금공제가 되며, 또한 재생 가능한 에너지를 개인 스스로 생산할 시 이에 대한 허가나 세금 부과가 면제되는 경제적 인센티브를 제공하고 있다.

언급한 대로 멕시코 「기후변화일반법」은 2018년 6월 개정을 통해 배출량 거래제도(ETS)를 시행하기 이전 단계로 36개월 동안 지속적 시험 테스트(프로그램 운영 등)를 시행 중이다. 향후 경제적 악영향이 없다면 2021년 7월 의무 시행을 공지했다. 배출량거래제인 일명 MEXICO2는 2015년부터 자발적으로 거래제도를 발전시켜 오고 있으며 재생 가능 에너지, 에너지 효율화, 메탄 생산, 교통 운송 및 산림 부문과 관련된 다양한 온실가스 저감 프로젝트를 지원하고 있다. 이미 2008년 이후 국제적으로 유명한 NGO인 Pronatura(1982년 설립), 멕시코 산림청(CONAFOR), 천연자원환경부(SEMARNAT)는 산림 및 임업 프로젝트에 중점을 둔 자발적 탄소시장 시스템을 활용해 오고 있다.

189) 멕시코 현지 KOTRA 김기중 관장 인터뷰(2019. 8. 2, 멕시코 멕시코시티).

마. 멕시코 환경세

현재 멕시코 환경세에서 주목받고 있는 것은 '탄소세'다. 특히 화석연료를 생산하는 모든 법인과 개인은 화석연료의 판매 및 수입(IEPs 법령)과 같은 비즈니스 활동 시 반드시 탄소세를 지불해야 한다. 화석연료가 다른 연료 또는 물질과 혼합될 때에도 탄소세는 혼합물에 포함된 화석연료의 양으로 계산되어 지불된다. 세금 수수료는 매년 1월 연방정부 재무/공공신용부(Secretaría de Hacienda y Crédito Público)의 공보를 통해 발표되고 있다. 2018년 기준 멕시코의 탄소세 부과 상황을 보면, 프로판(리터당 6.93센트), 부탄(리터당 8.98센트), 연료 및 제트 연료(리터당 12.17센트), 터보 제트 연료 및 다른 종류의 등유(리터당 14.54센트), 디젤(리터당 14.76센트), 오일 연료(리터당 15.76센트), 석탄 코크스(톤당 42.88페소), 광물 석탄(톤당 32.29페소) 등으로 분류되어 세금이 부과되고 있다(세율은 매년 변경). 기타 환경세는 고래 관찰 및 자연보호지역 방문과 같은 환경 활동에 기금을 모으는 방식으로 부과되고 있다.¹⁹⁰⁾

바. 멕시코 신정부의 환경정책 변화

인구 2천만 명이 넘는 메가시티를 관리하는 멕시코시티 정부(연방구, 또는 2016년 2월 이후 새로 지정된 CDMX)는 멕시코 전체 다른 연방주들을 대표하여 지난 20년 동안 수많은 도시 관리형 환경정책을 실험해 오고 있다. 이전 멕시코시티 시장이었지만 현재 AMLO 신정부는 자동차(모터)가 없는 이동성(사이클링 네트워크) 교통정책, 새로운 고속도로의 건설, 에너지 정책으로 새로운 정제시설 건설 프로젝트 그리고 국제공항 건설 취소 등의 정책을 통해 환경 정

190) 멕시코 현지 수출입은행 정용진 부소장 인터뷰(2019. 7. 29, 멕시코 멕시코시티); Creel, García-Cuéllar, and Aiza y Enríquez, S.C. (2019) 참고.

책의 큰 그림을 보여주고 있다. 아직은 대도시 전역을 관통하지는 않지만 급행 버스 전용선 도입을 이어가고 있기도 하다. 이 외에 환경서비스지불제 도입은 물론 자연생태 보호구역의 지정 등이 대표적인 정책들이다. 보리스와 호세(Boris Graizbord and José Luis González Granillo 2019)의 분석에 의하면, 멕시코시티 시정부는 2010년 메트로폴리탄 환경위원회(CAM 2010)를 통해 지속 가능한 발전 모델을 기반으로 한 멕시코시티의 1) 물 균형 확보, 2) 도시 이동성 및 운송 시스템의 간소화, 3) 온실가스 감축, 4) 고형 폐기물 관리, 5) 토지이용 변경 통제 그리고 마지막으로, 6) 천연자원 보호와 환경 서비스로부터 혜택 증가 등의 이슈에 집중해 환경정책을 이행해 오고 있다고 분석하고 있다.¹⁹¹⁾

무역과 환경보호 그리고 국제협력을 이슈로 한 노력도 진행 중이다. 1994년 1월 1일에 발효된 NAFTA의 결과로 미국-멕시코-캐나다 간 상품 무역과 금융 투자가 증가했으며 1998년까지 멕시코는 미국의 두 번째로 큰 무역파트너였다. 양국은 2018년 NAFTA를 USMCA로 변경하여 지속적인 무역관계를 발전시켜 오고 있다. USMCA에는 유엔기후협약에 대한 새로운 관계 설정은 없지만(트럼프의 2017년 6월 파리 기후변화협정 탈퇴 선언), 3국은 환경 관련 협정문 조항(제24장)을 통해 상품 개발 전반에 걸쳐 탄소저장기술 활용 및 남획을 유발하는 어업보조금 금지 그리고 상품 및 서비스에 사용되는 청정기술의 의무화 규정을 준수해야 한다. 동시에 NAFTA 협정에서 확립된 국제환경협약을 계승하고 있다. 따라서 USMCA는 몬트리올 의정서, 멸종위기에 처한 야생동식물에 대한 국제무역협약(CITES) 그리고 다양한 농작물 무역과 관련된 국제농업기구 규정에 대해 상세한 조항들을 의무적으로 지켜야 한다. USMCA는 또한 산림 제품의 불법 거래 금지, 해양 플라스틱 쓰레기 퇴치, 외계 침략종 감소 등 기존의 법적 제약들을 3국 협력을 통해 해결해야 하는 의무를 계승하고 있다. USMCA은 또한 기존의 환경협력위원회(CEC: Commission for

191) Boris and José(2019), pp. 178-206.

Environmental Cooperation)를 존속시켜 3국간 발생할 수 있는 환경문제 및 갈등을 해결해나간다는 점을 명확히 하고 있다.¹⁹²⁾

2. 멕시코 환경산업 기술

멕시코의 환경기술 시장은 전 세계적으로 2위 수준(대기오염 제어 2위, 수질 분야 2위, 폐기물과 재활용 13위)으로 평가받고 있으며, 환경시장 규모는 2017년 기준 150억 달러 수준이다.¹⁹³⁾ 한국은 멕시코를 해외 환경산업 진출의 ‘중점 협력국가’로 선정하고 있으며 플랜트와 시설·부품 분야가 수출에서 큰 비중을 차지하고 있다.

OECD의 환경 엄격성 보고서(Environmental Stringency Survey)에 따르면 멕시코의 환경규제수준은 2012년 기준 4.0(1은 규제 없음, 7은 규제가 가장 강함)으로 중간 규모의 수준이었다.¹⁹⁴⁾ 멕시코의 환경시장 또한 연평균 4~5% 성장하였다(세계경제포럼, 2017; 그림 4-1 참고). 그러나 OECD 통계에 따르면, 환경정책엄격성지수에서 1점 이하로 3.0점대인 한국이나 여러 선진국(영국 3.8, 미국 2.6, 프랑스 3.7, 일본 3.1, 캐나다 3.2)과는 차이점을 보였다. 멕시코는 환경 관련 장비의 80%를 수입하고 있어서, 한국 환경기업들의 진출 전망이 밝은 시장이다.¹⁹⁵⁾ 멕시코의 환경시장은 수질과 폐기물 분야가 우세한 것으로 나타났다(표 4-1 참고).

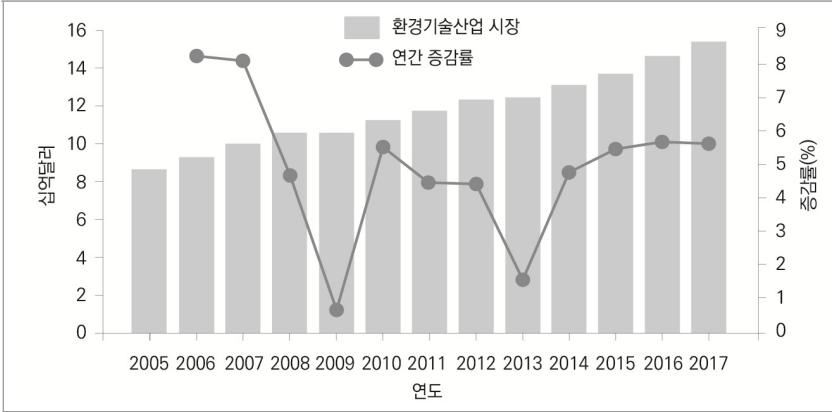
192) Scott Vaughan(2018), “USMCA Versus NAFTA on the Environment,”(October 3), <https://www.iisd.org/blog/usmca-nafta-environment>(검색일: 2019. 10. 20).

193) ITA(2017), p. 33.

194) OECD.Stat, 환경정책엄격성지수 DB(검색일: 2019. 9. 30).

195) 한국환경산업기술원(2018c), p. 87.

그림 4-1. 멕시코의 환경기술산업 시장과 연간 증감률



자료: 한국환경기술산업원(2018c), p. 86.

표 4-1. 멕시코의 환경기술산업 규모

분야	대기	수질	폐기물
시장규모 (십억 달러)	5.7	68.2	26.1
최대 세부 투자 분야	대기오염제어장비 분야	폐수처리 및 수질 서비스	고형폐기물관리 및 유해폐기물 서비스

자료: 한국환경산업기술원(2018c), p. 87.

표 4-2. 멕시코 환경기술산업의 거래 시 주의사항

코트라	영국, 2017 환경기술 시장 보고서
<ul style="list-style-type: none"> · 표준 규격제도의 변경 공지가 시간이 짧음 · 통관 서류가 복잡함 · 서류에 영어보다 현지어 사용 많음 	<ul style="list-style-type: none"> · 현지 기업과 파트너십으로 공개입찰 유리 · 수입상품에 대해 16%의 고율관세 부과 · 신뢰할 수 있는 현지 기업을 찾기 어려움

자료: 1) 「멕시코 수입규제 현황 및 우리 기업 애로사항」(2017. 5. 10).
 2) ITA(2017), p. 35.

[표 4-2]에서와 같이 멕시코 환경기술 산업시장 장벽을 해결하기 위해서는 오랜 시간을 두고 신뢰 관계를 형성하는 것이 중요하며, 현지 환경 분야 기업과

의 협력이 공개 입찰에 유리한 것으로 나타났다.

다음은 멕시코에서 가장 필요한 환경 분야를 평가하기 위하여, 정부와 기업 보고서를 활용하여 멕시코의 대기, 물, 폐기물, 기후변화 분야에 적용되고 있는 환경기술들을 분석하였다.

가. 대기 분야

1) 대기관측 모니터링

멕시코에서 대기질은 멕시코시티, 과달라하라, 톨루스 그리고 몬테레이 지역에서 나쁘게 관측되고 있다.¹⁹⁶⁾ 특히 멕시코시티의 경우 해발 2,500m에 위치하고 있으며, 불완전 연소로 인한 질소산화물이 10일 중 9일은 환경기준을 초과하고 있다.¹⁹⁷⁾ 멕시코의 주요 대도시에는 자동 측정망과 관련한 모니터링 규정이 있지만, 실제적으로 충분한 자원이나 기술 역량이 부족하다. 대기 관측은 환경부(SEMARNAT)에서 관리하며, 측정자료는 시민들에게 실시간으로 공개된다.¹⁹⁸⁾ 멕시코의 대기오염물질 관측은 45개 측정소에서 운영되고 있으며, 네 종류의 측정망(대기자동측정망, 대기침착량측정망, 태양기상과 일사량 측정망, 대기수동측정망)을 운영하고 있다(그림 4-2 참고).¹⁹⁹⁾

멕시코 환경부에서 공개하고 있는 대기오염물질 관측자료는 [표 4-3]과 같다. 한국의 대기자동측정망 자료를 공개하는 에어코리아와 다른 점은 자외선 측정과 대기압 자료 공개에 있다. 멕시코시티의 경우 높은 고도에 위치해 있어서 강한 일사량에 주민들이 자외선에 민감하게 반응(피부, 눈)함을 알 수 있는 자료다. 한국의 화장품 수출에 있어 자외선 차단과 함께 피부 주름·노화 방지 기능이 경쟁력이 있을 것으로 전망된다. 또한 고지대의 영향으로 대기압이 해

196) 산업통상자원부(2015), p. 8.

197) ITA(2017), p. 35.

198) <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php>(검색일: 2019. 8. 30).

199) [http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%272aBhtml=%27&dc=ZA==\(검색일: 2019. 8. 15\).](http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%272aBhtml=%27&dc=ZA==(검색일: 2019. 8. 15).)

변 도시보다 약 22% 낮기 때문에 차량의 불완전 연소로 인한 대기질을 악화시킬 수 있다.

전 세계적으로 대기 모니터링 분야의 주요 시장은 대기오염이 심각한 중국, 미국, 독일을 비롯한 유럽과 아시아 국가들에 집중되어 있다.²⁰⁰⁾ 이들 국가를 제외하면 중남미 국가로는 멕시코가 대기 분야에서 수입규모가 가장 높으며, 이는 1990년 초반에 최악의 대기오염을 경험한 이후 환경 규제에 엄격성과 강제성을 강하게 지속한 영향이다.²⁰¹⁾ 모니터링 분야에서 주 수입품은 오염물질 측정기, 압력측정기구 및 장치, 기기제어부품, 압력측정 기구 부품, 전력측정기기, 발전기 테스트기 같은 제품이 있다. 아시아 국가들은 모니터링 분야에서 잠재수요가 높지만, 멕시코도 환경 상품별 수입규모가 커서 잠재 수요가 높게 평가받고 있다.²⁰²⁾ 한국 기업들은 압력 측정기구 부품과 전력 멀티미터 상품을 주로 중남미 지역에 수출하고 있다.²⁰³⁾

[그림 4-3]은 멕시코시티의 대기자동측정망의 구성을 나타낸 것이다. 멕시코의 일부 대기 자동 측정소는 오염물질 측정 장비와 함께 기상 측정 장비도 확보하고 있다. 대기 측정망과 관련한 기술 현황, 빅데이터 분석기술, 자료 전송 시스템, 측정기기 개발과 관련한 분야에서 한국 정부 및 기업과 많은 협력이 가능할 것으로 전망된다. 실제로 한국은 중남미 지역에 대기 측정망 마스터플랜이나 대기 측정소 설치를 지원한 사례가 있다. 코이카는 2014년 6월부터 2017년 6월에 콜롬비아에 20억 원 규모의 대기 환경 모니터링 시스템 구축을 지원하였으며, 2019년 7월에는 5억 원 규모의 사후관리를 위한 용역사업을 발주하였다.²⁰⁴⁾ 한국환경산업기술원도 칠레의 대기 측정망 마스터플랜 사업을 2012년에 진행하였다.²⁰⁵⁾

200) 한국환경산업기술원(2018a), p. 102.

201) OECD.Stat. 환경정책업적성지수 DB(검색일: 2019. 9. 30).

202) 한국환경산업기술원(2018), pp. 103-104.

203) 한국환경산업기술원(2018), p. 108.

204) <http://odakorea.go.kr/>(검색일: 2019. 10. 5).

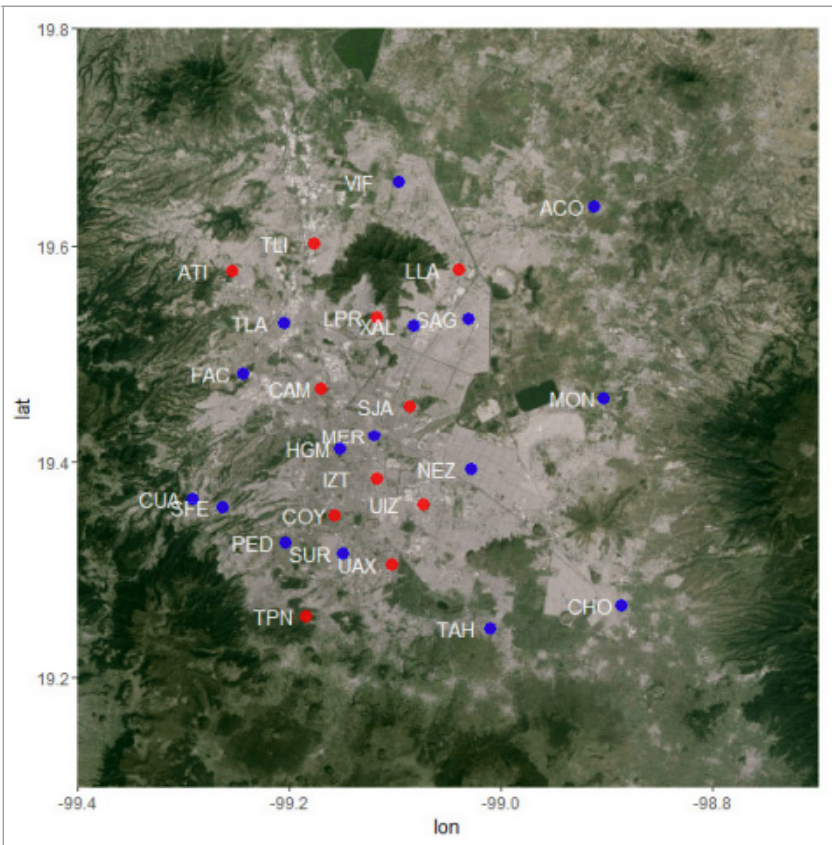
205) 한국환경산업기술원(2012), p. 1.

표 4-3. 멕시코 대기 측정망의 공개자료 종류

관측 항목	24시간 평균 농도 자료	입자상 물질	자외선 측정	침착량	배출량
대기오염물질 기상자료 대기압력 대기질평가	부유먼지 (TSP) 이산화황 (SO ₂)	납 PM10 PM2.5	자외선	건식 침착량 습식 침착량 건식 농도 습식 농도	배출량평가 배출량모델링

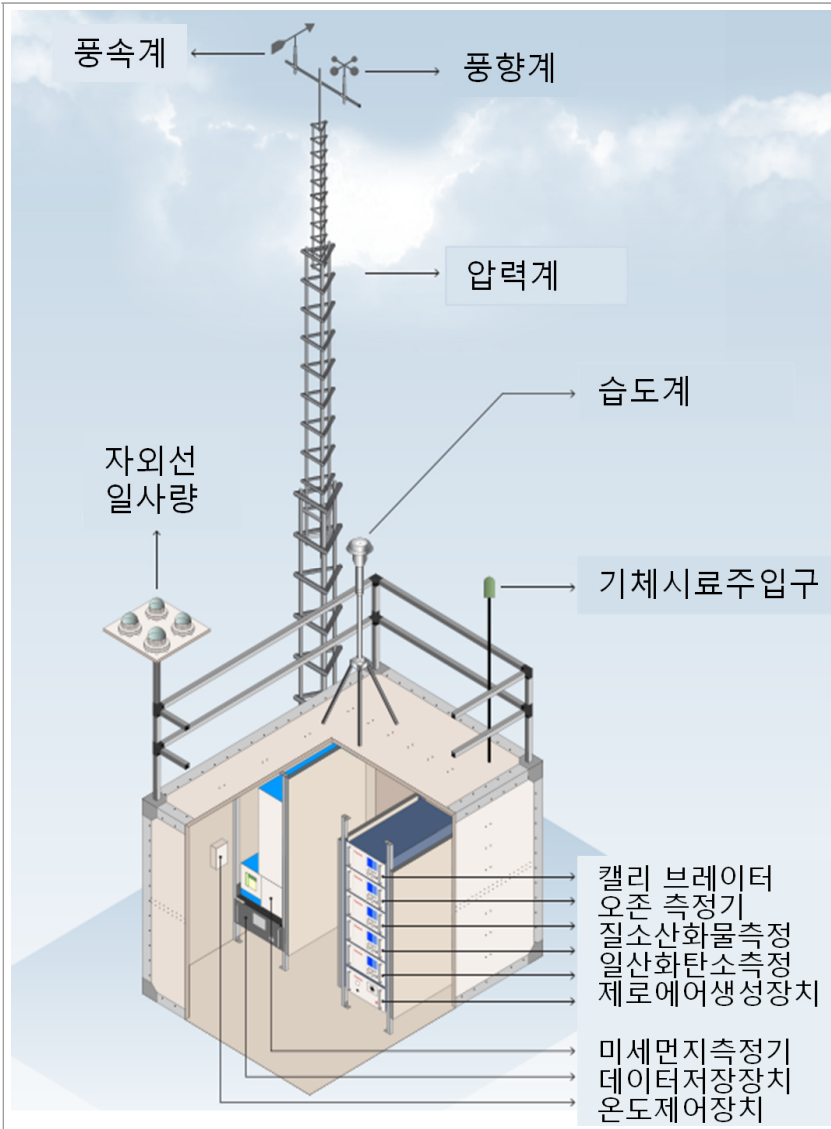
자료: 멕시코시티 대기 홈페이지, <http://www.aire.cdmx.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 10).

그림 4-2. 멕시코시티 대기자동측정망



주: 파란색 원- 대기오염물질만 관측, 빨간색 원- 대기오염물질과 기상을 함께 관측
자료: 장유운, 이강웅(2016), p. 222.

그림 4-3. 멕시코시티의 대기자동측정소 구성도



자료: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 1).

표 4-4. 멕시코시티의 대기오염 저감 방법

분 야	저 감 내 용
대중교통 청정 시스템	민간 차량 배출가스 검사 강화 천연가스·전기버스 확대 자전거 공유 확대
고형폐기물 활용	매립지 메탄가스 추출
건물의 에너지 효율 강화	조명 램프 교체 가전제품 산업용 전동기 냉난방기
재생에너지 확대	개인건물과 공공건물에 태양전지 설치 지원 26개 병원에 태양열온수기 설치 지원
규정 소각장에서만 농업폐기물 소각	산림지역과 농업지역에 완충지역을 설정 야외 소각 금지 규정에 맞는 소각시설에서만 처리

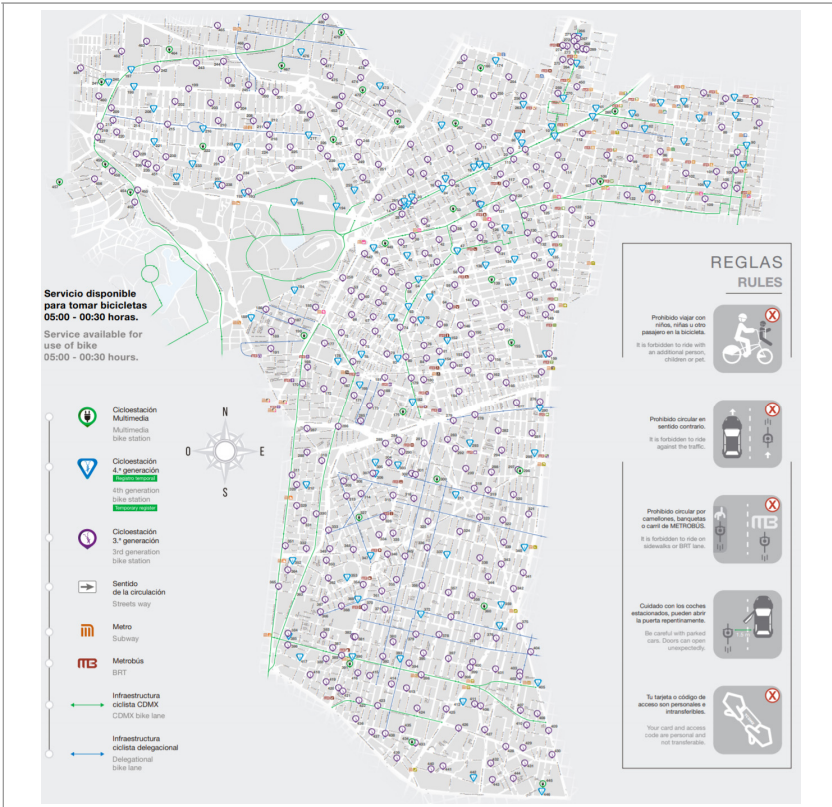
자료: 1) "Mexico's mega city advances the fight for cleaner air"(2018. 8. 13).

2) 「멕시코, 고효율 조명시장을 공략하라」(2010. 5. 14).

[표 4-4]는 세계적으로 가장 대기오염이 심하였던 멕시코시티가 청정 대기
를 목표로 실시하고 있는 관련 기술을 정리한 것이다.²⁰⁶⁾

206) "Mexico's mega city advances the fight for cleaner air"(2018. 8. 13).

그림 4-4. 멕시코시티의 에코비시 대여소 현황



자료: <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 10)

멕시코시티에서 대중교통은 시민 수송의 77.9%를 담당하고 있으며, 주로 12개의 지하철과 BRT(Bus Rapid Transit)가 중요한 역할을 한다.²⁰⁷⁾ 교통 정책이 부실했던 시기에 소형버스 위주로 운영되면서 정체 시 다량의 대기오염 물질 배출로 대기질이 나빠짐에 따라 멕시코 정부는 BRT 시스템을 도입하게 되었다. 멕시코 정부는 BRT 시스템을 국가적정감축행동(NAMA)으로 선정하였으며,²⁰⁸⁾ GGGI에서도 2013~14년과 2017~18년 기간에 멕시코의 대기질

207) 한국교통연구원(2016), p. 116.

208) 한국교통연구원(2013), p. 34.

개선과 기후변화 준비를 위한 지원의 일환으로 10개 주에 BRT 시스템을 지원하였다.²⁰⁹⁾ 신정부에서는 경전철 분야에 약 7조 원 규모의 사업을 추진하는 기본 계획을 갖고 있으며, 한국 증공업 분야 기업의 진출도 가능할 것으로 기대된다.²¹⁰⁾

멕시코시티의 경우 2010년 2월에 자전거 대여서비스인 에코비시(Ecobici)를 도입하여 현재 480여 곳의 대여소에서 6,800대의 자전거를 운영하고 있다(그림 4-4 참고). 특히 주말에는 ‘Muévete en Bici’라는 차 없는 거리(오전 8시~오후 2시)를 조성한 자전거 산책 프로그램을 활성화하고 있다. 그리고 2월에는 15km/h의 속도로 40km 거리를 주행할 수 있는 전기자전거를 도입하였다.²¹¹⁾

국가에너지효율화위원회(CONUEE)는 공공 분야와 민간 분야에서 필요한 에너지 절감 프로그램을 도입하였으며, 가정 부문에서 전기 소비를 줄일 수 있는 캠페인을 진행하고 있다.²¹²⁾ 에너지 효율의 지표인 에너지집약도는 0.082로 전 세계 평균의 70% 수준이며, 정부의 에너지 보조금으로 인한 원가 이하의 전력 공급이 국민들의 에너지 과소비와 에너지 효율 투자 감소로 이어지고 있다(표 4-5 참고).²¹³⁾

표 4-5. 멕시코 정부의 에너지 효율화 현황

분야	상태
건물	재원 부족
산업	재원 부족
차량	효율성 목표 설정 필요
가정	전력 과소비

자료: 에너지경제연구원(2018). p.

209) GGGI(2018), p. 41.

210) 중남미 자원·인프라·신산업 협력센터, <http://energia.mofa.go.kr/>(검색일: 2019. 10. 10).

211) <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 10).

212) 「탄력받은 멕시코 전력시장」(2019. 10. 1).

213) 에너지경제연구원(2018), pp. 8-82.

에너지 효율 부문에서 조명, 가전, 산업용 전동기, 냉난방기에 대한 2030년 목표치는 각각 62%, 52%, 48%, 29%로 조명 시장의 확대가 전망되며, 조명 시장의 경우에도 가정용과 더불어 가로등의 교체까지 예정되어 있어서 한국의 고효율 조명 제품의 시장 진출이 기대된다.²¹⁴⁾

멕시코에서 전력은 산업 분야에서 64.2%, 소비자 분야에서 23.7% 그리고 상업 분야에서 6.1%가 소비되고 있다.²¹⁵⁾ 멕시코는 2015~18년 15개의 화력 발전소 관련 프로젝트가 수행되었으며,²¹⁶⁾ 환경 분야에서는 전기 집진시설이나 백필터 등의 대기오염 제어물질을 처리하기 위한 시설 분야가 확대되었다.²¹⁷⁾ 한국에서는 삼성엔지니어링이 2010년 멕시코 노르테 II 가스복합화력 발전소 건설에 참여하였다. 최근에는 포스코건설이 100MW급 카레이 열병합 발전소 프로젝트를 1억 달러에 수주하였다.²¹⁸⁾

2) 이동 오염원 및 산업 오염원 배출량 제어

멕시코는 차량배출가스 제어를 통한 대기오염 개선을 지속적으로 추진하고 있다. 온 국민이 함께 참여할 수 있는 차량 운행 줄이기 방안으로 5부제를 시행하였다(표 4-6 참고).²¹⁹⁾ 그리고 대중교통 활성화를 위해 1,000대의 전기 택시에 지원금을 지급할 예정이다.²²⁰⁾ 전기자동차는 2018년부터 전 세계적으로 100만 대 이상 판매되고 있으며, 서울시에서도 2019년 3,000대의 전기택시를 보급하여 2025년까지 4만 대 규모로 확충할 계획이다.²²¹⁾ 그리고 GS 칼텍스에서는 기존 주유소를 이용하여 전국적인 전기충전 인프라를 구축할 것을 발

214) 「멕시코, 고효율 조명시장을 공략하라」(2010. 5. 14).

215) CENACE(2019. 9), PRODESEN 2019-2033.

216) Kotra(2018), pp. 24~25.

217) <http://energia.mofa.go.kr/>(검색일: 2019. 10. 10).

218) 「포스코건설, 카레이 열병합발전소 프로젝트 EPC 수주」(2019. 4. 1).

219) <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/hoy-no-circula>(검색일: 2019. 10. 10).

220) ITA(2017), p. 88.

221) 「서울시, '친환경 전기택시' 3천대 추가 보급」(2019. 6. 3).

표하였다.²²²⁾ 멕시코시티에서 전기 택시를 보급하는 것은 대기질 개선을 위한 것으로 특히 전기차 수입에 대해서 무관세 혜택이 있기 때문에 향후 멕시코에서 도시를 중심으로 전기자동차 보급이 확산될 가능성이 높다.²²³⁾ 멕시코의 전기자동차 보급은 2016년 775대, 2017년 1,205대, 2018년 1,785대가 판매되었다.²²⁴⁾ 앞으로 한국 전기 자동차의 수출과 향후 전기 충전 인프라 구축 시장에 선제적으로 진출하여 시장 우위를 확보할 필요가 있을 것으로 전망된다.

멕시코 정부는 멕시코시티와 주변 대도시 지역에 2016년부터 기존의 '차량 검사 프로그램'을 강화하였다. 차량검사 프로그램의 목표는 차량의 배출량을 측정하여 허용 수준 이상인 차량을 제한하기 위한 것이다. 이 프로그램에 따라 멕시코시티의 경우 6개월마다 차량 검사를 받아야 한다. 그리고 4월부터 6월까지 모든 차량은 매주 토요일과 1주일에 최소 하루는 운행이 제한된다.

새로운 자동차 검사를 위한 표준 NOM-EM-167-SEMARNA-2016을 발표하였고,²²⁵⁾²²⁶⁾ 이와 관련한 인증 테스트 장비와 원격 측정장비 등의 수요가 발생하였다. 그리고 택시나 버스 같은 대중교통 차량을 지원하여 배출량을 감소하기 위해 5백만 달러를 지방정부에 배당할 계획을 수립하였다.

2019년 1월에는 버스, 트럭, 밴 등의 배기가스 배출량 기준을 강화하여서 디젤 차량은 여과장치 DPF(Diesel Particulate Filter) 및 질소산화물 저감 장치 SCR(Selective Catalytic Reduction)를 의무적으로 설치해야 한다.²²⁷⁾ 멕시코에서는 배출가스 저감 강화와 연비 강화에 관심이 증가하고 있으며, 차체 무게를 줄이기 위한 가벼운 재질의 제품의 시장성이 클 것으로 전망된다.²²⁸⁾

222) 「GS칼텍스 주유소 전기택시 거점충전소 된다...국내 최초」(2019. 10. 23).

223) 「멕시코, 전기차 수입에 무관세 혜택 부여」(2017. 3. 15).

224) <https://insighting.kr/mobility/8103/>(검색일: 2019. 10. 10).

225) http://myorigin.koreafree.co.kr/news/news_print.html?section=1&category=3&no=3521(검색일: 2019. 10. 10).

226) COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA CONUEE, DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD).

227) 「멕시코, 중량급 디젤 엔진 및 차량 배기가스 규제 개정」(2019. 6. 10).

228) 「멕시코 자동차 산업」(2019. 9. 16).

따라서 차량 배기가스 테스트 장비와 촉매 교환제품 그리고 산업 오염물질 감소와 관련된 제품의 시장 확대가 전망된다.

표 4-6. 멕시코시티의 차량 운행 제한일(Hoy No Circula)

요일	번호판 끝자리	스티커 색
월요일	5, 6	노란색
화요일	7, 8	분홍색
수요일	3, 4	빨간색
목요일	1, 2	녹색
금요일	9, 0	파란색

자료: <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/hoy-no-circula>(검색일: 2019. 10. 1).

ITA(2017)에 따르면 산업체에서도 5,100만 톤의 이산화탄소가 배출되고 있어서 수소불화탄소(HFCs), 휘발성유기화합물(VOCs), 이산화탄소, 메탄과 같은 기후 관련 오염물질의 감소가 필요하고 이를 위해 제어기술과 관련 모니터 시스템을 구축할 것을 강조하였다. 관련 제어 기술로는 오염물질 제어장치, 연료 제어, 환원촉매, 현장 모니터 및 관련 프로그램, 집진기, 산화제, 촉매 변환기, 다중물질 제거 시스템이 있다.²²⁹⁾ 한국의 경우, 한국환경공단이 화력발전소나 석유화학시설 등 대기오염물질이 대량 발생하는 ‘공장 굴뚝의 원격시스템(Cleansys)’을 운영하고 있어서 멕시코 산업 시설의 대기오염물질 제어와 관리 시장 진출을 위한 협력이 필요한 시점이다.

229) ITA(2017), p. 88.

표 4-7. 멕시코 대기 환경기술 시장 세부 분야

한국환경산업기술원 ¹⁾	국제무역기구 ²⁾
컴프레서	연속배출량 모니터링
펌프부품	대기질 모니터링 측정 장비
제거시스템	점오염원 배출량 측정 기술
공기정화필터	제품 측정 및 분석 서비스
(진공)펌프	대기오염물질 제어 장비
팬	연료 증기 제어 장치 시스템
오염물질 측정기	선택적 환원 촉매
보일러	스크러버
콘덴서	차량 배출량 측정 장비
제네레이터	
액화기	

자료: 1) 한국환경산업기술원(2018a)

2) ITA(2017)

나. 물 분야

멕시코의 수자원은 지하수와는 다른, 대부분 강이나 호수 등의 지표면을 통해 흐르는 지표수를 끌어오거나 대수층에서 취수하고 있다.²³⁰⁾ 멕시코는 5,000개의 수질 측정망을 운영하고 있으며 댐과 호수(840개), 강유역(2,041개), 연안(939개), 우물(1,180)을 대상으로 40개 항목을 측정하고 있다(그림 4-5 참고). 지표수의 경우 생물학적산소요구량(BOD) 기준을 만족하는 곳은 92%였으며, 화학적산소요구량(COD)을 만족하는 곳은 68%였다. 멕시코의 모렐로스(Morelos)주의 경우 강유역은 화학적산소요구량(COD)이 2,000mg/l로 환경기준의 10배를 초과하는 수준이었다.²³¹⁾ 멕시코 담수에는 지형적 특성으로 인하여 일부 지역에 비소와 불소 성분이 포함된 것으로 보고되고 있다.²³²⁾

[그림 4-6]은 멕시코 수질 측정망 중 질소와 인 영양성분으로 인한 부영양화

230) KONETIC(2013), p. 1.

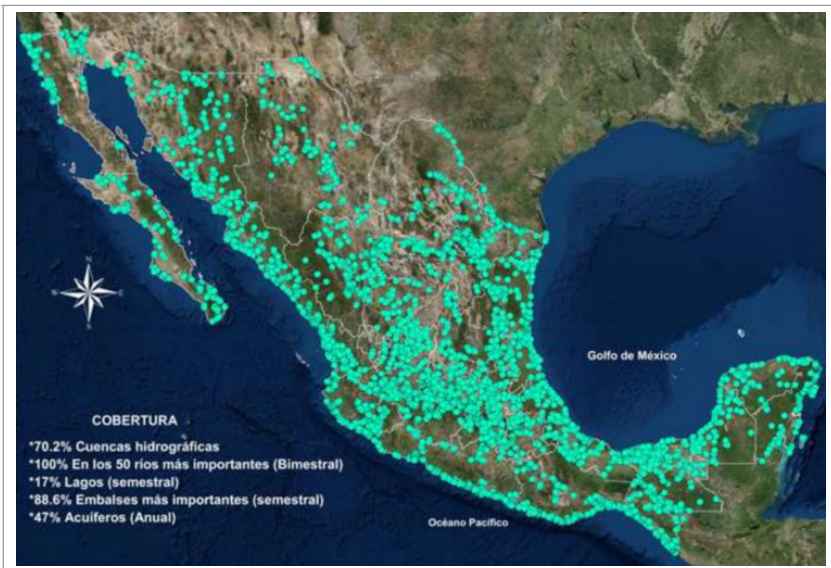
231) IANAS(2019), p. 48.

232) IANAS(2019), p. 45.

현상이 발생하는 지역을 나타낸 것으로, 농업 활동에 필요한 질소(N₂) 비료와 생활하수 중 인(P) 세계 성분의 저감을 위한 노력이 절실함을 잘 나타내고 있다. 멕시코는 인구구조와 경제성장 그리고 노후한 인프라를 고려하면 물부족이 지속적인 사회 이슈가 될 것으로 보인다.²³³⁾

멕시코의 수질과 폐수 분야는 2018~19년 기간 1.2% 성장하였으며, 멕시코 수자원공사(CONAGUA)는 77%가 농업용수로 이용되고 14%는 도시지역에서 그리고 9%는 산업과 상업 분야에 활용된다고 보고하였다.²³⁴⁾

그림 4-5. 멕시코의 수질 측정망 현황

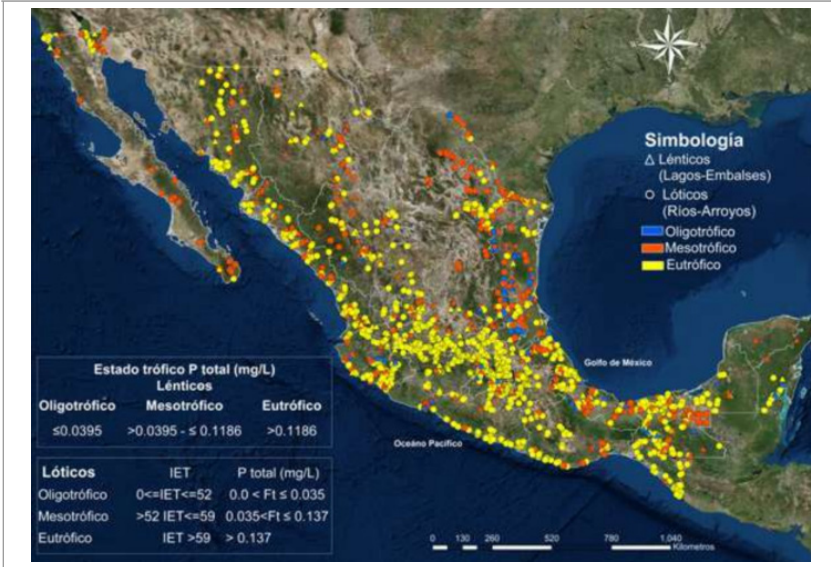


자료: IANAS(2019), p. 410.

233) 「수자원 수요·인구 증가로 물부족 현상 심해져」(2013. 9. 17).

234) export.gov, Mexico - J. Environmental Technologies, <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Environmental-Technologies-and-Water>(검색일: 2019. 10. 10).

그림 4-6. 멕시코 수질 측정망 중 부영양화 현상이 발생하는 지역



자료: IANAS(2019), p. 413.

멕시코는 바하캘리포니아와 중북부 지역에 물 수요가 많은 반면, 수자원의 63%는 남부 지역에 위치하고 있어서 지리적으로 물공급이 부족한 특성이 있다.²³⁵⁾ 멕시코 수자원 분야에서 환경기술적으로 해결할 필요가 있는 것은 지속적인 수자원의 과사용 문제, 불충분하고 부적절한 폐수 처리 그리고 오염물질의 제어기술 부족이다.²³⁶⁾

1) 상하수 분야

미국 미시간대학교는 전문가 의견을 수렴했을 때 멕시코시티에서 수질 관련 최우선으로 필요한 것은 상수도 인프라 구축이라고 지적하였다.²³⁷⁾ 인구의 89.6%가 상수도와 연결되어 있으며²³⁸⁾, 86%의 인구는 하수 수거 처리시설과

235) Mexico Infrastructure & Sustainability Review 2018(2018), p. 94.

236) IANAS(2019), p. 408.

237) Abrams *et al.*(2018), pp. 8-9.

연계되어 있다.²³⁹⁾ 수거된 하수의 처리비율은 40% 수준에 머물고 있다.²⁴⁰⁾ 반면, 시골에서는 물자원과 물의 인프라 시설이 모두 열악한 실정이다.²⁴¹⁾ 이와 같은 물부족 접근권과 인프라 결핍이 해결되어야 할 문제다.²⁴²⁾ 국가수자원계획(NWP)을 진행하고 있지만, 멕시코에서는 여전히 약 9백만 명이 상수를 사용하지 못하고, 1,100만 명은 하수시설을 이용하지 못하고 있다.²⁴³⁾

멕시코의 정수처리 시설은 2010년 기준 총 645개에 이르지만, 상수는 29%만 수처리하고, 나머지는 소독 수준의 처리만 하고 있다.²⁴⁴⁾ 멕시코시티의 수질관리체계 담당자는 멕시코시티의 70%에 해당하는 노후된 파이프라인(15,000km)을 교체해야 하며 이를 위한 인프라 비용이 시급하다고 언급하였다.²⁴⁵⁾

멕시코의 담수 및 폐수처리 분야는 최근 5년 동안 매년 7% 성장할 것으로 전망된다. 「PPP 법」이 채택됨에 따라 60억 달러의 투자가 진행되었다(Country Commercial Guide, 2014). 최근 1,200개의 새로운 수처리시설을 설치하거나, 폐수처리시설을 업그레이드할 계획을 수립하였으며, 수자원 확보를 위한 담수처리시설, 댐, 파이프라인 확충을 계획하였다.²⁴⁶⁾ 멕시코의 이러한 수처리 관련 시설 확충과 개선에 한국의 기업들이 참여하기 위해서는 멕시코수자원공사(CONAGUA)와 공동으로 PPP 방식으로 입찰에 참여하는 것이 유리할 것으로 판단된다.

멕시코에서는 수처리시설 또한 확대되는 추세로 멕시코수자원공사(CONAGUA)와 SEDESOL은 874개의 음용수 생산공장을 대상으로 20억 달러를 투자하여 업그레이드할 계획이다. 문제는 이러한 음용수 생산공장들이 도

238) Turrén-Cruz et al.(2019), p. 2.

239) 멕시코 해외환경통합정보시스템, <http://www.eishub.or.kr>

240) Bertoméu-Sánchez and Serebrisky(2018), p. 11.

241) IDB(2019), p. 37.

242) Americas(2019.10.21)<https://www.americasquarterly.org/content/mexico-country-page>

243) U.S Department of Commerce(2017), p. 37.

244) IANAS(2019), p. 390.

245) Mexico Business Publishing(2018), p. 96.

246) 한국능률협회컨설팅(2017), p. 382.

시에 집중되어서 지방으로의 분산계획이 어려워지고 있다는 점이다. 따라서 지방에서는 식수 안전성의 신뢰도가 낮은 편이다.

정수 분야에서 멕시코가 수입하고 있는 장비들은 연성제품, 밸브부품, 압력 감소밸브, 파이프, 역류방지밸브 등이며, 이들의 잠재 수요 또한 전 세계적으로 3~5위 수준인 것으로 평가되고 있다.

2012년 이후, 멕시코 정부는 환경 규정을 강화하고 있어서, 산업용수처리 확대와 수자원을 오염시키는 산업을 대상으로 하는 더 정교한 수처리 시스템 도입이 필요할 것으로 전망된다. 강화된 시행령에 따르면, 국가 수자원으로 유입되는 폐수에 대해서는 인증된 연구기관에서 평가한 월별 보고서를 제출하여야 하기 때문에 관련 시설의 확충과 기기들에 대한 수요가 발생할 것으로 기대된다.

지방의 상수도 확충을 위하여 6,300만 달러를 투자하여 노후시설 교체 예정으로 11개 지방에 대하여 사업을 진행하고, 특히 네사우알코요틀의 경우 50년간 사용한 250km의 파이프 라인을 교체할 예정이다. 이를 통해 멕시코 정부는 2020년까지 상수도 보급률을 98.5%까지 높일 수 있을 것으로 기대하고 있다.²⁴⁷⁾

미국과 멕시코 국경에서 남쪽으로 5마일 떨어진 지역에서 매일 2,000만 갤런의 하수가 태평양으로 버려지고 있고, 하수에는 화학물질, 쓰레기, 폐수, 침전물 등이 포함되어 있으며, 티후아나 해변의 경우 2015~17년 기간에 약 절반가량의 해수욕장이 폐쇄되었다.²⁴⁸⁾ 최근에도 샌디에이고 해안의 임페리얼 비치는 멕시코의 티후아나 강에서 캘리포니아로 유입된 하수로 인하여 몇 달간 폐쇄되었다.²⁴⁹⁾

멕시코는 상수도 시장 활성화와 관련하여 건설 서비스, 파이프, 펌프, 밸브, 응집제, 침전시스템, 자외선 소독, 오존 소독 그리고 상수 모니터링 장비의 시장확대가 기대된다.²⁵⁰⁾

247) 「멕시코주, 6,300만 달러 규모 급수 시설 투자계획 발표」(2019. 4. 2).

248) "Extreme water pollution threatens U.S.-Mexico border beaches"(2019. 4. 23).

249) 「멕시코발 하수로 캘리포니아 해변 폐쇄」(2019. 6. 14).

250) ITA(2017), p. 38.

2) 생수 분야

멕시코는 1960~80년대에 상수도 파이프를 집중적으로 설치하여 시민들이 수돗물을 신뢰하였지만, 1985년 지진으로 상수도 파이프가 파괴되었고 오염 물질에 노출되면서 현재까지 수돗물을 신뢰하지 않고 있다.²⁵¹⁾ 불신의 이유는 수돗물 살균과 공급 파이프의 위생 수준이 낮으며, 석회질이 포함되어 있어 세척 후 석회분이 남는 경우가 있기 때문이다. 멕시코에서는 상수의 수질 불안으로 일일 생수 소비가 세계 5위다.²⁵²⁾ 이로 인해서 매년 폐 플라스틱 병이 수백만 개에 이르고 있다.²⁵³⁾ 멕시코는 네 번째 정수기 수입 국가이며, 미국과 독일에 이어 한국제품을 세 번째로 수입하고 있다.²⁵⁴⁾ 멕시코에 대한 정수기 판매량은 미국이 독일과 한국에 비하여 각각 3.5배와 4.8배로 앞서 있기 때문에, 앞으로 필터형 정수기보다 수요가 많은 직수형 정수기에 대한 수출전략을 수립하는 것이 필요하다.²⁵⁵⁾ 멕시코의 헬스장을 비롯한 복지 향상에 대한 소비가 증가할 것으로 전망되어 직수형 정수기 사용도 확대될 것으로 예측된다.²⁵⁶⁾

3) 폐수 처리시설

멕시코 정부는 전국적으로 효율적인 폐수처리 운영을 시도했지만, 결과는 만족스럽지 못한 것으로 평가되고 있다.²⁵⁷⁾ 멕시코의 경우 지난 12년 동안 폐수 처리 능력이 2배로 증가하였지만, 여전히 폐수의 53~60%만 처리되고 있다.²⁵⁸⁾²⁵⁹⁾ 2013년 국가 수자원 계획에 따르면, 도시의 폐수를 100% 처리하기 위하여 매년 50억 달러를 투자할 계획이다. 그러나 선행된 국가 수자원 계획

251) "Can I drink tap water in Mexico?"(2019. 5. 27).

252) 「멕시코 수돗물 불신 높아 기능성 정수기 수요 증가」(2017. 8. 24).

253) IANAS(2019), p. 151.

254) 「정수기 해외 진출 매년 15% 급성장-말레이, 미국, 일본, 태국등 수출」(2019. 6. 8).

255) 「멕시코 수돗물 불신 높아 기능성 정수기 수요 증가」(2017. 8. 24).

256) 「멕시코 컨슈머헬스 시장 현황」(2019. 3. 7).

257) Flores *et al.*(2019), p. 134.

258) "How Countries Manage Water: Mexico"(2019. 10. 21).

259) Turrén-Cruz *et al.*(2019), p. 2.

기간인 2013~18년 동안에 정부는 폐수 처리를 68%로 확대할 계획이었지만, 실제 55%만 달성했다. 동 기간 중 산업 분야는 처벌 법규가 미비하여 19.3%만 처리된 것으로 조사되었다.²⁶⁰⁾ [표 4-8]은 멕시코 수계의 폐수처리 특성을 나타낸 것으로 멕시코의 폐수처리장은 총 2,569개가 운영되고 있다.²⁶¹⁾

표 4-8. 멕시코 폐수처리 용량과 인구

지역	수계 행정명	설치용량 (m3/s)	처리수 유량 (m3/s)	설치용량 대비 처리수 비율(%)	인구 (백만 명)
I	바하캘리포니아 반도 (Baja California Peninsula)	12.38	7.40	59.78	4.52
II	북서부(Northwest)	5.55	2.61	47.02	2.88
III	북태평양(Pacific North)	9.99	8.58	86.66	4.55
IV	발사스 강(Balsas)	22.82	17.18	75.28	11.93
V	남태평양(Pacific South)	3.46	2.78	80.34	5.09
VI	브라보 강(Rio Bravo)	28.07	18.14	64.62	12.46
VII	중북부 유역(Northern Central Basin)	2.48	1.92	77.41	4.61
VIII	레르마 산티아고 태평양 지역 (Lerma Santiago Pacific)	19.89	14.96	75.21	24.45
IX	북부 걸프만(North Gulf)	8.19	7.19	87.78	5.33
X	중부 걸프만(Center Gulf)	7.47	5.19	69.48	10.65
XI	남쪽 국경(South border)	13.28	10.37	78.09	7.75
XII	유카탄 반도(Yucatan Peninsula)	0.005	0.005	100	4.69
XIII	멕시코 계곡 수계(Aguas del Valle de Mexico)	6.75	5.08	75.26	4.69
합계		140.33	101.41		122.27

자료: Mexico Infrastructure & Sustainability Review 2019(2019), p. 40.

이와 같이 멕시코에서는 산업 폐수와 도시 폐수 처리에 대하여 시급한 대응책이 필요함에 따라 폐수량 제어밸브, 산업 폐수 처리 약품, 처리 기기 설비 그

260) Flores *et al.*(2019), p. 135.

261) 한국능률협회컨설팅(2017), p. 394.

리고 하수처리 모니터링 시스템 분야의 환경시장이 확대될 것으로 전망된다.²⁶²⁾ 또한, 강 유역의 담수 처리를 위한 스크리닝, 생물·화학적 처리기술이 확대될 전망이다.²⁶³⁾

새로운 수처리 시설들이 푸에블라(Puebla), 콜리마(Colima), 유카탄(Yucatan), 키타나 루(Quintna Roo), 멕시코(Mexico), 나야리트 게레로(Nayarit Guerrero) 주에 들어서고 있다. 이를 위해 17억 달러가 폐수처리 인프라에 투자되었으며, 이 중 11억 달러는 하수 인프라 시설에 그리고 6억 달러는 폐수 처리시설 건설에 투자되었다. 또한 1억 5천만 달러로 아구아스칼리엔테스(Aguascalientes), 치와와(Chihuahua), 과나후아토(Guanajuato), 할리스코(Jalisco), 누에보 레온(Nuevo Leon), 오악사카(Oaxaca), 푸에블라(Puebla) 와 멕시코시티에 있는 기존 폐수처리시설 공장을 업그레이드할 계획이다.

폐수 분야 환경상품의 수입 현황에 따른 기술 능력을 평가하면, 정화기, 펌프, 컨베이어벨트, 건조기, 부직포 분야에서 세계적으로 4~5위 수준인 것으로 평가되었다(ITC Trademap). 폐수 처리 분야에서 저장용기의 잠재 수요는 전 세계 2위였으며, 펌프와 컨베이어벨트는 3위권이였다. 한국의 컨베이어벨트와 액체용 로터리식 펌프 수출에서 멕시코는 세 번째 교역국이다. 현대건설의 경우 최근 콜롬비아에 320만 명의 건강한 삶을 책임질 배요 하수처리장(에너지 재활용으로 필요 전력 30% 충당)을 준공한 경험이 있어서,²⁶⁴⁾ 멕시코 폐수처리시장의 현대화에 기여할 수 있을 것이다.

멕시코에서 폐수 처리와 관련하여 고급 필터, 멤브레인필터, 폐수의 에너지화 기술, 혐기성 소화 기술, 질산화 기술, 생물학적 탈질화 기술, 하수 모니터링 및 테스트 장비가 하수시장과 함께 성장할 것으로 전망된다.²⁶⁵⁾ 멕시코에서 앞으로 물부족 현상을 대비하기 위해서는 물의 재사용 시설 확대도 필요하다.²⁶⁶⁾

262) IDB(2019), p. 41.

263) IANAS(2019), p.48.

264) 「지역하수 95% 처리...에너지 재활용으로 전력 30% 충당」(2019. 9. 8).

265) ITA(2017), p. 39.

266) KONETIC(2013), p. 1.

4) 담수화

멕시코의 농업부문에서 과도한 물 사용으로 물부족 현상이 가중되고 있다.²⁶⁷⁾ 멕시코는 수자원 확보와 함께 지표수와 지하수의 수자원 보호를 위하여 담수화와 수자원 효율화를 진행하고 있다. 2013년에 수립한 국가 수자원 계획에서 담수화 기술이 5개 주요 물공급 정책에 포함되어 있다. 담수화 시설의 설치 가능 지역으로는 Baja California del Norte, Baja California del Sur 그리고 Sonora 주를 대상으로 하고 있다. 2017년 기준으로 이 지역에서 2개의 담수화 프로젝트가 입찰 과정에 있었으며, 약 6억 달러가 투자될 전망이다.

수자원 확보를 위한 방법으로 멕시코 북부에서는 저수지 건설과 댐 확충에 관한 프로젝트를 수행하고 있다. 그리고 좋은 수질을 확보하기 위해서 고도의 정화기술로 중금속이나 비소와 같은 물질을 제거할 필요가 있다.

GS 건설의 자회사인 GS이니마사가 2015년에 멕시코 바하캘리포니아주에서 528억 원 규모의 담수화 플랜트를 수주하였다.²⁶⁸⁾ 향후 담수화 시설 확대는 두산중공업 같은 해수 담수화 경험이 있는 사업체의 건설 분야 진출을 기대할 수 있으며, 관련 기술은 대부분 폐수처리 기술을 포함하여 역삼투압 방식과 재이용이다.²⁶⁹⁾

5) 지하수

멕시코는 물부족으로 인하여 이용 가능한 지하수 수질에 관련된 모니터링을 실시하고 있다. 멕시코의 653개 지하 대수층을 조사한 결과, 106개가 과도하게 개발된 것으로 평가되었다.²⁷⁰⁾ 멕시코에서 지하수는 수자원의 약 38.9%를 차지하고 있기 때문에 지하수를 청정하게 관리할 필요가 있다.

267) <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Agriculture>(2019. 10. 17).

268) 「GS건설 수처리 자회사, 500억 규모 멕시코 담수화설비 연조 착공」(2015. 1. 8).

269) ITA(2017), p. 40.

270) Mexico Business Publishing(2018), p. 94.

멕시코 정부는 지표수 보호를 위하여 지하수 자원 유지방안을 제시하면서, 인공 대수층을 이용한 수자원의 재충전이나 수자원의 증발산을 관리하고 있다. 멕시코수자원공사(CONAGUA)는 멕시코의 대수층 평가를 위한 대규모 연구를 실시하였으며, 향후 정보공개를 위한 데이터베이스를 운영할 계획이기 때문에 디지털 분야의 투자도 확대될 것으로 전망된다.

멕시코의 농업과 음용수 부문에서 중요한 역할을 하는 지하수 관련 기술은 수질 측정기술과 지하수 관측장비 기술 그리고 지하수 개발기술과 지하수 재충전 기술이다.²⁷¹⁾

다. 폐기물 분야

멕시코에서는 2017년 기준 연 5,300만 톤의 폐기물이 발생하였으며, 64%는 매립하였고, 23%는 불법 덩핑 그리고 5%는 재사용되었다.²⁷²⁾ 플라스틱산업 연합체는 멕시코에서 재활용 시장은 30억 달러의 가치가 있고 매년 10% 성장한다고 발표하였다.²⁷³⁾

멕시코의 지방과 주정부에서는 고형폐기물의 수집과 처리를 위한 예산을 관리하고 있다. 2017년 기준으로 멕시코의 폐기물 관리 인프라 수준은 일일 10만 톤을 처리할 수 있는 수준이다. 멕시코에서는 비위생매립지가 대부분으로 주민들과 환경에 피해를 끼칠 가능성이 높아지고 있어서, 공공 분야에서 폐기물 관리 인프라를 확대할 필요성이 제기되고 있다. 현재는 폐기물 관련 법안이 제안되고 있는 단계다.

현재 폐기물 관리와 관련된 법안에 따르면, 멕시코에서 폐기물 처리는 주로 지방자치단체에서 위임을 받아 폐기물 인프라 시설을 구축하고 있다. 예를 들

271) ITA(2017), p. 41.

272) Mexico Business Publishing(2018), p. 94.

273) Mexico Business Publishing(2018), p. 95.

면, 인구가 5만 명 이상인 지방자치단체는 고형폐기물 처리장에서 메탄을 추출할 수 있는 인프라 등을 구축하여야 한다.²⁷⁴⁾

SEMARNAT는 일반 폐기물과 함께 특정 폐기물 분야와 위험성이 있는 폐기물을 통합적으로 관리하기 위하여 1,000억 달러를 지원하고 있다. 이 기금은 멕시코 주정부를 포함한 기타 지방자치단체에서 사용할 수 있다.²⁷⁵⁾

NOM-AA-22-1985 기준에 따르면, 고형폐기물에 대하여 5개 분야로 분류하고 있다. 멕시코에서 고형폐기물의 재활용률은 최소 83% 이상이며, 멕시코 시티의 경우 95% 수준이다.

멕시코의 폐기물 분야 수입물품은 실험용 오븐, 유압프레스, 전기오븐이 전 세계 2위 수준이며, 기계, 에탈린, 가공기계 부품 등은 3~5위 수준의 수입규모를 나타냈다. 멕시코에서 폐기물 분야와 관련한 환경기술 분야는 크레인과 분쇄기 같은 폐기물 처리기기와 악취방지 시스템, 바이오가스 포집기술, 분류기, 자동분류 컨베이어 시스템, 폐기물 분류기술, 자동 분류기기, 폐기물 소각기술 등이 있다.²⁷⁶⁾

라. 기후변화 이슈

최근 멕시코 정부는 대기오염과 기후변화에 대처하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 멕시코 정부는 2015년 온실가스의 자발적국가감축기여방안(INDC)을 제출하였고, 2016년 9월 21일에 파리협정을 비준하면서, 2030년까지 배출전망치(BAU) 기준 온실가스를 기본적으로 22% 감축하고, 조건에 따라 최대 36% 감축안을 제시하였다. 이를 계기로 2030년까지 블랙 카본(BC)도 현재 기준으로 51% 감축하기로 하였다²⁷⁷⁾.

274) 한국환경산업기술원(2018c), p. 80.

275) 한국환경산업기술원(2018c), p. 87.

276) ITA(2017), p. 43.

277) 아이앤아이알앤씨(2017), 『주요국 기후변화대응 추진체계조사』.

재생에너지 또한 2030년까지 20GW(태양광 7GW, 풍력 12GW, 지열 0.9GW, 바이오매스 0.1GW)의 에너지 시장이 형성될 전망이다.²⁷⁸⁾ 이러한 정책으로 멕시코의 온실가스 배출량은 2026년에 피크에 도달할 것으로 전망된다. 멕시코의 장기간 전력 계획에 따르면, 2032년에 가스복합화력발전 설비가 54GW(전체 예상 전력의 41.5%)로 가장 많이 설치되고, 신재생에너지는 47GW로 성장할 것으로 전망된다.²⁷⁹⁾ 특히 멕시코의 태양광 시장은 최근 중국, 인도, 미국에 이어 네 번째 규모로 급성장하고 있다. 멕시코의 태양광 시장에 진출하는 기업은 주로 스페인 기업들이 큰 비중을 차지하고 있으며, 이탈리아, 프랑스, 네덜란드, 미국 회사들도 진출하고 있다.²⁸⁰⁾ 한국의 경우 2018년에 한화에너지가 코아우일라주 토레온시에 125MW 규모의 태양광 발전소(1,300억 원 규모)를 착공하였고, 2016년에 OCI 솔라파워사가 멕시코 치와와 지역에 13.6MW의 태양광 발전소를 건설하였다.

멕시코 정부는 기후변화 적응에 대한 정책 목표로 진단, 계획, 측정, 모니터링, 보고, 확인, 평가 수단을 설정하고 있다. 관련 정책은 수자원과 통합적 위험관리, 생태계 및 생물다양성(바다, 고산, 사막 등), 에너지, 수송 인프라, 공중보건, 생태적 국토계획과 도시개발을 적시하고 있다.²⁸¹⁾ 에너지와 관련하여 최근 멕시코는 원유 생산량이 감소하고 있어서, 국가탄화수소위원회(CHN)에서는 석유광구의 탐사를 민간과 협업하여 입찰을 진행할 예정이다. 따라서, 한국의 증공업 관련 기업들의 진출이 기대된다.

멕시코 건설 시장에서도 그린(Green)이나 친환경을 내세우며 에너지를 절약할 수 있는 건축 모델이 제시되고 있다. 실제 주택기금에서 운영하는 그린 모기지론은 친환경 기술이 도입된 주택 구매자에게 대출 한도를 높여주는 프로그램

278) 세계 에너지시장 인사이트 제 16-38.

279) PRODESEN 2018-2032.

280) http://www.energia.mofa.go.kr/WZ/WZ_1901/html/new_report.html(검색일: 2019. 10. 10).

281) National Climate Change Strategy-Mexico.

램으로 2011년부터 친환경 기술 도입을 유도하고 있다. 이와 함께 에너지 효율성이 높은 제품(에어컨, 단열재, 태양열 온수기, 5L 미만의 변기, 절전형 샤워기 등)의 사용을 유도하고 있다.²⁸²⁾

한국에서도 시행하고 있는 배출권거래제를 멕시코도 2020년부터 2022년까지 3년간 시범적으로 시행할 방안을 마련하였다. 관리대상이 되는 기업은 연간 십만 톤의 CO₂를 배출하는 300개 정도의 기업이며, 전체 국가 배출량의 45%에 해당한다.²⁸³⁾

멕시코 연방정부는 멕시코 주요 도시의 대기질 악화를 막기 위한, ProAire로 알려진 대기질을 개선하기 위한 관리 프로그램도 개발하였다.²⁸⁴⁾ ProAire 프로그램은 특정 오염물질의 배출원과 대기질 그리고 지역사회의 건강에 미치는 영향 등을 고려하였다. 정부 부처에서는 보건부, 교통통신부, 농업 광업 및 도시개발부가 참여하고 있다. 2013~17년 동안 세계은행에서 대기 분야에 대한 사업발주 규모에서 멕시코가 68건으로 가장 많았으며, 세계은행의 투자금액은 2,800만 달러 수준이었다. 대기 분야에서 세계은행이 주로 투자한 분야는 컨설팅 서비스와 시설·부품 분야로 각각 44%와 38%의 투자가 이루어졌다.²⁸⁵⁾

282) <https://news.kotra.or.kr/pdfView/nationInfo/nationPDF/101054/101054.pdf>(검색일: 2019. 10. 12).

283) ICAP(2019), Emissions Trading Worldwide Status Report 2019.

284) Mexico-J.Environmental Technologies and-Water, <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Environmental-Technologies-and-Water>(검색일: 2019. 10. 15).

285) 한국환경산업기술원(2018a).

3. 멕시코 환경시장 투자

가. 한국의 멕시코 진출 현황

1) 환경상품 및 플랜트 수출 현황

환경상품 및 플랜트 부문 해외 진출을 위해 선정한 중남미 환경산업 진출 중점국가는 멕시코와 브라질이였다.²⁸⁶⁾ 선정 평가 항목으로는 환경규제, 경제발전, 협력업체 시설·부품 조달 여건, 투자유치 가능성, 정치·사회적 수준, 우리나라 대기업(공기업 포함)의 진출여부, 경쟁제품의 진입 현황, 환경시설·부품에 대한 교역규모 추세, 환경품질 감시 수준 등이었다.

기후변화에 대한 국제약속, 정치적 의지, 기반시설 현대화의 필요성으로 인해 멕시코 내에서 환경기술 수요와 물시장은 앞으로 수년간은 성장할 것으로 예상된다. 멕시코의 환경 부문 공공 및 민간 관련자들은 최신 기술로 환경문제를 해결하기를 원하고 있다. 2018년~19년 사이에 정수와 폐수 부문의 경우 1.2% 성장할 것으로 예상된다. 멕시코 내 환경기술시장은 2018년~19년 사이에 2.0% 성장할 것으로 예상된다. 멕시코 정부는 지속가능한 저탄소 배출 경제로 발전하도록 촉진하고 있다.²⁸⁷⁾

멕시코에서 환경상품의 수입은 전반적으로 증가하고 있으며, 이는 멕시코 내 환경상품에 대한 잠재수요가 높다는 것을 반영한다. 멕시코의 환경상품 시장규모는 정수, 폐기물, 대기, 모니터링, 폐수 부문 순이다.

한국은 미국, 유럽 등 멕시코의 환경제품 주요 수입국에 비하면 상대적으로 수출비율은 낮다. 그럼에도 불구하고 2000년 멕시코와 환경건전성그룹(Environment Integrity Group) 공동 참여 영향 포함, 최근 몇 년 동안 멕시

286) 한국환경산업기술원(2018b), p. 2.

287) U.S. Commercial Service—Mexico City, “Mexico-J. Environmental Technologies”(2019. 10. 17).

코로나의 환경제품 수출 무역량은 증가하고 있다. 2017년 한국은 멕시코 환경제품 총 29가지 중 거의 절반인 13가지 제품 수입 5순위 안에 들었다. 특히 폐기물 분야 기계부품은 2013~17년의 증가율이 거의 80%에 달했다. 폐수 분야 펌프와 정수 분야 압력감소밸브도 거의 50%에 달할 정도로 증가하였다.²⁸⁸⁾

멕시코에서 대기, 물, 폐기물 분야의 수입량 5순위(2017년 기준) 환경제품과 해당 환경제품의 한국 수출 현황은 [표 4-9]과 같다. 대기 분야 환경제품(13개)의 전체 수입규모는 약 40억 달러였다. 가장 많이 수입한 환경제품은 공기정화필터로 약 12억 달러에 달했다. 멕시코에서 대기 분야 공기정화필터의 최근 5년간 성장률은 4%였으나 같은 기간 동안 한국에서 멕시코로 수출한 공기정화필터의 수출 성장률은 22%였다. 공기정화용 환풍기(팬)는 대기 분야에서 네 번째로 많이 수입한 환경제품이며 같은 기간 동안 한국 환풍기의 수출성장률은 47%에 달했다.²⁸⁹⁾ 2019년 6월, 멕시코시티 시정부는 차량부문 배출감소계획(Emissions Reduction Plan for the Mobility Sector)을 발표했는데, 이는 지속가능한 교통체계를 실현하고 기존의 배출감소기술을 개선하기 위한 기본계획이다.²⁹⁰⁾ 이에 따라 차량 배기가스 감소장치 및 교통체계관리 관련 수요가 증가할 것으로 보인다. 한편 산업통상부의 유망진출보고서에서는 멕시코에 대한 대기오염 수출 유망제품으로 공기청정기와 대기질 측정기 그리고 매연 측정기를 추천하고 있다. 국내 제품이 가격과 품질에서 경쟁력이 있지만, 멕시코 현지 유통업체를 통한 공급처 발굴이 필요하다.²⁹¹⁾

정수 분야 환경상품의 총 수입규모는 약 87억 달러였으며 총 30개의 환경제품 중 수입규모가 가장 높은 상품은 연성제품, 가전, 그 밖의 기기, 밸브부품, 압력감소밸브 순이었다. 특히 한국의 펌프는 대멕시코 총 수출규모에서 16%를

288) 한국환경산업기술원(2018a), pp. 91~92.

289) 위의 책, pp. 91-92.

290) U.S. Commercial Service—Mexico City, “Mexico-J. Environmental Technologies”(2019. 10. 17).

291) 산업통상자원부(2015), p. 3.

차지했으며 최근 5년간 펌프 수출성장률은 49%였다.²⁹²⁾

2017년 폐기물 분야 환경제품의 총 수입규모는 약 46억 달러였다. 멕시코에서 최근 5년간 가장 높은 수입성장률을 보인 제품은 실험용 오븐(22%)과 절단 기계(22%)였다. 2017년 한국에서 멕시코로 수출하는 용광로 부품 수출규모 성장률은 148%로 매우 빠르게 성장하고 있다.²⁹³⁾

멕시코는 기존의 상하수 처리시설을 개선할 계획을 가지고 있다. 멕시코수자원공사(CONAGUA)와 농업 및 농촌발전 사무국(Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, SADER)은 3억 달러 예산으로 게레로(Guerrero), 오악사카(Oaxaca), 베라크루스(Veracruz), 타바스코(Tabasco), 코아우일라(Coahuila), 소노라(Sonora), 시나로아(Sinaloa), 치아파스(Chiapas), 미초아칸(Michoacán)주에 있는 기존의 1,400여개 폐수처리시설을 지속적으로 개선시킬 예정이다. 또한 2019년에 멕시코수자원공사는 오악사카(Oaxaca), 베라크루스(Veracruz), 치아파스(Chiapas), 푸에블라(Puebla), 코아우일라(Coahuila), 소노라(Sonora), 시나로아(Sinaloa), 게레로(Guerrero)주에서 약 4억 달러 예산으로 기존의 상수처리시설 개선 프로그램을 시작할 예정이다.²⁹⁴⁾ 따라서 향후 몇 년은 멕시코 내 환경플랜트 건설 및 개선 사업 수요가 있을 것으로 예상할 수 있다.

한국기업은 멕시코에서 2011년부터 2018년 2월까지 23억 달러 규모의 플랜트 사업을 수주했으며, 그중 환경 플랜트는 4만 2천 달러였다. 2011년 10월 나노플러스가 수주한 사업으로 EPS 순수장치 역삼투여과막 교체 프로젝트였으며 발주처는 삼성전자 멕시코 법인이었다.²⁹⁵⁾

292) 위의 책, p. 91.

293) 위의 책, p. 91.

294) U.S. Commercial Service—Mexico City, “Mexico-J. Environmental Technologies”(2019. 10. 17).

295) <http://www.kopia.or.kr/>(검색일: 2019. 10. 19).

표 4-9. 대기물-폐기물 부문 환경상품 멕시코 수입 및 한국 수출량 비교

(단위: 천 달러, %)

분 야	순 위	HS code	품목	멕시코 수입(수요)		한국 수출(공급)			
				수입규모	성장률 (2013~17)	수출총액	멕시코 수출규모	수출 성장률 (2013~17)	멕시코 수출비중
대 기 분 야	1	842139	공기정화 필터	1,153,333	4	450,917	31,845	22	7
	2	841490	펌프부품	1,017,984	4	832,317	47,4441	14	6
	3	841430	컴프레셔	1,006,504	2	921,686	158,460	4	17
	4	841459	팬	435,590	6	139,799	13,749	47	10
	5	841989	제거시스템	313,934	2	591,286	6,399	15	1
정 수 분 야	1	732690	연성제품	2,369,549	1	1,559,566	74,223	3	5
	2	848180	가전제품	1,640,731	5	1,039,861	21,761	6	2
	3	854370	그밖의 기기	1,587,807	3	745,315	49,837	-5	7
	4	848190	밸브부품	1,073,333	4	476,291	32,059	5	7
	5	848120	압력 감소밸브	384,006	3	244,496	11,725	48	5
폐 수 분 야	1	841360	펌프	393,569	0	147,091	24,001	49	16
	2	842129	정화기	347,448	4	80,768	701	-11	1
	3	842199	정화부품	265,359	4	363,432	2,559	15	1
	4	841370	펌프	245,258	-1	305,844	2,455	10	1
	5	842121	정화기	173,966	-2	436,373	14,991	22	3
폐 기 물 분 야	1	847989	기계	2,056,234	5	4,006,139	97,004	33	2
	2	847990	기계부품	754,652	17	1,560,913	64,008	79	4
	3	392010	에탈린	553,166	2	237,559	9,100	-13	4
	4	846694	가공 기계부품	227,952	2	136,012	13,512	-22	10
	5	851410	실험용 오븐	143,317	22	68,506	2,102		3

자료: 한국환경산업기술원(2018a), p. 91 인용.

멕시코는 2032년까지 재생에너지 목표의 20%인 11.6GW를 공급하기 위해 재생에너지 사업이 확대될 것으로 전망된다. 2018년 한화는 코아우일라주 토레온시에서 125MW 규모의 '라구나 솔라(Laguna Solar)' 태양광 발전소를 착공했다(표 4-10 참고). 멕시코 연방전력청(CFE)과 맺은 전력수급계약을 바탕으로 15년간 전력을 판매할 예정이다. 이 사업에서 한화큐셀은 고품질 태양광 모듈 약 36만 장을 전량 공급했다.²⁹⁶⁾

표 4-10. 라구나 솔라 태양광 발전소(2018년)

지역	파이낸싱	사업비	공급규모
코아우일라주 토레온시	총 사업비의 60%를 한국 산업은행과 멕시코 현지은행 프로젝트 파이낸싱 조달 계획	약 1300억 원 수준	125MW 규모 2만 5,000가구 이상에 전력공급

자료:

2) ODA 및 다자개발은행(MDBs) 자금 지원 프로그램

우리 정부는 해외 환경사업 발굴 및 수주지원, 국제기금 등 주로 다자기금을 활용한 개도국 협력사업 발굴 및 이행, 정부 주도 해외 협력 네트워크 구축 및 이를 통한 기업의 해외 진출 지원 강화 등의 방법을 통해 환경사업의 해외 진출을 지원해 오고 있다.²⁹⁷⁾ 산업통상자원부, 코이카, 한국수출입은행, 기재부, 국무조정실이 소관인 중남미 지역 ODA 사업(약정일 2017년 기준)은 총 사업비 894억 원이었으며, 양자간 원조였다. 자금은 ODA 사업으로 지원받았으며, 자금의 유형은 한국수출입은행에서 양허성 차관으로 지원하는 볼리비아 라파스 식수공급사업 1건을 제외하고, 나머지 10건은 무상출연의 형태였다.²⁹⁸⁾ 한국의 중남미 지역 ODA 사업에서 멕시코와 브라질은 포함되지 않았다. 그러나 유

296) [https://www.msn.com/후략\(검색일: 2019. 10. 30\).](https://www.msn.com/후략(검색일: 2019. 10. 30).)

297) 최승일(2016), pp. 63~64.

298) ODA, www.odakorea.go.kr(검색일: 2019. 9. 27).

럽 등 선진국들은 멕시코와 브라질을 중남미 지역의 환경 분야 ODA 주요 대상국으로 포함시키고 있다.

나. 해외의 멕시코 진출 현황

1) 환경상품 및 플랜트 수출 현황

멕시코에 환경상품을 수출하는 주요 국가는 미국, 독일, 중국, 일본 등이다. 멕시코에 수입된 환경상품 중 대기, 정수, 폐수 폐기물 분야의 수출규모 1위 국가는 미국이다. 이는 지리적 인접성, 무역협정 및 제품경쟁력 등이 주요한 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 수출규모로 보면 유럽에서는 독일, 이탈리아, 스페인, 체코, 스웨덴 등이 주요 수출국이며, 아시아에서는 중국, 일본, 한국 순으로 수출규모가 높다(표 4-11 참고).

멕시코의 대기 환경기술과 관련하여 세계은행은 2013~17년 동안 68개 사업에 327억 원(2,800만 달러)을 지원하였다.²⁹⁹⁾ 이러한 지원으로 멕시코가 대기환경 관련 수입한 제품은 주로 공기정화필터, 펌프, 펌프 부품, 컴프레셔, 오염물질 제거 시스템이었으며 미국이나 독일, 중국에 이어서 수요가 가장 많았다. 대기 분야 잠재수요 국가 또한 수입규모와 비슷하게 미국, 독일, 중국, 멕시코로 나타났다. 한국의 경우 대기환경 분야에서 컴프레셔의 멕시코 수출규모가 미국에 이어 두 번째로 평가되었다. 한국에서는 공기정화필터를 주로 수출하는 것으로 나타났다.³⁰⁰⁾

299) 한국환경산업기술원(2018), p. 64.

300) 한국환경산업기술원(2018), pp. 88~91.

표 4-11. 멕시코 주요 환경상품 수입품목과 수입국 현황

분 야	순 위	HS code	품목	주요 수입국 5순위				
				1위	2위	3위	4위	5위
대 기 분 야	1	842139	공기정화필터	미국	이탈리아	일본	독일	한국
	2	841490	펌프부품	미국	중국	일본	독일	한국
	3	841430	컴프레서	미국	한국	중국	브라질	태국
	4	841459	팬	미국	중국	이탈리아	독일	태국
	5	841989	제거시스템	미국	중국	독일	이탈리아	스페인
정 수 분 야	1	732690	연성제품	미국	중국	일본	한국	독일
	2	848180	가전제품	미국	중국	일본	독일	이탈리아
	3	854370	그밖의 기기	미국	중국	독일	일본	한국
	4	848190	밸브부품	미국	중국	일본	독일	한국
	5	848120	압력감소밸브	미국	독일	중국	일본	한국
폐 수 분 야	1	841360	펌프	미국	캐나다	독일	중국	한국
	2	842129	정화기	미국	독일	일본	이탈리아	중국
	3	842199	정화부품	미국	독일	중국	일본	체코
	4	841370	펌프	미국	중국	이탈리아	일본	독일
	5	842121	정화기	미국	한국	중국	스페인	독일
폐 기 물 분 야	1	847989	기계	미국	독일	일본	중국	이탈리아
	2	847990	기계부품	미국	한국	일본	캐나다	독일
	3	392010	에탈린	미국	중국	이스라엘	스페인	스웨덴
	4	846694	가공기계부품	미국	일본	독일	한국	중국
	5	851410	실험용오븐	미국	독일	일본	중국	스페인

자료: 한국환경산업기술원(2018a), p. 92 인용.

2018년 멕시코수자원공사(CONAGUA)의 예산은 약 80억 달러다. 이는 기존에 진행하던 상수 공급 기반시설, 댐, 지방의 수도관을 개선하는 데 투자될 예정이다. 이 예산에는 민간부문 투자 8억 달러로 계획된 PPP를 통한 담수화 시설 예산이 포함되어 있다.³⁰¹⁾ 멕시코의 주요 물 문제는 과도한 취수와 불충분한 기반시설, 수질오염에서 비롯된다. 향후 최근 「PPP 법」에서 채택된 모델을 통해 사업이 이어질 것으로 예상된다. 2015년에서 2018년 동안 물 기반시

301) <https://www.export.gov/>(검색일: 2019. 10. 18).

설 개발에 대한 멕시코수자원공사(CONAGUA)의 예산은 40억 달러로 1,200개의 상수처리시설 개발 및 폐수처리시설을 개선하고, 새로운 해수담수화시설, 도관과 댐을 건설하는 데 투자되었다.³⁰²⁾

프랑스의 다국적기업인 베올리아(VEOLIA)는 멕시코시티에서 라틴아메리카에서는 처음으로 세계에서 가장 큰 폐기물 에너지화 시설을 건설하여 운영할 예정이다. 멕시코시 정부는 라틴아메리카에서 폐기물 에너지 전환시설의 건설과 30년 운영권을 세계적인 글로벌 회사인 베올리아와 멕시코 회사들에 위임했다.³⁰³⁾ 이 시설은 연간 160만 톤의 일반폐기물을 처리할 예정이며, 이는 프랑스에서 가장 큰 시설의 두 배에 해당한다. 멕시코시티의 지하철에 연간 965 GWh의 전기를 공급할 예정이다. 천만 멕시코시티 시민들은 하루 13,000톤의 폐기물을 배출한다. 현재 이 폐기물 중 2/3는 매립장으로 보내진다. 이 새로운 에너지 시설은 시의 일반폐기물의 약 1/3을 에너지로 전환시킬 것이다.³⁰⁴⁾

에너지 분야에서는 타 국가 사업체와의 합병이나 공공 및 민간투자가 결합한 컨소시엄 형태로 사업이 진행되고 있다. 2016년까지만 해도 다른 국가 사업체와의 인수합병은 매력적인 투자가 아니었고 멕시코에서 1년에 10억 달러를 넘는 거래는 없었다. 그러나 2018년 캐나다펀드 퀘벡연기금(Caisse de dépôt et placement du Québec)과 멕시코 공공투자 컨소시엄(CKD Infraestructura México)은 재생에너지 운영에 13억 5천 달러를 투자했다. 또한 영국계 투자회사 액티스(Actis)는 온타리오 교원기금(Ontario Teachers' Pension Plan)과 중국 화영과 관동 유대 그룹(Huaneng and Guandong Yudean)이 소유했던 인터젠(InterGen)으로부터 에너지 자산(energy assets)을 12억 5천 달러에 매입하였다.³⁰⁵⁾

친환경 에너지 개발 부문에서 민간 투자가 추진되고 있으며, 멕시코 정부는

302) <https://www.export.gov/>(검색일: 2019. 10. 21).

303) <https://www.veolia.com/en/news/waste-to-energy-renewable-energy-mexico>(2019. 10. 19).

304) 위와 같음.

305) ECLAC(2018), pp. 53-55.

2014년 에너지 개혁(발전/송전/배전/판매)을 통해 친환경에너지 시장에서 민간 참여 및 투자를 촉진하고 있는 상황이다. 그러나 2018년 좌파정부의 등장과 함께 저가의 에너지 정책으로 인한 신규 사업 투자는 주춤한 상태다.

2) ODA 및 다자개발은행(MDBs) 자금 지원 프로그램

세계은행에서 발주되는 전체 사업 중 환경 분야의 사업규모는 전체의 26.21%를 차지하고 있다. 그 환경 분야 안에서도 수질 분야는 96.5%를 차지한다. 세계은행 발주는 기후변화 대응을 중심으로 이루어졌고, 환경 연구, 조달 지원, 설비정보기술, 데이터 작업 등 다양한 형태로 지원이 이루어졌다. IDB에서 발주하는 전체 사업 중 환경 분야는 10.41%로, 그중 수질이 65.08%, 폐기물 관리가 3.06%를 차지한다.

중남미로 투입된 다자원조(multilateral donor)의 순지출 기준 순위를 보면 2015~17년 IDB가 다자원조의 40%를 차지하였다. 유럽의회는 33%, 국제개발협회와 지구환경기금은 각각 8%와 5%를 차지하였다(표 4-12 참고).

표 4-12. 중남미로 투자된 다자간 공여 순위

(단위: 백만 달러, 순지출 기준)

기구	2015	2016	2017	3년 평균	다자간에서 비중(%)
IDB	1906	746	1083	1245	40
유럽의회(EU Institutions)	1046	1117	859	1007	33
국제개발협회(IDA)	360	180	174	238	8
지구환경기금(GEF)	164	162	92	140	5
글로벌펀드(Global Fund)	113	114	150	126	4
국제개발 OPEC 기금(OPEC und for International Development)	43	56	61	54	2
세계보건기구(WHO)	61	36	41	46	1
유엔아동기금(UNICEF)	35	38	39	37	1

표 4-12. 계속

(단위: 백만 달러, 순지출 기준)

기구	2015	2016	2017	3년평균	다자간에서 비중(%)
국제노동기구(ILO)	38	31	36	35	1
유엔난민기구(UHCR)	21	36	36	31	1
기타	143	110	109	121	4
합계	3931	2626	2680	3079	100

자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 9. 29).

우리나라는 ODA 대상국에 본 연구대상국인 멕시코와 브라질이 포함되어 있지 않지만 OECD 산하 DAC의 ODA 수혜국 리스트에 의하면 브라질과 멕시코는 고중소득 국가(Upper Middle Income Countries, 1인당 국민총소득 GNI 3,956~12,235달러)에 해당된다.³⁰⁶⁾ 중남미 ODA 10순위를 보면 아이티, 볼리비아, 콜롬비아, 멕시코, 쿠바 순으로 5개 국가가 이 지역 ODA의 49%를 차지하였다. 그 외에는 니카라과, 온두라스, 과테말라, 브라질, 에콰도르 순이었다. 멕시코는 7억 3,700만 달러로 9%, 브라질은 2억 6,500만 달러로 3%를 차지하였다(표 4-13 참고).

표 4-13. 중남미 수혜국으로 분류한 ODA 10순위

(단위: 백만 달러, 순지출 기준)

국가명	금액	비율(%)
아이티	980	11
볼리비아	947	11
콜롬비아	845	10
멕시코	737	9
쿠바	718	8
니카라과	563	7
온두라스	441	5

306) <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 9. 25).

표 4-13. 계속

(단위: 백만 달러, 순지출 기준)

국가명	금액	비율(%)
과테말라	367	4
브라질	265	3
에콰도르	203	2
기타	2504	29
합계	8570	100

자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 9. 29).

[표 4-14]는 2017년 기준 중남미 지역에서 물환경 사업에 들어간 ODA 사업 현황을 나타낸 것이다. 중남미 지역 물부문 ODA에 가장 많은 사업을 한 국가는 독일, 프랑스, IDB 순이었다. 한국은 다섯 번째 순위로 볼리비아, 니카라과, 엘살바도르에서 사업을 진행하였다. 멕시코의 경우는 독일이 사업을 단독으로 진행하였으며, 브라질의 경우는 독일, IDB, 일본, 지구환경기금에서 사업을 진행하였다. 2017년 기준 물 사업 세부 범주별 ODA 내용을 보면 가장 큰 부분을 차지한 것은 대규모 물공급 및 위생처리 시스템이었고 수자원정책, 강과 위생폐기물 처리 및 교육, 기본식수공급과 위생 부문 순이었다³⁰⁷⁾(그림 4-7 참고).

표 4-14. 중남미에서의 물부문 ODA(2017년 기준)

(단위: 백만 달러)

10순위 공여국	10순위 수혜국											
	볼리비아	니카라과	아이티	에콰도르	멕시코	콜롬비아	페루	브라질	온두라스	엘살바도르	기타	합계
독일	9	0	0	1	54		19	6			240	329
프랑스	162		1	61	0	0	0	0		0		226
미주개발은행(IDB)	52	72	65	1	0		3	2		3	2	199
유럽의회	57	23		11								91

307) DEVELOPMENT AID AT A GLANCE, STATISTICS BY REGION(AMERICA), 2019 edition. p. 16, <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 10. 11).

표 4-14. 계속

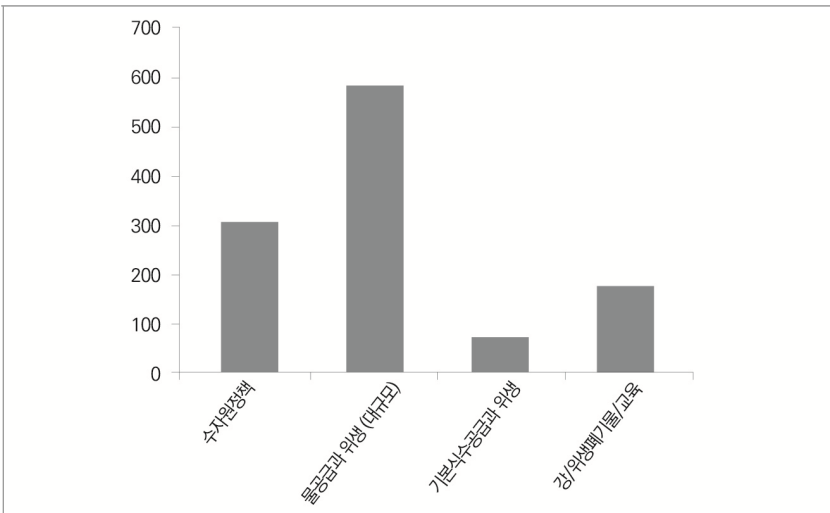
(단위: 백만 달러)

10순위 공여국	10순위 수혜국											
	볼리 비아	니카 라과	아이티	에콰 도르	멕시코	콜롬 비아	페루	브라질	온두 라스	엘살바 도르	기타	합계
한국	25	21		0		0	1			8	0	55
녹색기후 기금(GCF)						38					2	40
일본	2	1		0	0	0	2	2	16	0	13	38
지구환경 기금(GEF)	0					0		12			25	38
국제개발 협회(IDA)	0		20									20
미국	0		13					0	0		5	18
기타 공여국	1	3	3	1	0	3	8	0	3	2	17	41
합계	308	120	102	74	55	42	33	22	20	13	304	1095

자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 9. 29).

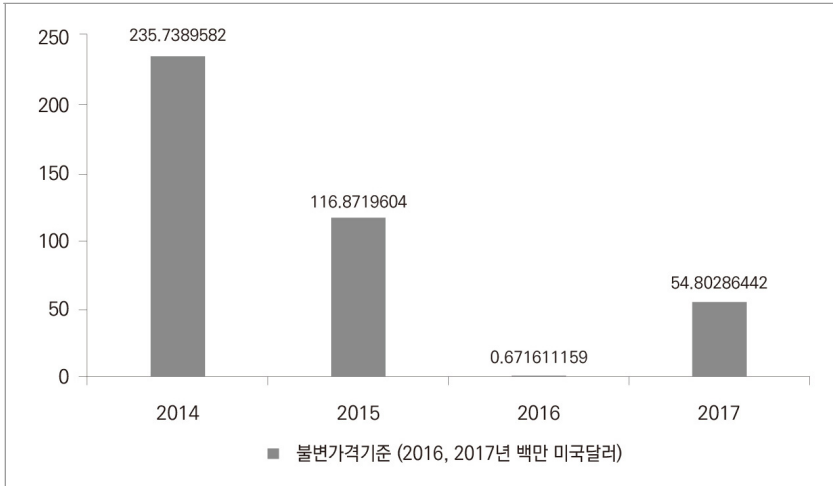
그림 4-7. 중남미 물사업 세부범주별 ODA 내용 2017년 기준

(단위: 백만 달러)



자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 10. 11).

그림 4-8. 멕시코 물공급과 위생부문에 대한 ODA 사업규모(2014~17년)



자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 10. 11).

멕시코에서 물공급과 위생부문 ODA 사업규모는 2014년 2억 3,500만 달러에서 2015년 1억 1,600만 달러로 감소했다. 2017년에는 2015년 규모의 절반인 5,400만 달러로 감소하였다(그림 4-8 참고). 멕시코 물공급과 위생부문 항목별 ODA 비율을 보면 물부문 정책과 행정관리(85%)에 주로 투자되었으며 그다음은 물공급과 위생설비(대규모 시설, 13%), 기본 식수 공급, 위생폐기물 관리 및 처리 등의 순이었다(표 4-15 참고).

2014~17년 4년간의 물공급과 위생부문 ODA 중점사업 변화를 보면, 2014~15년 ODA 사업의 절대부분을 차지하던 ‘물부문 정책과 행정관리’ 부문이 2017년에 현저히 감소한 반면에 위생설비(대규모 시설), 물공급(대규모 시설), 물공급 및 위생설비(대규모 시설)로 중점사업이 균등하게 증가하였으며, 가장 현저히 증가한 부문은 ‘수자원 보존’ 분야임을 알 수 있다(그림 4-9 참고).

표 4-15. 멕시코 물공급과 위생부문 항목별 ODA 비율

(단위: %)

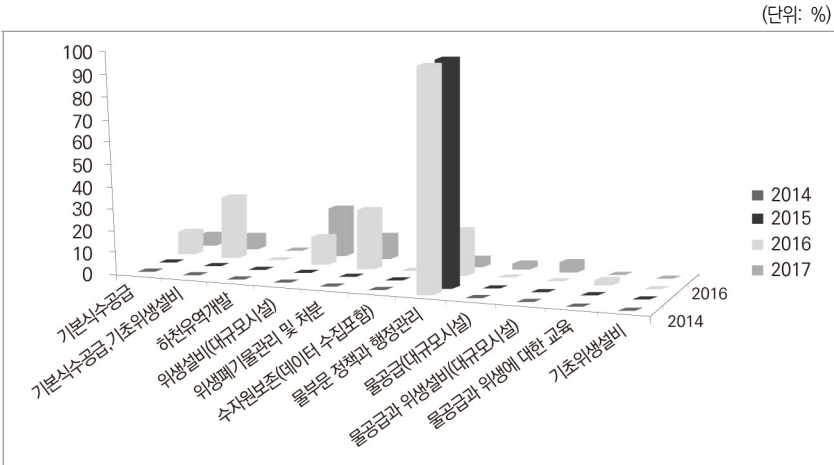
항목	비율
기본식수공급	0.19
기본식수공급과 기초위생설비	0.10
물공급과 위생에 대한 교육	0.05
하천유역 개발	0.01
위생설비(대규모 시설)	0.15
위생폐기물 관리 및 처리	0.19
수자원보존(데이터 수집 포함)	0.11
물부문 정책과 행정관리	85.69
물공급(대규모 시설)	0.09
물공급과 위생설비(대규모 시설)	13.42

자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 10. 11).

IDB의 민간투자 부문을 맡고 있는 미주투자공사(IDB Invest)는 멕시코시티에서 PPP를 통해 개발되고 있는 고품폐기물 에너지화 플랜트 건설에 2억 달러의 차관을 승인했다. 멕시코시티 인근 폐기물에너지화(WTE: waste-to-energy) 시설의 설계, 개발, 건설, 운영에 대해 민관협력 프로젝트로 진행한 것이다. 이 사업은 멕시코주와 멕시코시티의 경계 인근 텍스코코(Texcoco), 네사우알코요틀(Nezahualcóyotl)과 치말우아칸(Chimalhuacán), 텍스코코 호수 인근의 연방정부 부지에서 진행된다. 차용기관은 도시관리기관(Agencia de Gestión Urbana)을 통해 멕시코시티 정부와 33년 만기의 PPP를 계약했다. 이는 멕시코시티 정부의 쓰레기제로(Basura Cero) 프로그램의 일환으로 진행한 것으로 2020년까지 멕시코시티 고품폐기물의 대부분을 재이용·재활용하려는 목표를 세웠다. 폐기물에너지화 비용은 대략 7억 5천 달러가 소요될 것으로 예상되며, 미주투자공사와 IDB로부터 20년 만기 2억 달러의 차관을 이용한다.³⁰⁸⁾

308) <https://idbinvest.org/>(검색일: 2019. 8. 29).

그림 4-9. 연도별 중점사업 변화



자료: <https://www.oecd.org/>(검색일: 2019. 10. 11).

멕시코는 최근 5년간 환경 분야의 MDB 발주 중 세계은행 60건, IDB 13건을 수주하였다. 멕시코는 최근 5년간 IDB 환경 분야 중남미 발주국 중 발주건수 기준 4위다. 최근 5년간 멕시코 환경 분야의 IDB 발주 13건 중 공공 부문 5건, 민간 부문 1건, 기술협력 부문 7건으로 전체 발주 중 기술협력 형태가 53.85%를 차지하고 있다.³⁰⁹⁾

UN의 SDGs 중 SDG 11은 지속가능한 도시와 거주지 조성에 관한 것이다. 2016~30년 지속가능한 도시에 기여하기 위해 국제기구와 양자개발협력 기구들도 그 해결방안으로 ‘스마트시티’ 개발을 지원하고 있다. 세계은행, IDB 등 지역기구는 지역특성에 맞는 다양한 스마트시티를 구축하는 프로그램을 지원하고 있다. [표 4-16]은 멕시코의 스마트시티 현황이다.

스마트시티 건설 프로젝트는 오늘날 글로벌 어젠다인 기후변화 대응, 이와 관련 도시문제 해결 등에서 효과적 대응수단으로 인식되면서, 기후변화 관련 글로벌 환경시장에서 큰 폭으로 확대, 발전될 전망이다. Markets & Markets

309) 한국환경산업기술원(2018a), p. 90.

(2019년)은 2018년 3,080억 달러인 스마트시티 시장이 2023년에는 6,172억 달러로 성장할 것으로 기대하고 있다.³¹⁰⁾ 한국은 도시개발 경험과 우수 ICT 기술을 보유하고 있으며 신도시 개발 및 U-City(유비쿼터스시티) 노하우를 축적해왔다. 이 외에도 광케이블망을 주축으로 영상과 음성, 문자 등 멀티미디어 정보를 쌍방향 소통하게 하는 초고속 정보통신망, 도시 통합 운영센터 등의 ICT 인프라가 세계적 수준이며, 교통 및 물 관리 등 환경 관련 기술력도 우수하다. 그러나 해외사업 수주 지원시스템 미비로 실제 수주에는 한계가 있다. 이를 극복하기 위해 스마트시티 관련 정책금융 제도 보완, 국가별 발주정보 제공, 스마트시티에 대한 개별적 해결방안보다는 다양한 해결방법들을 묶은 통합 시스템 개발을 통해 수주 경쟁력을 높인다든지, 혹은 스마트시티에 특화된 G2G B2G 협력 강화, 그리고 신뢰성 있는 국제기구 등과 연대해 진출하는 방안을 모색할 필요가 있다.³¹¹⁾

표 4-16. 멕시코의 스마트시티 현황

대상지역	내용
마데라 (Madera)	2013년에 시작된 멕시코 최초의 스마트시티 프로젝트로 2020년 완료 예정
과달라하라 (Guadalajara)	IDB(InterAmerican Development Bank)의 지원으로 도심 재생(revitalization), 역사적 문화적 유산 보존, 기술을 활용한 지역 회복력 증진과 경제발전 등을 목표로 하는 '디지털 창의 도시(Digital Creative City)' 프로젝트를 시행 중 10년에 걸쳐 약 30,000개의 일자리를 창출하며 약 150억 달러의 투자를 유치하여 과달라하라시의 지식기반경제로 전환에 기여 예측
치와와 (Chihuahua)	지역통신사업자와의 PPP 사업 와이파이 지역 확대를 통해 전자정부(e-정부) 서비스 구축과 시민들에게 기술 활용 훈련을 제공하는 디지털 통합(Digital Inclusion) 프로그램 제공 고속인터넷을 통하여 커뮤니케이션, 비즈니스, 교육, 시민 참여 확대, 다양한 사회 활동의 촉진, 그리고 공공 서비스 접근성 증진의 목적

자료: 정보통신정책연구원(2018), pp. 291~293.

310) 관계부처합동(2019. 7. 8), pp. 1~2.

311) 관계부처합동(2019. 7. 8), p. 3.

제5장

K

PM

진출방안

1. 브라질 환경산업 및 시장 진출방안
2. 멕시코 환경산업 및 시장 진출방안
3. 한국 정부와 기업의 브라질-멕시코
환경협력 선호도 평가



1. 브라질 환경산업 및 시장 진출방안

가. 대기, 수자원 및 폐기물 분야 환경시장 잠재성

브라질 환경산업의 성장은 강력한 환경법의 시행에 의한 것이라기보다는 급속한 도시화, 산업화, 인구증가로 인한 환경오염 그리고 이러한 오염문제 해결에 관심이 있는 중산층 증가가 주요 원인이다. 현재 브라질에서 환경 관련 규제는 미흡한 상황이며, 규제의 시행 및 감독은 주로 대도시를 위주로 이뤄지고 있다. 브라질 정부는 수자원 및 폐기물 관리에 우선적으로 투자하고 있지만, 환경 분야의 예산은 부족한 실정이다. 브라질 정부의 추산에 따르면 2030년까지 정부의 목표 달성을 위해서는 연평균 700억 달러가 필요하지만, 현재 투자금액은 매년 약 450억 달러 규모다.³¹²⁾

그러나 환경기술, 재화, 서비스 부문은 GDP의 1~7% 비중을 차지한다.³¹³⁾ 컨설팅업체 닐센(Nielsen)의 브라질인의 생활방식 조사에 따르면 ‘환경’은 이미 폭력, 공공 서비스, 생활비, 교육 등을 비롯해 브라질 소비자들의 10대 주요 관심사 중 하나인 것으로 나타났다. 그 한 예로 2018년 리우 데 자네이로에서 플라스틱 빨대 사용이 금지되었으며, 2019년 1월에는 상파울루주 산토스시에서 플라스틱 빨대의 유통이 금지됐다. 현재 브라질에는 내구성 재료인 스테인레스를 사용해 빨대를 만드는 회사들이 등장했다.³¹⁴⁾ 브라질인의 환경에 대한 높은 관심에도 불구하고 브라질 정부에 의해 공급되는 환경 서비스는 아직 시민들의 인식 수준에 미치지 못하는 것으로 보인다.

2014년 세계경제포럼은 브라질 전체 기반시설의 상황을 144개국 중 120국 순위로 평가했으며 브라질에서 사업을 수행하는 데 두 번째로 큰 장벽으로 부

312) 한국환경산업협회(2017), p. 6.

313) International Trade Administration(2017), p. 47.

314) <http://news.kotra.or.kr/>(검색일: 2019. 10. 19).

적절한 기반시설을 들었다. 브라질 기반시설의 재개발과 확장에 대한 투자는 2007년 룰라 정부에 의해 실시된 주요 기반시설 프로그램인 성장촉진프로그램(PAC: Programa de Aceleração do Crescimento) 이후 증가하였다. PAC는 상하수도과 도시철도교통 등 도시기반시설에서 새로운 투자뿐만 아니라 에너지와 물류 유통을 주목적으로 하는 대규모 기반시설 투자 프로그램으로 구성되었다. 그러나 아직 브라질의 많은 지역에서는 상하수도, 재생에너지, 철도 인프라와 에너지 송전체계가 미흡한 실정이며, 특히 브라질 북동부 지역에서 PAC 투자는 더욱 저조하다. PAC는 두 번째 단계인 PAC2로 이어졌는데, 2011년에서 2014년 동안에 공공과 민간투자 사업에 9,550억 헤알을 투자하였다. 이 투자에는 수자원과 상하수 등 환경 부문과 철도 부문이 포함되었다.³¹⁵⁾ 환경 관련 부문에서 공공 인프라 투자는 폐수처리시설, 위생매립지, 대중교통시설 분야에서 더 확장될 필요가 있다. 물과 폐기물서비스에 대한 부적합한 가격, 프로젝트 계획에서의 형식주의와 취약성이 인프라 건설을 지연시키고, 민간부문 개입을 막는 요소가 되는 것으로 평가받고 있다.

브라질은 전력생산에서 약 80%를 재생에너지를 통해 얻고 있다. 특히 수력 발전의 의존도가 높고 바이오 연료에 기반한 저탄소 에너지 믹스를 구성하여 왔기 때문에 브라질의 대기오염은 주로 산업체 및 이동오염원에서 발생한다고 볼 수 있다.³¹⁶⁾ 상수공급 및 하수처리 기반시설은 아직 많이 부족한 실정이다. 특히 브라질 북부 지역이나 북동부 지역, 그리고 농촌지역은 하수처리 기반시설이 개선되거나 확대되어야 한다. 그동안 상수와 하수처리는 PAC, 특히 PAC2에서 더 많은 투자를 받았으나 정부지출은 지연되는 상황이 빈번했다. PAC2에서 상하수에 대한 투자는 공공주택프로그램 ‘나의 집, 나의 삶(Minha Casa, Minha Vida)’ 프로그램에 통합되었다. 도시지역에서 물공급은 PAC2에서 진행된 ‘모두의 물(Agua Para Todos)’ 프로그램을 통해 더욱 확대되었다. 지난 20년 동

315) 코트라(2019), p. 152.

316) OECD(2015), p. 4.

안 상하수서비스 체계에 대한 접근성이 점차적으로 개선되어왔음에도 불구하고 현재 브라질은 수처리 시설의 부족으로 시민들이 불편을 겪고 있다. 더구나 최근 현지 건설업체 중 다수가 대형 건설업체 오데브레시와 함께 브라질 정·재계를 뒤흔든 부패 스캔들의 핵심 기업 페트로브라스(Petrobras) 스캔들에 연루돼 인프라 건설이 중단되고 있는 상황이 문제를 악화시켰다.³¹⁷⁾

2014년 실시된 조사에 따르면, 현재 수자원을 공급받고 있는 브라질 인구는 약 1억 6,320만 명으로, 도시 인구의 93%, 전체 인구의 83%다. 브라질에서 공급되는 수자원의 37%는 유통과정에서 소실되는 것으로 나타났는데, 이 수치는 2004년에 조사된 45%에 비해 감소된 수치다. 브라질 수자원의 주요 문제점 중 하나는 무수수량(non-revenue water)으로 이로 인한 경제적 손실이 매우 크다. 무수수량은 측정의 부정확, 무단 사용으로 인한 손실, 배관의 노후화 등으로 인한 손실로 구별된다. 각 지방자치단체들은 현재 시설의 복구보다는 새로운 시설에 대한 투자를 선호하는 것으로 알려져 있다.³¹⁸⁾

브라질의 폐기물 수거율은 2014년 기준 98.2%로 높은 편이나 폐기물 재활용 비율은 약 3%로 저조하다. 하지만 알루미늄의 재활용 비율은 97.9%로 매우 높은 편인데, 이는 브라질 극빈층이 알루미늄 캔의 수집 및 판매 채널 역할을 하기 때문으로 보인다.³¹⁹⁾ 리우데자네이루주는 주정부, 지자체, 민간기업과의 파트너십을 통해 변칙적인 매립 허가제도로 대체하는 프로젝트를 시작하였다. 그러나 대부분의 주, 특히 북부, 북동부 지역은 적절한 매립기술을 보유하고 있지 않을 뿐만 아니라 불법적인 폐기물 덩핑은 브라질의 고질적인 문제다. 몇몇 최근에 건설된 위생매립장은 지자체가 그것을 유지할 역량이 되지 않기 때문에 야적장으로 평가받기도 했다. 뿐만 아니라 위해성 폐기물 매립장은 부족하고, 많은 지자체가 지자체 매립장에 위해성 폐기물을 처리하는 불법적 행위를 용인하고 있는 상황이다.

317) 한국환경산업기술원(2018a), p. 123.

318) 한국환경산업협회(2017), p. 8.

319) 한국환경산업기술원(2018a), p. 123.

매립장 문제와 맞물려 있는 다른 과제는 쓰레기 재활용이다. 현재 대부분 주에서 재활용 기반시설이 부족하다. 경제가 발전함에 따라, 폐기물 발생량과 회수량이 증가하고 있지만, 재활용 기반시설이 부족한 상황이다. 고품폐기물 처리기술과 에너지화 프로젝트가 진행 중이다. 브라질 정부는 8.7억 달러를 폐기물 처리 프로젝트와 매립지 교체, 폐기물 선별 수집 서비스 도입 그리고 폐기물 수집인 금융용자지원 등에 사용할 계획이다. 브라질 경제사회 개발은행(BNEDS)에 따르면, 현재 폐기물 수집 및 매립지 관련 기술은 브라질 기술이지만, 폐기물 재활용 관련 일부 기술은 수입된 것으로 확인되었다. 상파울루시는 2천만 달러를 투자하여 브라질 최초의 자동 폐기물 분리공장을 두 곳에 건설했다. 해당 장비는 독일, 프랑스 및 스페인에서 수입된 것으로, 상파울루시는 공장 두 곳을 추가 건설할 계획이다.³²⁰⁾

나. 환경시장 진출 관련 제도와 투자환경 및 펀드 활용

브라질은 2009년부터 2014년간 권역 내에서 민간협력사업 환경이 우수한 국가 중 개선도가 높은 편으로 평가받고 있다(Economist Intelligent Unit의 PPP 환경평가). 특히 지방정부의 활발한 민간협력사업 추진으로 '지방정부의 역량'이 가장 우수한 국가로 평가된다. 한국기업은 중소기업의 민간협력사업을 공략할 필요가 있는데, 이를 위해 현지 환경기업과의 M&A를 적극 고려할 필요가 있다.³²¹⁾ 민간협력사업 잠재수요가 높은 국가를 대상으로 수주 가능성을 높이기 위해 해외인프라도시개발지원공사(KIND)와 대외경제협력기금(EDCF)의 협조용자를 활용하는 방법도 필요하다.³²²⁾

라틴아메리카의 다른 국가보다 브라질에서 기반시설 민간투자 비율이 더

320) 한국환경산업협회(2017), p. 10.

321) 한국환경산업기술원(2018a), p. 127.

322) 「중남미 환경시장 진출 전략」, 환경산업기술원, 송기훈 자문(2019. 10. 16).

높다. 기반시설 개발을 위한 예산비용을 줄이기 위해서, 브라질 정부는 보조금, 크레딧, 세금면제, 채권과 기타 세금 인센티브 등을 지원하는 양여계약(concession)을 민간이 체결할 수 있도록 하여 참여를 촉진해왔다. 양여계약은 민간협력사업 구분의 근거는 민간업자가 부담하는 위험도와 정부가 부담하는 사용료나 수익자부담금과 같은 주요 재원의 크기다. 민간협력사업은 종종 금융기관과 민간기업이 자금조달과 서비스 전달 등 모든 활동을 포함하는 컨소시엄(consortium)으로 만들어지기도 한다. 브라질은 부정부패 스캔들(Car Wash)과 같은 정치적 위기로 인해, 주정부는 공공설비 자금 조달에 있어 어려움에 처해 있다. 상하수서비스 공급에 대한 민간 부문과의 파트너십 및 민간협력사업에 대한 수요가 증가하고 있으며 민간투자사업(Build-Operate-Transfer 방식)을 통한 새로운 자산 구축 및 서비스 확보 등도 증가하고 있다.³²³⁾ 예를 들면 물 기반시설에 대한 투자는 대부분 공공투자로 이루어졌으나 최근에는 민간물 회사와의 양여계약(concessions)과 민간협력사업을 통해 물 관련 서비스를 개선하고 있다. 2016년 법령 13,334에서는 투자협력 프로그램(PPI: Programa de Parcerias de Investimentos)을 만들어 정부와 민간기업 사이의 거래를 장려하고 있어서 향후 브라질의 상하수도 및 폐수처리 시장에서 민간기업의 참여가 증대될 것으로 보인다.³²⁴⁾ 환경시장 전문가들은 향후 2년 이내에 브라질 상하수도 및 폐수처리 시장이 대규모로 재편되고 민간기업의 참여가 증가할 것으로 전망하고 있다. [표 5-1]은 브라질경제사회개발은행(BNDES)이 설계한 국가 위생 프로그램에 참여하고 정부의 투자 협력 프로그램(PPI)에서 첫 입찰한 내용을 보여준다.

323) 한국환경산업기술원(2018a), p. 127~130.

324) 한국환경산업기술원(2018a), p. 124.

표 5-1. 2017년 브라질경제사회개발은행(BNDES)의 입찰내용

구분	지역	목표	입찰방법
민간 참여 프로젝트 PPI	아마빠(Amapá), 알라고아스(Alagoas), 마라냐(Maranhão), 파라(Pará), 페르남부쿠(Pernambuco), 쓰르지브(Sergipe)주	물 공급 및 하수 서비스 제공	조달 웹사이트를 통해 전자 경매 시스템과 저렴한 가격으로 수행

자료: <https://www.ppi.gov.br/>(검색일: 2019. 10. 21).

2019년 5월 3일, 잠정 조치(*medida provisória*) 882/2019가 발효되었다.³²⁵ 그중에서도 여러 가지 조치 중 새로운 버전의 투자협력 프로그램(PPI)이 승인되었으며, 이는 주정부가 인프라 프로젝트 개발과 관련하여 혁신적인 계기를 가져온 것으로 평가된다. 새로운 투자 파트너십 프로그램은 국가 기반 시설 개발을 위한 것이나 국가 예산 부족을 해결하기 위해 민간부문의 자본을 활용한 것이다. 잠정 조치가 가져온 혁신 중 하나는 새로운 입찰 양식, ‘콜레이션(*collation*)’이다. 콜레이션은 투자 파트너십 프로그램에서 브라질경제사회개발은행이 유연성을 가지고 높은 기술의 전문성을 가진 기업을 파트너로 선정할 수 있는 방안이다. 이는 민영화 과정뿐만 아니라 인프라 개발 어젠다에서도 중요한 역할을 할 것이다.³²⁶ 최근의 기반시설 투자를 위한 펀드와 인센티브가 많이 유입되었음에도 불구하고 프로젝트 발주가 수월치 않다. 프로젝트 선택과 평가 및 환경 라이선싱 과정에서 진행에 방해가 되는 까다로운 규제와 절차뿐만 아니라 계획, 실행과 모니터링에서 미진한 점이 투자프로그램의 실행을 지연시키고 있다. 뿐만 아니라 민간부문 참여를 방해하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 상황은 특히 지방정부 관할인 도시교통과 위생과 같은 환경 관련 기반 시설에서 더욱 뚜렷하다. 지자체는 기반시설의 개발과 유지에 할당된 연방정부의 펀드 사용이 제한적이다. 이는 지방 차원에서 낮은 행정능력과 부족한 재정

325) 잠정 조치(*medida provisória*)는 국회의 승인 없이 브라질 대통령이 최대 120일 동안 집행하는 브라질 법을 말한다.

326) <https://www.ppi.gov.br/>(검색일: 2019. 10. 19).

등에 부분적으로 기인한 것으로 보인다.

브라질에서는 사업 입찰 시 최소의 입찰가를 요구하고 있는데, 이 경우 고급 콘텐츠를 가진 해외 회사들에 불리하게 작용할 것으로 보인다. 또한 규제 장벽, 복잡한 인센티브, 높은 특허비용과 수입관세 등 브라질 환경시장의 다양한 장벽이 존재한다. 또한 40~60%에 이르는 브라질 현지 생산품 포함제도(대통령령 42.063/2009, 법령 123/2006)가 있으며, 현지 제품 요건에 미달하는 경우 22%의 높은 관세가 부과되거나 경쟁에서 탈락할 수 있다. 입찰 과정에서는 세금 혜택 또는 인센티브 등 현지 기업에 유리한 상황이다. 브라질 국가 전기 및 안전승인은 전기 및 전자제품에 적용되며, 이는 국제적 기준보다는 브라질 현지 인증을 요구하고 있어서 다른 나라 제품은 현지 기준에 따라 승인과 테스트를 다시 거쳐야 하는 불편이 있다.³²⁷⁾

다. 브라질 환경시장 및 진출전략

브라질의 주요 환경시장은 대기, 상하수도, 폐수처리, 폐기물관리, 기후변화 분야로 구분할 수 있다. 한국과 브라질 간의 환경상품 주요 수출입 현황을 살펴 보면 정수 및 폐기물 분야에서 수출입량은 미미하지만 최근 브라질의 수입비중 및 환경상품 수요 증가를 감안하면 향후 교역 확대를 예상할 수 있는 유의미한 수치다.

대기오염 관리는 브라질 정부의 최우선 정책으로, 오염물질 배출 모니터링 부문과 대기오염 제어 분야에 투자가 집중될 것으로 전망된다. 수처리 분야에서는 인프라가 열악함에도 불구하고 관련 예산 및 환경 인허가 문제 등으로 인해 상하수망과 오폐수처리시설 확충이 지연되고 있다. 이를 보완하기 위해 PPP가 증가할 것으로 전망된다. 고형폐기물 분야의 경우 수거, 운반, 재활용 및 최종 처리, 폐기물 에너지화 시설에 대한 수요가 증가하고 있다.

327) International Trade Administration(2017), p. 47.

브라질에서는 PPP가 증가하는 추세인데 브라질 환경시장 전문가들은 향후 2년 이내에 브라질 수도 및 폐수 시장이 대규모로 재편되고 민간기업의 참여가 증가할 것으로 전망하고 있다.

한편 다자개발은행 및 국제기구를 활용하여 환경 인프라에 적극적인 투자도 요망된다.

브라질 정부의 환경예산 부족으로 인해 향후 PPP에 대한 수요가 높아질 것으로 전망된다. 수주 가능성과 투자 리스크를 줄이기 위해 국내외 환경산업기금을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 한 예로 2018년 한화는 브라질의 태양에너지 발전소의 총 사업비 60%를 한국산업은행과 멕시코 현지은행 파이낸싱을 통해 진출하였다.

마지막으로 브라질에서 한국 상품과 기술에 대한 낮은 인지도의 타개책으로 관련인사들의 인적교류와 환경제품 홍보박람회 등의 개최가 필요하다(표 5-2 참고).

표 5-2. 브라질 환경진출 현황 및 전략

구 분	주요 내용
중점분야	<ul style="list-style-type: none"> • 대기, 상하수도, 폐수처리, 폐기물 관리, 기후변화
수출입 현황 (17)	<ul style="list-style-type: none"> • 정수 분야 국내 주요 수출국: 멕시코, 브라질, 칠레 • 폐기물 분야 환경상품의 국내 주요 수출국: 파나마, 브라질, 멕시코, 콜롬비아 • 국내 수출규모가 높은 중남미국: 멕시코, 브라질, 칠레 • 폐기물 분야 주요 수출입국: 멕시코, 에콰도르, 파나마, 브라질, 콜롬비아
브라질 환경수요	<ul style="list-style-type: none"> • 브라질 정부 및 지자체의 최우선 순위로, 기체상 오염물질 배출 모니터링 기술과 분석, 대기오염제어 기술에 대한 수요 증가 전망 • 현재 브라질은 수처리 시설이 부족함에도 불구하고 자금 지급문제, 환경 인허가 문제 등으로 인해 건설이 중단되고 있어 향후 수처리시설 공급을 위한 PPP 확대 전망 • 폐수처리와 관련하여 건설 인프라와 파이프, 밸브, 펌프, 공기 주입기와 침전 장비, 스마트워터 기술, 고급 필터, 멤브레인 필터 등 폐수처리 관련 기기 시장이 확대할 것으로 전망 • 고품폐기물 분야의 경우 수거, 운반, 재활용 및 최종 처리 관련 수요 및 폐기물 에너지화 시설에 대한 수요 증가 • 기후변화 대응 노력의 일환으로 풍력과 태양열의 비중을 2030년까지 30%로 높인다는 국가 계획이 있기 때문에 향후 이 분야에 대한 투자가 증가할 것으로 전망

표 5-2. 계속

구 분	주요 내용
시장개방 (민영화)	<ul style="list-style-type: none"> • 브라질 국가수자원위원회(The National Council of Water Resources)는 최근 2016~20년 국가수자원계획에서 우선순위, 조치 및 목표를 승인하는 결의안을 발표. 시장 전문가들은 향후 2년 이내에 브라질 수도 및 폐수 시장이 대규모로 재편되고 민간기업의 참여가 증가할 것으로 전망
다자개발 은행 및 국제기구 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 2013~17년 폐기물 분야 중남미 지역 대상으로 발주한 사업규모는 5,300만 달러(18건)임. 발주한 사업규모가 가장 높은 국가는 브라질로 3,100만 달러(1건), 그 다음 순으로 아르헨티나가 1,600만 달러(1건), 콜롬비아가 500만 달러(16건) 기록 • 브라질, 아르헨티나, 콜롬비아는 세계은행에서 발주한 폐기물 분야 사업규모가 가장 높은 국가 상위를 차지하고 있음 • 향후 한국도 IDB 등 다자개발은행과 국제기구 활용을 환경사업 진행 모색 필요
해외진출 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 브라질 기업 및 정부는 한국제품에 대한 인지도가 낮으므로, 브라질 현지 바이어와 정부인사를 초청하거나 현지에서 환경기술 박람회 등을 개최하여 적극적인 홍보도 중요 • 대기 분야 모니터링, 상하수도 공급 분야, 폐수처리 분야, 폐기물 재활용 및 에너지화 분야에서 연구 및 투자가 활성화될 것으로 전망 • 환경예산 부족으로 PPP에 대한 수요가 높아질 것으로 전망되기 때문에 수주 가능성과 투자 리스크를 줄이기 위해 해외인프라도시개발지원공사(KIND), 대외경제협력기금(EDCF)의 협조유자를 활용하는 방안 모색 필요

자료: 한국환경산업기술원 자문(2019. 10. 16) 및 자체 보완.

라. 기후변화 관련 분야

브라질은 파리기후변화협약 자발적국가감축기여목표(INDC)에서 2025년까지 탄소배출량을 2005년도의 37% 수준으로 저감하기로 발표했다. 2012년에 배출한 12억 톤은 이미 2005년 기준량의 거의 40% 수준까지 저감에 성공하였다는 평가를 받고 있으며 다가오는 2025년에는 약 1억 톤이 증가한 13억 톤 배출이 예상된다.³²⁸⁾ 브라질은 2025년 온실가스 배출 목표를 달성하기 위하여 산림의 보존 및 조림으로 온실가스 배출을 꾸준히 줄여나갈 계획이었

328) 한국환경산업기술원(2018a), p. 124.

다.³²⁹⁾ 그러나 최근 아마존 개발에 적극적인 새 정부가 들어섬에 따라 산림 보존을 통한 온실가스 감축 계획보다는 대기오염 물질에 대한 직접적인 감축정책을 선호할 것으로 예상된다.

브라질은 또한 2019년 제25차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP25) 개최를 철회한 바 있다(칠레 산티아고 대신 스페인 마드리드에서 COP25 개최). 2018년 국내 재정 문제와 다른 정치적 이유로 당사국총회 개최 철회를 요청했지만 아마존 열대우림 개발과 경제발전을 연계한 보우소나루 신정부의 기후외교 차원의 결정으로 보인다.³³⁰⁾ 이러한 정책 변화를 전망하면서 향후 한-브라질 기후변화 분야 시장 진출과 국제협력은 결국 이산화탄소 흡수원인 산림보호(REDD+)보다는 온실가스 저감 차원의 재생에너지 개발 투자, 에너지 효율화 기술 투자 혹은 도시교통시스템 개선(공공 인프라), 대기, 오폐수 처리, 고형쓰레기 관리 등 오염원 처리와 관리 등의 시장 변화에 눈여겨볼 필요가 있어 보인다.

이와 더불어 2017년 5월 경제사회개발은행(BNDES)은 브라질에서 처음으로 녹색채권(Green bond)을 국제시장에 발행했다. 10억 달러 채권은 룩셈부르크 녹색거래소(Luxembourg Green Exchange)에 7년 만기로 상장되었다. 이 채권의 목적은 풍력과 태양에너지 분야의 기존 및 신규 재생에너지 사업에 쓰이는 것이다. 녹색채권은 앞으로 브라질의 재생에너지 사업을 지원하는 장기적인 지원책이 될 것이다.³³¹⁾

329) 위의 책과 같음.

330) 제24차 당사국총회(COP24)는 2018년 12월 2~15일 폴란드의 카토비체에서 열렸으며 온실가스 감축, 기후변화 영향에 대한 적응, 감축 이행에 대한 투명성(검증) 확보, GCF를 통한 개도국에 대한 지원 제공 및 기후기술센터 네트워크를 활용한 기술 이전 등에 대해 구체적인 논의가 이루어졌다.

331) 멕시코 현지 수출입은행 정용진 부사장 및 KOTRA 정석수 차장 인터뷰(2019. 7. 29/2019. 7. 30, 멕시코, 멕시코시티); BNDES(2018), pp. 4~6.

마. 환경시장 진출 관련 정부기관 정보

1) 환경부(MMA: Ministério do Meio Ambiente)

브라질 환경부는 1992년에 국가 환경정책을 공식화하고 이행하기 위하여 설립되었으며 다양한 환경 분야의 복구, 보전 및 지속가능성을 목표로 한다. 주요 정책으로는 생태계의 회복을 촉진하는 목적으로 시행하는 전국 부동산 농촌 환경등록(CAR)과, 지하수의 지속가능한 이용 촉진과 브라질 저소득층을 위한 식수 공급의 Angua Doce 프로그램 등이 있다. 그리고 정보의 투명한 공개를 위해 환경부 홈페이지(www.mma.gov.br)에 환경사업 관련 입찰 및 프로젝트 계약정보를 공개하고 있다.

브라질 환경부는 17개 분야(도시환경, 수질, 프로젝트 지원, 보호구역, 생물 다양성, 생물체, 지속가능 도시, 기후, 지역개발, 환경교육, 삼림, 영토관리, 환경 거버넌스, 환경정보, 유전 자원, 사회 환경 책임성, 화학 안전)를 선정하여 관리하고 있다.

브라질 환경부는 2019년 1월 2일에 법령 9672에 따라 여섯 가지 분야에 대하여 환경정책을 새롭게 정리하였다. 6개 분야에는 국가 환경정책, 생태계와 삼림 보존 및 지속가능한 사용정책, 지속가능한 천연자원 사용을 위한 경제 사회 전략과 메커니즘 정책, 환경과 생산을 병행할 수 있는 정책, 아마존 환경정책과 프로그램, 환경정책 홍보를 위한 국제적 전략 방법 개발이 있다. 이를 수행하기 위해서 5개의 특별 기구와 15개의 부서를 운영하고 있다.

2) 브라질 경제사회개발은행(BNDES: O banco nacional do desenvolvimento)

브라질 경제사회개발은행은 농업, 산업, 기반시설, 무역과 서비스 분야에서 낮은 시장이자율로 장기 프로젝트에 투자해왔다. 환경 관련 기반시설에 대한 투자는 브라질에서 장기 파이낸스의 주 공급자인 브라질 경제사회개발은행 대

출프로그램을 활용하여 관련 사업이 현저히 증가하였다. 가장 많이 증가한 부문은 재생 가능 에너지 부문으로 그중 대형 수력 프로젝트 증가율이 가장 높았다. 2009년 이후로 대중교통뿐만 아니라 수자원과 상하수도 부문 지출이 증가했고, 2010년 이후 기후변화 적응과 재난위험 감소 분야에도 할당되었다. 최근에는 산림 복원 부문에 투자하고 있다.

브라질은 브라질 경제사회개발은행에서 정부 지원의 점진적 감소를 목표로 하고 있어, 민간의 장기 자본시장 참여와 민간투자가 촉진되고 있다. 브라질 경제사회개발은행은 2010년 이후로 모든 직·간접적 차관의 프로젝트에 대한 사회·환경적 적합 심사를 수행하고 있다. 현저한 환경파괴가 우려되는 사업 차관에 대해서는 엄격한 심사를 시행하였다. 예를 들면 육가공업에 대한 2009년 환경 세이프가드 정책은 소 목장에 관한 노동법 준수와 산림황폐화의 이력 추적 시스템을 도입했다. 농산업 차관(loan)으로 인한 산림황폐화 기준이 설탕과 에탄올 산업에 2010년부터 적용되었고 2011년부터는 대두 재배자에게 적용되었다. 화력발전소에 대한 차관에 대한 환경 세이프가드정책은 2009년 이후로 적용되었다. 사회·환경 가이드라인은 상수공급과 폐수처리에 대해 2011년에 만들어졌다.³³²⁾

3) 에너지광물부(MME: Ministério de Minas e Energia)

브라질의 주요 전력 공급원은 수력으로 전체 생산량의 1/3을 차지한다. 1차 에너지원으로는 수력을 포함한 재생에너지가 44%를 차지한다. 브라질 자연환경은 수력뿐만 아니라 풍력에 최적의 여건을 갖추고 있다. 브라질의 에너지 정책 분야는 에너지광물부에서 맡고 있으며, 국가전력청(ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica)은 전력정책 집행기관으로 발전 및 송배전에 관한 규제 및 감독, 전력수급 정책시행 및 인허가 업무 등을 총괄하고 있다.³³³⁾

332) OECD(2015), p. 151.

333) 에너지관리공단(2013), pp. 121~123.

2. 멕시코 환경산업 및 시장 진출방안

가. 대기, 수자원 처리 및 고형쓰레기 처리 분야 환경 시장 잠재성

멕시코는 인구증가를 동반한 급속한 도시화 및 산업화로 환경시장 수요가 확장될 것으로 전망된다. 멕시코는 개발도상국 중 환경오염의 심각성을 인식하고 환경규제를 강화하는 추세다.³³⁴⁾ 또한 기후변화전략프로그램(Programa de Fort alecimiento Ambiental de las Entidades Federativas)에 따라 환경시장에서 한국의 투자기회는 더 많아질 것으로 보인다. 이 프로그램에 따르면 지자체, 주, 연방 차원에서 환경법을 준수할 수 있도록 프로젝트에 대한 펀딩을 제공하고 있다.

멕시코 내 환경 플랜트 및 시설 수요는 증가하고 있다. 2012년부터 2016년까지 중남미 연평균 환경시장 성장률인 3%에 비해 멕시코의 연평균 환경시장 성장률은 4%로 이러한 성장세는 지속될 것으로 전망된다.³³⁵⁾ 이와 동시에 멕시코 정부는 대기환경 개선을 위해 승용차 배기가스 검사를 강화하는 등 자동차 연료에 대해 규제를 강화하고 있으나 기존 트럭 및 버스는 탈진 장치가 여전히 부족한 상황이다. 멕시코 환경규제를 담당하고 있는 멕시코 환경자원부(SEMARNAT: Secretaria de Mexico Ambiente y Recursos Naturales)는 대기질 모니터링을 실시하고 있다. 옥외 대기질 관리와는 별개로 멕시코의 직장 및 상업용 건물 등에서 실내 공기 질 기준이 마련되어 적용 중이다. 그 결과 공기질을 개선하기 위한 목적으로 공기질 측정 및 개선을 위한 관련 품목에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 공기질 측정기와 공기청정기는 수입에 의존

334) 환경산업기술원 송기훈(2019. 10. 16).

335) 한국환경산업기술원(2018a), p. 86.

하고 있으며 주요 수입국 중 한국은 5위였다.³³⁶⁾

멕시코는 수자원이 부족할 뿐만 아니라 물 기반시설도 부족한 상황이다. 물 사용에 있어서 농업부문은 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 지하수와 지표수의 과도한 취수로 인해 기존의 물공급 수준이 지속될 수 없는 상황에 이르렀다. 멕시코의 북부와 중부, 서부 반도의 남반부(Baja Peninsula) 지역은 심각한 물 부족에 처해 있다. 멕시코는 이러한 물 부족에 직면하여 지표수와 대수층을 보호하는 대안적인 방법을 모색하고 있다. 물 이용 측면에서 효율성을 높이는 방법과 물 공급 측면에서 상수공급시설의 효율성을 높이는 것이 멕시코 정부의 핵심과제다. 이를 위해 멕시코 당국에서는 저수지 신설, 해수 담수화, 고도정수 기술 도입 등을 통해 물부족 문제에 접근하고 있다. 9백만 명의 멕시코인이 아직 상수도시설 혜택을 받지 못하고 있으며, 하수도 서비스에서 소외된 1,100만 명이 있다. 멕시코시의 상하수 서비스 시장은 2013년에서 2018년 사이 매년 7% 씩 성장해왔다. 상수와 하수 처리비율은 각각 89.6%, 86%이지만, 교외지역에서는 공급확대가 여전히 필요하다. 적절한 상하수 처리체계는 2014~18년 멕시코 국가 물계획(National Water Plan)에 나타난 기본 과제다.³³⁷⁾

2012년 이후 멕시코 정부는 환경 규제를 강화하고 있기 때문에 폐수 배출업소를 대상으로 한 정교한 처리시스템 수요가 증대될 것으로 전망된다. 강화된 시행령에 따르면 멕시코 내 수계로 유입되는 폐수에 대해서는 인증된 연구기관에서 평가한 월별 보고서를 제출하여야 하기 때문에 관련 시설의 확충과 기기들에 대한 수요가 발생할 것으로 기대된다.³³⁸⁾ 멕시코의 수질 관련 프로젝트에 대한 정부 및 국제기구의 지원 외에도 벤처 캐피털 그룹의 자금 지원이 늘어나는 추세에 있다. 특히 수도 멕시코시티 유역을 보호하는 프로젝트나 멕시코수 자원공사(CONAGUA)의 수처리 시범 프로젝트에 대한 수요가 증가할 것으로

336) 한국환경산업기술원(2018a), p. 92.

337) <http://www.conagua.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 19).

338) Global Water Intelligence, "Global Water Market 2017," *The Americas*, Vol. 2(검색일: 2019. 11. 14).

보인다. 펌프 및 수해 방지 솔루션(포장재, 구조벽 재건축 및 유지관리), 수위 관리를 위한 관련 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 수요도 증가하고 있으며, 특히 키타나 루(Quintana Roo), 타바스코(Tabasco), 푸에블라(Puebla), 베라 크루즈(Veracruz), 멕시코시티(Mexico City)에서의 수요가 현저히 증가하였다.³³⁹⁾ 멕시코 현지 수자원 관련 주요 민간기업으로는 ICA(Ingenieros Civiles Asociados), FYPASA, Atlatec 등이 있다(표 5-3 참고).

표 5-3. 멕시코 수자원 관련 주요 기업

기업명	설명
ICA	멕시코 내 기반시설 건설 주요 기업. 도로, 수력발전, 댐, 처리시설 등 다양한 인프라 프로젝트를 주로 담당 라틴아메리카와 유럽 내 프로젝트도 진행
FYPASA	생활용수 공급과 산업 분야의 폐수처리시설의 건축 및 보수 전문기업 수자원 공급 및 하수처리 분야의 프로젝트 기획, 설계 및 공급 등의 서비스를 제공
Atlatec	Atlatec는 폐수처리시설 및 산업용수 재이용이 주력 분야 멕시코 및 남미 지역 내 지사를 보유하고 있으며, 수처리 프로젝트를 수행

자료: 한국환경산업협회(2017), p. 12.

멕시코 지자체 폐기물은 지방 및 주정부가 관리하고 있다. 멕시코 정부는 폐기물을 효율적으로 처리하기 위해 관련 기반시설을 현대화할 계획이다. 재활용 부문도 향후 멕시코에서 유망한 분야 중 하나다. 멕시코 정부는 2019년 순환경제를 가진 멕시코 ‘쓰레기 제로(Basura Cero, zero garbage)’ 6년 계획에 31억 페소(1억 6,200만 달러)를 투자할 계획이다. 이 계획의 목표는 매립지로 들어가는 폐기물의 양을 현저히 줄이는 것이다. 멕시코시티에서는 2019년 현재 하루 평균 1만 2,700톤의 고형폐기물이 버려지고 있으며, 이 중 절반 이하가 유기성 폐기물이다. 2020년으로 다가오는 「플라스틱 재사용법」이 시행되면 플라스틱, 유리, 금속 등의 폐기물 재활용이 폐기물 관리에서 중요 부문으로 부

339) 한국환경산업기술원(2018a), p. 92.

상할 전망이다. 멕시코시티 쓰레기 제로 계획의 목적 중 하나는 현재 재활용되는 비 유기성 폐기물의 양을 하루 1,900톤에서 2024년에는 3,200톤으로 늘리는 것이다. 또한 유기성 폐기물로 생산하는 비료의 양을 현재 하루 1,400톤에서 2024년에는 2,250톤으로 늘릴 계획이다. 또한 폐기물을 대안 연료를 생산하는 데 이용하는 계획을 가지고 있다.³⁴⁰⁾

나. 환경시장 진출 관련 제도와 투자환경 및 펀드 활용

환경산업 진출 및 투자를 위한 입찰 과정은 연방환경부(SEMARNAT) 또는 지자체가 맡고 있으며, 이에 대한 정보는 멕시코조달정보사이트(ComparNet)에 등록해오고 있다. 환경사업의 특성이나 파이낸싱 구조에 따라 국가기반시설펀드(FONADIN: El Fondo Nacional de Infraestructura), 국가사업은행(BANOBRAS: El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos), 상업은행, 기관 및 민간 투자 등 다양한 재원을 프로젝트에 이용할 수 있다.³⁴¹⁾

멕시코수자원공사(CONAGUA)는 상하수도, 담수화 등 수자원 관련 사업의 정책수립 및 사업운영을 담당하는 핵심 부서로 직접 사업발주를 수행한다. 상하수도 예산의 대부분을 지방자치단체에 제공하여 지자체 내에서 독립적으로 발주, 운영하도록 지원하고 있다.³⁴²⁾

멕시코수자원공사(CONAGUA)는 국가물계획 2014~18(PNH: Programa Nacional Hídrico)에 따라 단기, 중기, 장기 프로그램을 진행해왔다. CONAGUA가 개발한 물 관련 프로젝트에 제안하는 PPP는 CONAGUA의 계획에 맞춰야 한다. 국가기반시설펀드(FONADIN)의 물공급 및 처리 현대화 프로그램(PRPMAGUA)에서 관련 프로젝트를 확인할 수 있다. FONADIN의 펀딩을 포함하여 연방 펀드를 필요로 하는 프로젝트의 경우, 멕시코수자원공사

340) <https://mexiconewsdaily.com/>(검색일: 2019. 8. 29).

341) <https://www.proyectosmexico.gob.mx/>(검색일: 2019. 8. 29).

342) 한국환경산업기술원(2018a), p. 93.

(CONAGUA)는 재정부(Ministry of Finance)의 투자부서(Investment Unit)에 신청서를 등록한다.

공공지출, 자금 조달 및 배분 위원회(CIGFD: Comisión Intersecretarial de Gasto Público, Financiamiento y Desincorporación)는 제안된 프로젝트를 평가하여 연방펀드의 할당 여부를 결정한다. 이 위원회는 사회경제적 적합성 여부, 절대빈곤 감소에 미치는 영향, 타 프로그램과 투자 프로젝트와의 병행 및 협력 가능성에 근거하여 프로젝트의 우선순위를 결정한다. 입찰과정은 멕시코수자원공사(CONAGUA)가 맡고 있으며, 과정은 CompraNet에 등록된다.³⁴³⁾

연방환경보호청(PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente)은 산업폐기물, 유해폐기물 등 환경규제를 감독하는 핵심기관이다.³⁴⁴⁾

이코노미스트 인텔리전스 유닛(Economist Intelligence Unit)과 국제통화기금(IMF)은 중남미 지역의 PPP 환경에 대한 보고서를 발간했다. 이에 따르면 멕시코는 중남미 지역 국가 중 네 번째로 투자환경이 양호한 것으로 나타났다. 또한 PPP 환경 평가에서 성장 단계에 속한 중남미 5개 국가 중 5년간 개선도가 가장 높아 향후 PPP 환경이 더욱 개선될 것으로 기대된다.³⁴⁵⁾ 멕시코는 또한 2012년 1월 PPP 관련법(PPP법: Ley de Asociaciones Público Privadas)을 제정하였고, 2016년 4월에 이를 개정하였다. 멕시코 내 건설사업 관련법은 「공공사업 및 관련서비스 법(LOPSRM: Ley de Obras Públicas y Servicios Relaciones con las Mismas)」과 「공공서비스법(LAASSP: Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público)」이며, PPP 관련법은 「공공사업 및 관련서비스 법(LOPSRM)」과 「공공서비스법(LAASSP)」의 내용을 보완하는 법이다.³⁴⁶⁾

343) <https://www.proyectomexico.gob.mx/>(검색일: 2019. 8. 29).

344) 한국환경산업기술원(2018a), p. 93.

345) 위의 책, p. 90.

346) 멕시코 현지 수출입은행 정용진 부소장 인터뷰(2019. 7. 29, 멕시코 멕시코시티).

「공공사업 및 관련서비스 법(LOPSRM)」에서 정부가 발주하는 입찰은 세 가지 종류다.

- 국내 입찰(Nacional)은 멕시코 국적을 소유한 기업에 한해 입찰참가를 허용한다.
- 협정국 입찰(Internacional bajo la cobertura de tratados)은 멕시코 국적을 보유한 기업이나, 멕시코와 자유무역협정(FTA) 체결국으로 협정문에 정부조달시장 참여 조항이 포함된 상대국 기업에 한해 입찰 참가를 허용한다.
- 국제적 공개입찰(Internacional abierta)은 멕시코 국적 기업, FTA 체결 및 미체결국의 기업 모두에게 참가가 허용된다.³⁴⁷⁾

다. 멕시코 환경시장 및 진출전략

2016년 기준 중남미 지역의 환경시장 규모는 628억 달러로 북미, 유럽, 아시아 지역 다음으로 큰 시장이며, 아시아 시장의 약 1/4 수준이다. 뿐만 아니라 다자개발은행의 발주사업 건수도 두드러진다. 2013~17년 세계은행의 대기 분야 발주 규모는 총 3,500만 달러이고 142건의 사업을 발주하였다. 대기 분야의 발주규모가 가장 높은 국가는 멕시코로 2,800만 달러에 68건으로 나타났다. 멕시코는 개발도상국 중 환경오염의 심각성을 인식한 국가로 환경제도를 정립 및 강화하는 추세이며, 급속한 도시화 및 산업화로 향후 멕시코 내 환경수요는 계속 증가할 것으로 전망되고 있다. 멕시코는 환경상품 전 분야에서 한국의 주요 수출입국이다.

플랜트의 경우 물 사업은 대부분 PPP 형태로 진행되며, 2015~18년 멕시코 수자원공사(CONAGUA)는 물 인프라 개발에 4백만 달러의 예산을 확보하였다. 멕시코는 PPP 잠재수요가 높기 때문에 한국의 수주 가능성을 높이기 위해

347) 권기수 외(2016), pp. 111~112.

대외경제협력기금과 같은 다양한 재정지원을 활용할 필요가 있다(표 5-4 참고). 멕시코의 입찰자 및 파트너를 발굴하여 물처리 신규시설 사업에 참여하는 것은 향후 새로운 수요 창출에도 도움이 된다. 파트너십 가능성이 높은 업체는 지역 사업자와 하도급 업체로 알려져 있다.³⁴⁸⁾

국제공개입찰은 멕시코 정부가 제시하는 다음의 요건에 해당하는 사업에 한해서 발주한다.

- 1) 멕시코 기업이 해당 사업을 수행할 역량이 없다고 판단되는 경우
- 2) 국제공개입찰로 발주했을 때 가격 조건이 유리한 경우
- 3) 멕시코 내 입찰을 진행하였으나 입찰제안서가 들어오지 않은 경우
- 4) 외국자본으로 사업자금을 조달하거나 보증을 계약하도록 규정된 경우

한국의 경우 멕시코와 FTA를 체결하지 않았기 때문에, 멕시코 정부의 사업 중 국제공개입찰로 발주된 사업에 한해 참여할 수 있다.³⁴⁹⁾

표 5-4. 멕시코 환경진출 현황 및 전략

구 분	주요 내용
중점분야	<ul style="list-style-type: none"> • 대기, 상하수도, 폐수처리, 폐기물 관리, 기후변화
수출입 현황 (17)	<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코가 환경 전 분야에서 주요 수출입국으로 나타남 • 대기 분야의 주요 수출입 국가 • 폐수, 정수 분야의 수출입 규모가 높은 국가 • 폐기물 분야의 주요 수출입 국가 • 모니터링 분야의 유일한 주요 수출입 국가
멕시코 환경수요	<ul style="list-style-type: none"> • 급속한 도시화 및 산업화로 산업 전반의 생산성 향상 및 인구증가가 동반되어 환경시장 수요가 확장될 것으로 전망 • 개발도상국 중 환경오염의 심각성을 빠르게 인식한 국가로 환경규제를 강화하는 추세 • 멕시코의 환경시장 규모는 2016년 기준 전년대비 성장률이 4.5%로 중남미 국가들 중 높음

348) 한국환경산업기술원(2018a), p. 92.

349) 권기수 외(2016), pp. 111~112.

표 5-4. 계속

구 분	주요 내용
시장개방 (민영화)	<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코 물 분야 시장은 대부분 PPP 형태로 재정지원이 이루어지며, 2015년부터 2018년까지 멕시코수자원공사(CONAGUA)는 폐수처리시설, 담수화 시설, 수처리 시설과 같은 물 인프라 개발에 4백만 달러의 예산 집행 • PPP 잠재수요가 높기 때문에 수주 가능성을 높이기 위해 해외인프라도시기 발지원공사(KIND), 대외경제협력기금(EDCF)의 협조용자 활용 • 대기업, 공기업과의 연계진출 촉진
다자개발은행 및 국제기구 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 2012년 1월 PPP 관련법 제정 • 중남미 지역 국가 중 네 번째로 투자환경이 양호 • 2013~17년 세계은행의 대기 분야 발주 규모는 2,800만 달러에 68건
해외 진출전략	<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코 현지 기업과 공동 투자를 통한 국제 공개입찰 참여가 유리 • 비FTA 국가로서 고관세 리스크를 줄이기 위해 마길라도라(Maquiladora) 형태의 기업과 협력 • 지역 소비자 맞춤형 마케팅 전략(예, 샘플 제공 제품 선호) • 환경예산 부족으로 PPP에 대한 수요가 높아질 것으로 전망되기 때문에 수주 가능성과 투자 리스크를 줄이기 위해 세계은행, IDB, GCF, GEF 등 다자개발은행과 국제환경기금 활용

자료: 한국환경산업기술원 자문(2019. 10. 16)을 참조하여 자체 보완.

라. 기후변화 관련 진출방안

GGGI(멕시코 중남미 본부: 박찬호 소장)에 의하면, 현재 중미 북부의 빈곤 국가들(과테말라, 온두라스, 엘살바도르 등)에서 발생하고 있는 난민들과 이들의 미국 이주 문제는 상당히 심각하다. 특히 경제사회적 빈곤으로 인한 난민 증가도 문제이지만, 오늘날 중미 지역 정치경제 저발전의 최대 원인으로 부상한 환경 및 기후변화 문제 그리고 이와 연계한 기후 난민으로 인한 이주의 문제는 이제 단순히 국경을 통과하는 안보의 문제가 아니라 국제협력이 필요한 글로벌 이슈가 되었다. 멕시코 AMLO 신정부는 중미-멕시코-미국 사이 지리적 및 지정학적 중간자로서 이 난민 문제를 해결하기 위해 환경적 혹은 기후변화 관련 접근을 시도하고 있다.³⁵⁰⁾

예를 들어, 데보라 보넬요(Deborah Bonello)의 분석평가에, 현재 멕시코 신정부의 이러한 이주 난민들에 대한 인식은 “어떤 면에서는 멕시코를 위해서 뿐만 아니라 민간부문과 이민자들을 위해 상호 윈-윈 하는 관계 형성으로 가도록 정책적 인식을 전환해 오고 있다.” 다시 말해서 AMLO 신정부와 그의 정책 결정자들은 이전 정부인 페냐 니에토 혹은 현재 미국 트럼프 정부의 불법 이민 자들에 대한 정책을 국가안보 위협 차원에서 접근했다면, 증미에서 멕시코와 미국으로 이주하는 난민 발생원인(폭력, 빈곤, 기후 등)을 다양한 관점에서 주목해 이들이 더 이상 국가안보에 대한 위협이 아니므로 인도주의적 혹은 국제 협력 차원에서 접근해야 함을 강조해 오고 있다.³⁵¹⁾ GGGI의 제안에 의하면, 국제환경기구 그리고 개별 국가(덴마크)들의 국제협력과 환경투자로서 이미 중미지역(온두라스, 엘살바도르, 과테말라)을 중심으로 농업폐기물, 음식물 그리고 축산폐기물 등을 활용한 ‘중미 바이오가스 통합 구축’이 실험되었다. 이러한 모델은 점증하는 중미지역 기후난민들을 대상으로 멕시코 내에서 환경협력 혹은 환경과 기후변화 협력 모델로 연계 발전시켜, 예를 들어 멕시코 남부 산림지역에서 중미 기후난민들이 참여하는(녹색고용) 산림보호 혹은 복원사업으로 발전해 갈 수 있다고 분석, 평가하고 있다.

이와 더불어 멕시코를 중심으로 한 새로운 기상 및 기후 채권 발행에 관심을 둘 필요가 있다. 멕시코, 콜롬비아, 칠레, 페루는 세계은행과 함께 극심한 기후에 의한 피해에 대응하기 위한 새로운 채권(bond)을 발행할 예정이다. 이 채권은 멕시코 등 4개국에 작년 태평양동맹을 통해 팔았던 US \$1.36billion 상당의 지진채권과 유사하게 될 것이다.³⁵²⁾ 폭우 등에 의한 기상재해, 기후, 엘니뇨현상 등으로 인해 발생하는 피해를 복원하기 위한 기금형태다.

350) 멕시코 현지 GGGI 박찬호 소장 인터뷰(2019. 8. 1, 멕시코 멕시코시티).

351) Deborah Bonello(2019), “12,000 Migrants in Two Weeks: How Mexico Is Opening Its Borders,” (Feb 10) [https://www.ozy.com/후략\(검색일: 2019. 10. 2\)](https://www.ozy.com/후략(검색일: 2019. 10. 2)).

352) [https://en.mercopress.com/후략\(검색일: 2019. 8. 15\)](https://en.mercopress.com/후략(검색일: 2019. 8. 15)).

마. 멕시코 환경시장 진출 관련 주요 기관 정보

1) 멕시코 환경부(SEMARNAT)

멕시코 환경부는 생태계 및 생물다양성 보전과 지속가능한 이용, 오염 관리 및 예방, 수자원 통합 관리, 기후변화 대응을 우선순위로 환경정책을 수립하고 있다. 국가개발계획이나 기반시설 프로그램의 목표와 전략에 기반하여 연방 환경부(SEMARNAT)는 환경기반시설 개발에 대한 단기 및 중장기 부문별 프로그램을 기획하고 있다. 환경·자연자원 부문 프로그램(PROMARNAT: Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales)의 주요 목표는 사회적 접근방법을 통해 지속가능 발전을 촉진하고, 기후변화 영향에 대한 회복력을 높이며, 온실가스와 대기오염물질을 감축하는 것이다. 뿐만 아니라 자연자원의 손실을 줄이고 복원하는 것이다.

이와 더불어 멕시코 환경기술무역자문위원회(ETTAC)와 에너지/환경산업 사무소(OEEI)가 선정한 멕시코 환경시장 진출 장벽은 멕시코 내 환경산업 정책 거버넌스(중앙-지역 간 파트너십), 혹은 환경산업에 대한 산업 경쟁력 강화 부족, 혹은 산업간 연계 부족, 특히 국제적인 환경기준의 국내 환경정책으로 수용 및 정책 이행과 규제의 한계에서 나타나고 있다.

2) 멕시코 수자원 공사(CONAGUA: Comisión Nacional del Agua)

멕시코의 물은 국가 자산이다. 수자원 관리에 대한 총 위임 권한을 가진 정부 기관은 국가수자원공사(CONAGUA)로 멕시코 환경부(SEMARNAT)의 산하 기관이다. CONAGUA의 임무는 국립 해역 관리, 멕시코 수계 및 수문 시스템의 관리와 제어, 수자원을 통한 사회 개발 추진 등에 있다. CONAGUA의 역할은 연방, 주 및 시 등을 포함, 멕시코 사회 전체의 수자원 관리에 대한 공동 책임과 함께 지속가능한 물 사용을 달성하기 위해 물을 관리하고 보존하는 것이다.

2019년 CONAGUA의 예산은 약 44억 달러로, 기존 식수 및 도시 폐수 인

프라 개선에 자금을 지원하고 있으며 멕시코 농업 지역의 물 관개 프로젝트 인 프라를 강화하는 데 사용될 예정이다. 정부는 또한 도시 폐수처리장 프로젝트와 10억 달러 규모의 식수 처리장에 9개의 공공-민간 투자 프로젝트에 투자할 계획도 가지고 있다. 향후 이 시장에 대한 국제협력은 물론 민간투자가 늘어날 전망이다.

멕시코의 주요 수자원 관리 문제는 과도한 사용, 부적절한 인프라 및 수자원 오염이다. 2019년 현재 약 9백만 명이 식수에 접근할 수 없으며 1백만 명이 하수 서비스 접근이 되지 않고 있다. 2024년까지 운영되는 2019년 국가물계획(PNH)의 일환으로 이러한 문제를 해결하기 위해 멕시코 정부는 물 소비 측정 및 시스템 개선, 특히 도시와 농촌 지역 물 관리 시스템 개선과 같은 새로운 프로그램을 통해 국가 인프라를 현대화하려고 노력하고 있다.³⁵³⁾

3) 멕시코 연방전력청(CFE: Comisión Federal de Electricidad)³⁵⁴⁾

멕시코의 연방전력청은 국가 공기업으로 멕시코국영석유회사인 Pemex에 이어 두 번째로 큰 국영기업이다. 멕시코 헌법에 근거해 연방전력청은 멕시코의 모든 전력 산업의 통제와 발전을 책임지고 있다.

2013~18년 멕시코는 전력 부문 개혁을 시작한 바 있다. 이러한 개혁은 현재도 진행되고 있으며, AMLO 신정부도 국가 전력시스템 발전 프로그램 2019~33(PRODESEN: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional)을 통해 동 기간 동안 멕시코 전력시장 관리와 운영을 위한 새로운 우선순위와 원칙을 발표해 왔다. 이에 따라 멕시코의 전력 생산장비 시장은 2019~20에서 1.75% 성장할 것으로 예상되기도 한다. 기본적으로 전력 송전과 공급망 개선, 전력시장에 참여하는 모든 회사들의 수익성과 투자 수익 보장, 청정에너지원과 재생에너지로 발전량 향상, 이를 통한 기후변화 대응, 예를 들

353) U.S. Commercial Service—Mexico City, “Mexico-J. Environmental Technologies”(2019. 10. 17).

354) <https://www.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 20).

어, 온실가스 배출감소 국가 약속의 준수, 그리고 전력시스템의 효율성, 품질, 신뢰성, 연속성, 보안 및 지속가능성 준수 등의 선호도를 가지고 있다. 신정부의 새로운 전력발전 프로그램인 PRODESEN에 따르면, 향후 15년 동안 멕시코 전력산업 발전을 위한 다음과 같은 우선순위를 살펴볼 수 있다.

- 멕시코 전력산업의 미래 경쟁력 강화, 투자 형평성 보장 등을 위해 CFE와 동일한 규칙과 규정의 민간 전력 생산자에게 허용
- 송배전 및 연료 비용을 고려한 전기 요금의 책임 있는 균형 유지, 전력공급망(RGD: Redes Generales de Distribución)에 대한 개방적이고 비차별적인 접근 보장
- 중장기적으로 전기 자동차의 배터리 충전을 위한 보완적인 태양광 배전 발전 시스템 개발

3. 한국 정부와 기업의 브라질-멕시코 환경협력 선호도 평가

브라질과 멕시코의 환경 정책과 기술 그리고 투자 분야의 특성을 이해하기 위한 다양한 문헌 조사와 전문가 자문을 진행하였고 브라질-멕시코의 대기, 물, 폐기물 그리고 기후변화에 대한 환경협력을 분석하여 앞의 5장 1절과 2절에 제시하였다. 여기서는 브라질과 멕시코와의 환경협력에 대한 우선순위와 본 연구보고서를 활용 가능한 대상 선정 그리고 지속가능한 발전과 연관성을 제시하고자 한다.

독일 국제협력공사(GIZ)는 개발도상국가들의 환경·기후 분야 협력에서 가장 중요한 요소로 지속가능한 발전을 위한 대상국의 환경 분야 선정을 강조하고 있다. 독일 국제협력공사는 ODA나 지구환경기금의 국제지원이 단기간의

프로젝트로 마무리될 경우 현지인의 운영 미숙이나 기기부품 공급 차질로 중단된 사례가 있기 때문에, 환경기술 전수와 함께 이를 지속적으로 관리·운영할 수 있는 교육·연구·국제협력을 함께 지원하고 있다. 독일협력공사는 2014년에 브라질과 환경협력에서도 브라질이 필요로 하는 환경 지원 분야를 파악하기 위해 브라질 정부, NGO, 지자체의 의견수렴을 통해 기후변화 완화에 기여할 수 있고 현지에 가장 필요한 ‘폐기물 처리’를 선정하였다. 독일협력공사는 이 프로젝트의 지속가능성을 보장하기 위하여 실행 준비기간을 거쳐, 2019~21년에 시행하고 있다. 현재 이 프로젝트에는 브라질 정부의 지방개발부와 환경부가 참여하고, 6개의 현지 대학과 1개의 연구소가 참여하여 다층적 협력체제를 구축하고 있다.

멕시코 현지 인터뷰에서 GGGI 소장은 멕시코 환경 분야에서 기후변화 대응과 관련한 국제협력의 중요성을 강조했다. 구체적 대안으로는 녹색채권을 활용한 대기 온실가스 저감 프로그램 개발과 지방에서 ‘BRT’ 교통 시스템 운영 확대를 제안하였다.

멕시코의 한국수출입은행과 KOTRA의 경우 현재 멕시코 현 정부가 추진 중인 ‘플라스틱 쓰레기 없는 사회’ 건설 차원에서 사업화되고 있는 고품폐기물 처리 시장에 대한 진출을 추천하고 있다. 이와 더불어 중남미 국가들 중 가장 먼저 「기후변화일반법」을 제정해 다양한 정책적 대안을 제안해 오고 있어 향후 기후변화 관련 환경시장(재생에너지 등)의 발전 잠재성이 크기 때문에 미래 시장으로서 선호도를 충분히 갖는다고 평가하기도 했다. 하지만 현실적으로는 산유국답게 석유정제 기술 부문(청정에너지)에 대한 정부 및 우리나라 기업들의 진출이 가장 중요하다고 조언하기도 했다.

2019년 10월 한국을 방문한 Clelio Campolina Diniz 브라질 전 과학기술부 장관은 ‘브라질의 가장 시급한 환경 현안은 바이오 경제의 활성화’이며, 이것은 생태계를 보호하면서도 생태계를 경제적으로 최대한 활용하는 것임을 강조했다. 브라질에 진출할 한국기업이 ‘환경 펀드’를 조성한다면 브라질 환경

기술 산업 분야 진출에 긍정적 역할을 할 것이라고 강조하였다. 여기서 ‘환경펀드’의 의미는 대기, 물, 폐기물과 같은 직접적인 환경 분야보다는 ‘바이오 경제 활성화’ 분야에 이용된다는 점을 강조하였다. 함께 참석한 브라질 상무부 관계자도 바이오 경제의 일환으로 바이오 연료로의 성공적인 에너지 전환 정책을 사례로 들었다. 그리고 향후 바이오 경제와 밀접한 연관성이 있는 ‘탄소 경제’의 중요성도 제안하였다.

[표 5-5]는 정부기관의 여러 보고서와 전문가 자문, 인터뷰를 통해 브라질과 멕시코에서 관심을 갖는 우선 분야와 한국이 협력할 수 있는 대상을 정리한 것이다. 한국정부도 현지 환경산업 발굴과 진출을 위해 스웨덴이나 독일과 같이 브라질과 멕시코 현지의 ‘환경 정책-기술-투자’를 기업과 연계할 수 있는 기구 설치가 가장 시급하다.

표 5-5. 정부, 지자체, 기업의 환경협력과 기술수요 전망

관련기관	분야	협력대상국	SDGs
환경부 (한국환경공단)	배출권 거래제	멕시코	13. 기후변화 대응
환경부 (온실가스정보센터)	탄소배출권 판매	브라질, 멕시코	13. 기후변화 대응
환경부	플라스틱 처리 및 관리	브라질, 멕시코	12. 책임 있는 소비와 생산 14. 해양생태계
산림청 (산림공간정보)	산림과 열대우림 보존	브라질, 멕시코	15. 육상생태계
서울시 수도사업소	수질측정망 운영 시스템	멕시코	6. 물과 위생
경상북도 수도사업소	상수 정수 처리	브라질	6. 물과 위생
수자원공사 (관련 기업)	상수도 스마트 미터	브라질	6. 물과 위생
서울시 (서울자전거)	에코비시 공유자전거	멕시코	7. 깨끗한 에너지
한국환경공단 (Air Korea)	대기측정망 운영 시스템	브라질	3. 건강과 웰빙

표 5-5. 계속

관련기관	분야	협력대상국	SDGs
한국환경공단 (TPMs)	굴뚝 원격감시시스템 (Cleansys)	브라질, 멕시코	3. 건강과 웰빙
기상청	기후변화 시나리오 전망	브라질	13. 기후변화 대응
국토연구원	스마트시티	브라질	13. 기후변화 대응
한국환경공단 (자원관리센터)	전자폐기물 분리수거 (도시광산 활용)	브라질	8. 양질의 일자리와 경제성장
현대중공업	경전철 건설	멕시코	9. 산업, 혁신과 사회기반 시설
두산중공업	해수담수화 시설	브라질, 멕시코	12. 책임 있는 소비와 생산
현대건설	폐수처리장 건설	브라질, 멕시코	6. 지속가능한 도시와 공동체
포스코, 삼성건설 등	폐수와 폐기물의 에너지 회수 시설	브라질, 멕시코	7. 깨끗한 에너지
KNJ 엔지니어링 기상청	대기자동측정망 설치 기상자동측정망 설치	브라질	3. 건강과 웰빙
한화큐셀 OCI	태양광발전	브라질, 멕시코	7. 깨끗한 에너지
효성중공업 (2MW, 5MW)	풍력발전	브라질	7. 깨끗한 에너지
삼성 SDI 코스코 LG 화학	자동차 배터리	브라질, 멕시코	13. 기후변화 대응

자료:

제6장



결론



본 연구는 대한민국 환경부 및 국내 환경기관들이 일반적으로 정의하고 있는 환경시장(환경산업)의 정의와 범주를 우리나라의 전통적 강세 부문인 3개 분야 대기, 수자원, 폐기물 그리고 미래 잠재성 분야인 기후변화에 집중해 브라질과 멕시코 시장을 대상으로 한 진출방안 연구다.

이들 개별 국가에서 시기별 환경정책 발전 및 환경기술과 투자 현황을 점검해 보았다. 이를 기반으로 이들 개별 국가의 미래 환경기술 수요를 포함하여 브라질과 멕시코의 환경시장에 대한 기업 및 국가간 국제협력 등 투자 상황을 분석, 평가해 보았다. 마지막으로 브라질과 멕시코 환경시장 진출을 위한 정책-기술-투자를 연계한 융합적 관점에서 실질적 진출방안을 구성해 보았다. 특히 우리나라의 전통적 강세인 대기, 물, 폐기물 분야를 중심으로 브라질, 멕시코 환경시장 진출에 대한 구체적인 실천방안을 모색해 보았으며 기후변화 분야에 대한 진출 가능성도 탐색하였다.

먼저 브라질과 멕시코의 '환경정책' 발전 중심으로 환경기술과 미래 환경투자 요소들을 융합, 고려한 진출방안을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 브라질과 멕시코의 2020~21년 거시경제 지표를 보면 GDP의 소폭 상승 경제성장이 전망되고 있다. 지난 5년간의 마이너스 성장에서 벗어나 플러스 성장 국면으로 전환되고 있어 해외시장 진출의 전망은 밝다. 특히 2019년 8월 이후 미국의 지속적 금리인하로 인해 브라질과 멕시코에 대한 투자심리는 안정적으로 관리될 것으로 전망된다. 다만 불안요소로는 미-중 무역분쟁, 미국의 강한 달러 정책 지속, 국제시장에서 1차 원자재 가격의 하락국면 지속 그리고 최근 이들 이웃 국가에서 정치사회적 불안정(칠레의 사회 불평등 이슈, 볼리비아 대선과 정치 불안정, 아르헨티나 좌파정부 등장 등) 등 대외변수들이 있다. 환경시장 진출과 관련, 이들 국가의 경제정책 변화에 대한 꾸준한 관찰이 요구된다.

둘째, 브라질과 멕시코의 환경시장 발전을 시대별로 살펴보면 초창기 '대기오염'에 대한 정책적 관심에서 출발하여(멕시코는 1970년대, 브라질은 1980

년대) 1990년대 수자원 관리, 2000년대 폐기물 관리, 이와 더불어 시장 잠재성이 커지고 있는 기후변화 분야까지 확대, 발전해 왔음을 알 수 있다. 이러한 브라질과 멕시코의 시대별 환경 이슈의 변화 그리고 시대별 기술수요의 변화에서 관찰되듯이 우리나라의 전통적 강세 기술(3분야)의 지속적 진출은 물론, 미래 잠재성이 큰 기후변화 시장 진출전략도 마련되어야 한다. 특히 양국 모두 온실가스 저감을 위해 거시경제정책 및 산업구조를 바꾸는 전략보다는 온실가스 저감 비용이 낮은 재생에너지 분야에 관심을 갖고 있다. 브라질의 경우는 아마존 열대우림 분야를 위한 기술협력 혹은 녹색투자를 원하고 있어 이에 대한 기술과 투자가 요구된다.

셋째, 이들 국가의 환경정책 이행으로는 ‘정부 규제’, ‘행정적 관리’와 상품으로서 ‘시장 메커니즘’ 활용 그리고 기후변화 시장에서 환경세 및 탄소세가 도입되었다. 하지만 정부의 환경규제와 관리시스템은 정부 예산 부족, 전문가 부족 혹은 오랜 관행의 지속 등 많은 정책 이행 한계점을 가지고 있는 것도 사실이다. 이들 국가의 환경시장 진출을 위해 가장 먼저 필요한 것은 이러한 현지의 법과 제도 그리고 정책적 이행 한계 사실을 어떻게 활용할 것인지를 고민하는 것이다. 비록 환경 규제와 관리정책 등이 제도화되었지만 종종 정치적으로 결정되거나 임시적으로 제도적 역할이 중지된다면 이들 국가의 환경시장에 대한 기술적 혹은 투자 리스크는 상당히 커지기 때문이다. 따라서 진출방안 및 진출 선호도 분석 시 기술적 우선 혹은 투자 이익이라는 변수와 함께 정책적·제도적 리스크 변수도 동일하게 분석, 평가되어야 한다.

넷째, 환경정책의 오염자 부담원칙의 제도적 정의 및 도입은 브라질과 멕시코가 점차적으로 이전의 정부 중심의 환경문제 해결방식보다는 시장이나 민간 부문의 적극적 참여를 통해 현재와 미래 환경문제를 해결하려는 방향성의 전환으로 볼 수 있다. 다만 문제는 이들 국가에서 시장 메커니즘을 활용한 환경문제 혹은 기후변화 문제 해결 경험이 적거나 아직 시장 메커니즘이 발전해 있지 않다(탄소세, 배출거래제 등)는 것이다.

다섯째, 환경산업의 투자에서는 민관협력, 해외기업의 참여 독려 그리고 다양한 환경투자 인센티브 프로그램을 도입하고 있다. 그러나 녹색채권 활용, 녹색기후기금 활용, 시장에서 다양한 환경상품의 등장과 공급 및 소비 시스템의 발전 등은 상당히 부족한 상황이다.

여섯째, 브라질과 멕시코에 현재 우리나라 대기업(멕시코 기아자동차, 브라질 현대자동차) 중심으로 시장 진출이 진행되고 있다. 자동차, 전자, 정보통신 등 규모의 제조상품 진출과 더불어 우리나라 환경기술 보유 중소기업들의 동반 진출이 공동으로 진행되어야 한다. 예를 들어, 멕시코 현 AMLO 정부의 신규 정유공장 건설(6개 60억~140억 달러 규모) 과정에서 플랜트 및 시설 인프라 공사에 참여 중인 대기업과 함께 정유공장 내의 필요한 환경기술 참여는 국내 중소기업 참여를 권소시업으로 해 동반 진출하는 전략이 필요하다. 브라질 보우소나루 정부의 현재 17개 공기업의 민영화와 국가 인프라 프로젝트에도 우리나라 대기업과 환경기술을 보유한 중소기업의 공동 진출이 요구된다(대기오염 저감 모니터링, 오폐수 처리, 담수화, 친환경기술, 에너지 효율, 스마트시티 운영 및 교통 시스템 등 유망 분야).

일곱째, 폐기물 에너지화는 폐기물로 인한 환경문제를 완화할 수 있다는 장점이 있다. 뿐만 아니라 도시에서 폐기물은 계속적으로 발생하기 때문에 다른 에너지원보다 공급 측면에서 경제성이 있다. 폐기물 증가와 그로 인한 환경문제를 완화하고자 브라질과 멕시코에서는 일정규모 이상의 도시에서 폐기물 에너지화 시설을 확대할 계획이다. 한국은 폐기물 에너지화에 대한 상당한 기술을 갖추고 있으나 이를 브라질과 멕시코에 수출하는 데에는 몇 가지 문제를 해결해야 한다. 우선 자금조달의 안정성 확보와 정부 대 정부 간의 채널 구축이 필요하다. 또한 다자개발은행과 국제기구의 재정지원 등도 모색해볼 필요가 있다. 최근 한국 내 폐기물 에너지화 시설에서 발생하는 악취 등 환경 관련 민원에 대해서도 검토하여 에너지화 과정에서 발생하는 문제를 해결할 수 있는 기술 발전도 동시에 요구된다.

여덟째, 스마트시티가 기후변화, 도시문제 등에 대한 효과적 대응수단으로 인식되면서, 브라질과 멕시코에서 스마트시티에 대한 부문도 큰 폭으로 확대될 전망이다. 한국은 도시개발 경험과 우수 ICT 기술을 보유하고 있으며 신도시 개발 및 U-City(유비쿼터스시티) 노하우를 축적해왔다. 그 외에도 초고속 정보통신망, 도시통합 운영센터 등의 ICT 인프라가 세계적 수준이며, 교통 및 물관리 등 환경 관련 기술력도 우수하다. 그러나 해외사업 수주 지원시스템 미비로 실제 수주에는 한계가 있다. 브라질과 멕시코에서 스마트시티 관련 사업 수주를 위해서는 국내 스마트시티 관련 금융제도 보완, 해당 국가별 발주정보 제공, 다양한 솔루션을 묶은 통합 시스템을 통해 수주 경쟁력을 강화할 필요가 있다.³⁵⁵⁾

355) 관계부처합동(2019. 7. 8), p. 3.

[국문자료]

- 국립환경과학원, 2014. 『오존 종합대책 수립마련 기획연구』.
- 권기수, 김진오, 박미숙, 이시은. 2016. 『PPP를 활용한 중남미 인프라·플랜트 시장 진출 확대방안』. 대외경제정책연구원.
- 김상점. 2009. 「지출 탄력성이 환경세의 효율성 개선효과에 미치는 영향에 대한 분석」. 『환경정책연구』, 8(3).
- 산림청. 2008. 『중남미 산림협력 증진방안』.
- _____. 2018. 『산림분야 ODA 융합사업 발굴을 위한 유형연구 사업』.
- 산업통상자원부. 2015. 『유망시장 진출보고서-멕시코』.
- 서울시. 2019. 『수도사업 해외진출』. 서울정책아카이브.
- 송기훈. 2019. 『중남미 환경시장 진출 전략』. 환경산업기술원(자문일: 2019. 10. 16).
- 송미경. 2014. 「세계 도시화의 핵심 이슈와 신흥도시들의 성장 전망」. 『World & Cities』, 7:(2).
- 아이앤아이알앤씨. 2017. 『주요국 기후변화대응 추진체계조사』.
- 에너지관리공단. 2013. 『브라질 에너지 현황 및 정책』.
- 에너지경제연구원. 2018. 『MIKTA 국가의 에너지산업 및 정책 분석을 통한 중견국 간 협력 강화 방안 연구』.
- 이한경 외 4인. 2015. 『환경시장 창출 및 환경산업 육성방안 연구』. 환경부.
- 장유운, 이강웅. 2016. 「멕시코시티의 측정망 자료 분석을 통한 대기질 연구-오존을 중심으로」. 『중남미연구』, 35(2).
- 장유운, 이강웅, 이태형, 김영성, 김정환, 김병곤. 2018. 「브라질 상파울루 시의 배출량 규제 정책과 대기오염물질 변화 연구」. 『중남미연구』, 37(2).
- 장유운, 하상섭. 2014. 「멕시코시티 대기오염 저감 정책과 대기측정망의 대기오염 물질 특성 연구」, 『국제지역연구』, 17(4), 2014. 1.

- 장유운, 하상섭, 이강웅, 정경원. 2017. 「사탕수수의 수확전 소각 금지에 따른 상파
울루주의 대기질 변화 사전 연구」. 『중남미연구』, 36(2), pp. 243~260.
- 정보통신정책연구원. 2018. 『ICT ODA 체계수립: 개도국 창업생태계 및 스마트시
터를 중심으로』.
- 정연우. 2016. 「중남미 주요 국가의 도시개발협력 수요와 한국의 진출 전략」. 『세
계와 도시』.
- 최승일. 2016. 『환경 R&D와 환경산업 육성을 위한 제언』. 한국과학기술기획평가
원 InI(15호).
- 코네틱. 2013. 『멕시코 수자원부문 동향』.
- 코트라. 2018a. 『對멕시코 K-패키지 개발』.
- _____. 2018b. 『브라질환경시장동향』.
- _____. 2019a. 『세계시장 진출전략』.
- _____. 2019b. 『2019 세계시장진출II』.
- 하상섭. 2010. 「라틴아메리카 환경보호 담론발전과 제도화」. 『중남미연구』,
29(1).
- _____. 2013. 「멕시코의 기후변화 대응 및 저탄소 정책 발전 현황과 한계 분석」.
『전략지역심층연구 논문집 IV: 중남미·중동·아프리카·터키』, KIEP.
- _____. 2013b. 「라틴아메리카 기후변화정책 발전 동인 분석: 브라질과 멕시코
비교」. 『포르투갈-브라질 연구』, 10:(2).
- 한국교통연구원. 2013. 『기후변화에 대응하기 위한 교통부문의 국제 지원 및 대응
방안 연구』
- _____. 2016. 『개발도상국 간선급행버스체계(BRT)의 현안과 시사점』.
- 한국능률협회컨설팅. 2017. 『물 산업 해외진출 전략보고서』.
- 한국환경산업기술원. 2015. 『브라질 폐기물 소각시설 시장분석 및 진출전략』.
- _____. 2016a. 『브라질 개도국 환경개선 마스터플랜 수립 지원사업』.
- _____. 2016b. 『해외보고서 요약서비스』.
- _____. 2018a. 『해외 중점협력 국가별 보고서』.
- _____. 2018b. 『환경산업 해외진출 촉진 중장기 추진전략 수립』.
- _____. 2018c. 『해외 중점협력 국가별 보고서 멕시코』.
- _____. 2018d. 『해외 중점협력 국가별 보고서 브라질』.
- _____. 2018e. 『칠레 대기환경 개선 마스터플랜 수립 사업』.
- _____. 2018f. 『중남미 환경시장 현황과 우리기업의 중남미 진출방안』.
- 한국환경산업협회. 2017. 『환경산업 유망 개도국 환경프로젝트 발굴』.
- 해외환경통합정보시스템. 2018. 『브라질, 환경산업 분야 정책 및 산업동향』.

_____. 2019. 『해외 중점협력 국가별 보고서_2018 브라질』.
환경부. 2015. 『환경시장 창출 및 환경산업 육성방안 연구』.

[영문자료]

- Alfaia, Raquel Greice de Souza Marotta. 2017. "Alyne Moraes Costa and Juacyara Carbonelli Campos." *Municipal solid waste in Brazil: A review*, 35(12).
- Allianz Risk Pulse, 2015. *World Urbanization Prospects: Highlights and the megacity state: The world's biggest cities shaping our future*.
- Boris Graizbord and José Luis González Granillo. 2019. "Urban Growth and Environmental Concerns: The Venture of the Greater Mexico City Metropolitan Area," *Politics & Policy*, 47:(1).
- Carbon Trust and UK Trade and Investment(UKTI). 2012. *Brazil: the \$200 billion low carbon opportunity*.
- CEF. 2018. *PRODESEN 2018-2032*.
- Flores, Cesar Casiano, Gül Özerol, Hans Bressers, Stefan Kuks, Jurian Edelenbos, and Arturo Gleason. 2019. "The state as a stimulator of wastewater treatment policy: a comparative assessment of three subnational cases in central Mexico." *Journal of Environmental Policy & Planning*, 21.2.
- CENACE. 2019. *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista*.
- CETESB. 2018. *Qualidade do Ar No Estado de Sao Paulo*.
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA CONUEE. *DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD)*.
- Creel, García-Cuéllar, Aizay Enríquez, S.C. 2019. *Environmental Law and Practice in Mexico: Overview*.
- Victor, David G., Paulo Almeida, and Linda Wong. 2015. "Water Management Policy in Brazil", ILAR Working Paper No. 21.
- ECLAC. 2017. *Fiscal Panorama of Latin America and the Caribbean: Mobilizing Resources to Finance Sustainable Development; Chapter III: Environmental Taxation in Latin America:*

- opportunities, progress and challenges*, NU. CEPAL.
- _____. 2018. *Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean*.
- Ellen, Abrams, Emily Pflleiderer, Ernesto Martinez Paz, and Rachel Gutfreund. 2018. "Building sustainable water policy through mapping Mexico City's water sector. Dow Sustainability Fellows Program." export.gov, Mexico - J. Environmental Technologies.
- Ferrarini, Dos Santos Fachinelli, Angel, Joaquim Bento Ferreira-Filho, and Mark Horridge. 2017. "WATER DEMAND PROSPECTS IN BRAZIL: A SECTORAL EVALUATION USING AN INTER-REGIONAL CGE MODEL." Global Trade Analysis Project, GTA Resource #4928.
- O'Toole, Gavin. 2014. *Environmental Politics in Latin America and the Caribbean, Volume 2: Institutions, Policy and Actors*, UK: Liverpool University Press.
- GGGI. 2018. *GGGI Mexico Country Program Evaluation*.
- Global Water Intelligence. "Global Water Market 2017". *The Americas*, Vol. 2.
- ICAP. 2019. *Emissions Trading Worldwide Status Report 2019*.
- IDB. 2019. *Country Infrastructure Briefs: Central America, Mexico, Panama, and Dominican Republic*.
- Institute of Export. 2019. *Doing Business in Brazil*, 3rd Edition.
- ITC. 2014. 2011 *Trade in environmental goods and services*.
- ITA. 2017. *2017 Top Markets Report*.
- Jones, Geoffrey Gareth. 2018. *Sustainability and Green Business in Latin America During Globalization Waves*. Harvard Business School General Management Unit Working Paper No. 19-009.
- Franco, Karina Marzano. 2016. *Tacking Climate Change in Latin America*. Regional Programme Energy Security and Climate Change in Latin America, Konrad Adenauer Stiftung, Lima Peru.
- Mexico Business Publishing. 2018. *Mexico Infrastructure & Sustainability Review 2018*.
- MORGAN STANLEY RESEARCH. 2018. *Latin American Markets Look Promising In 2019 And Beyond*.
- the REDD desk. 2013. *National Climate Change Strategy-Mexico*.

- OECD. 2008. *OECD Environmental Outlook to 2030*.
- _____. 2015. *Environmental Performance Reviews: Brazil 2015*.
- Ronaldo Seroa da Motta. 2018. "Carbon Pricing in Brazilian Industry: a strategic initiative."
- S&P. 2018. *GLOBAL RATINGS NOVEMBER 2018*.
- Bertoméu-Sánchez, Salvador and Tomás Serebrisky. 2018. *Water and Sanitation in Latin America and the Caribbean: An Update on the State of the Sector*. EUI Working Paper RSCAS 2018/10.
- Miller, Shawn and Shawn William Miller.. 2007. *An Environmental History of Latin America*. Cambridge University Press.
- SNIS. 2019. *Diagnostico dos Serviços de Agua e Esgotos-2017*.
- Turrén-Cruz, Thalía Juan Alejandro García-Rodríguez, and Miguel Ángel López Zavala, 2019. "Evaluation of Sanitation Strategies and Initiatives Implemented in Mexico from Community Capitals Point of View." *Water* 11, 295, 1-19.
- UN. 2012. *The State of Latin American and Caribbean Cities 2012: Towards a New Urban Transition*. United Nations Publications.
- UN Environment. 2019. *UN Environment Brazil 2017~2018*.
- World Bank. 2003. *Sustainable Development in a Dynamic World: Transforming Institutions, Growth, and Quality of Life*. World development report.
- World Bank Group. 2018. *Doing Business 2019 : Training of Reform*.
- Yale Center for Environmental Law & Policy. 2018. *2018 Environmental Performance Index (EPI)*.

[온라인 자료]

- 「제1차 물관리기술 발전 및 물산업 진흥 기본계획 고시」. 2019. 환경부 보도자료. (9월 2일)
- 「경주시 수(水)처리 기술 GJ-R공법 국내외 호응」. 2019. 『뉴스1』. (1월 30일)
- 국가통계포털(KOSIS): <http://kosis.kr/index/index.do>(검색일: 2019. 9. 20).
- 「멕시코, 고효율 조명시장을 공략하라」. 2010. 『kotra 해외시장뉴스』. (5월 14일)
- 「멕시코, 자동차 산업」. 2019. 『kotra 해외시장뉴스』. (9월 16일)

- 「멕시코, 중량급 디젤 엔진 및 차량 배기가스 규제 개정’ 국제환경규제종합정보망」. 2019. 『매일뉴스1』. (6월 10일)
- 「멕시코, 수도물 불신 높아 기능성 정수기 수요 증가」. 2017. 『워터저널』. (8월 24일)
- 「멕시코 컨슈머헬스 시장 현황」. 2019. 『Kotra 해외시장 뉴스』. (3월 7일)
- 「멕시코발 하수로 캘리포니아 해변 폐쇄」. 2019. 『Water Journal』. (6월 14일)
- 「멕시코주, 6,300만 달러 규모 급수 시설 투자계획 발표」. 2019. 『해외환경통합정보시스템』. (4월 2일)
- 「멕시코 수입규제 현황 및 우리 기업 애로사항」. 2017. 『해외환경통합정보시스템』. (5월 10일)
- 「브라질 고체폐기물 소각시설 시장동향」. 2015. 『kotra 해외시장뉴스』. (1월13일)
- 「브라질 수처리 시장 동향」. 2018. 『kotra 해외시장뉴스』. (11월 8일)
- 브라질 환경부 수질 관련 홈페이지, <https://www.mma.gov.br/agua.html>(검색일 :2019. 10. 1).
- 「산림청, 브라질과 열대림 복원 협력」. 2013. 『산림청 공식블로그』. (8월 22일)
- 「서울시, ‘친환경 전기택시’ 3천대 추가 보급」. 2019. 『서울시보도자료』. (6월 3일)
- 세계 에너지시장 인사이트 제16-38.
- 「수자원 수요·인구 증가로 물부족 현상 심해져」. 2013. 『Water Journal』. (9월 17일)
- 「아마존 산불로 기후변화협정 목표 달성 어려워질 것」. 2019. 『한국경제』. (8월 29일)
- 외교부 중남미국 환경협력과, 「브라질 보우소나루 정부 환경정책 동향」. 『Latin Spectrum』(2019. 8. 23). (검색일: 2019. 10. 3).
- 「정수기 해외 진출 매년 15% 급성장-말레이., 미국, 일본, 태국등 수출」. 2019. 『환경경영신문』. (6월 8일)
- 「中 환경규제 강화, 뜨고 있는 환경측정기 시장」. 2019. 『코트라 해외시장 뉴스』. (4월 24일).
- 「GS건설, 브라질 수처리업체 산업용수사업 2300억에 인수」. 2019. 『비즈니스포스트』. (4월 26일)
- 「GS건설 수처리 자회사, 500억 규모 멕시코 담수화설비 연초 착공」. 2015. 『이투데이』. (1월 8일)
- 「GS칼텍스 주유소 전기택시 거점충전소 된다…국내 최초」. 2019. 『연합인포맥스』. (10월 23일)
- 「2019년 멕시코 경제전망 및 AMLO 정부 주요 경제 정책」. 2019. 『kotra해외시장 뉴스』. (2월 21일)

- 「탄력받은 멕시코 전력시장」. 2019. 『kotra해외시장뉴스』. (10월 1일)
- 「『포스코·동국 합작사 브라질 CSP, 환경기술 투자 확대』. 2019. 『매일뉴스』. (6월 10일)
- 「포스코건설, 키레이 열병합발전소 프로젝트 EPC 수주」. 2019. 『워터저널』. (4월 1일)
- 「지역 하수 95% 처리...에너지 재활용으로 전력 30% 충당」. 2019. 『서울경제』. (9월 8일)
- “Amazon burning: Smoke travels nearly 3000 km to black out Sao Paulo in middle of the day.” 2019. *euronews*. (8월 21일)
- “Amazon fires increase by 84% in one year - space agency.” 2019. *BBC*. (8월 21일)
- “Assessing the climate for climate investing in Latin America and the Caribbean.” 2013. *Climatescope*. (10월 16일)
- “Brazil’s 1st waste-generated energy plant will be in Parana.” 2019. *bluevision*. (4월 8일)
- “Brazilian Cities will Only Have 100 Percent Sanitation by 2060.” 2019. *The Rio Times*. (5월 10일)
- “Brazil finds worrying levels of pesticides in water of 1,400 towns.” 2019. *Support The Guardian*. (4월 26일)
- 「Brazil launches air-quality-monitoring program」. 2019. *c&en*. (6월 20일)
- 「Brazil’s water and sewage department selects Itron to avoid water loss. Smart Energy」. 2019. *smart energy*. (10월 4일)
- “Environmental law and practice in Brazil: overview.” 2018. <https://content.next.westlaw.com>(검색일:)
- “Extreme water pollution threatens U.S.-Mexico border beaches.” 2019. *SURFERTODAY*. (4월 23일)
- “Fluence Signs US\$10M Contract For Brazil’s Largest Seawater Desalination Plant.” 2019. *wateronline*. (5월 13일)
- “How Countries Manage Water: Brazil.” 2019. *Americas Quatary*. (10월 21일)
- IANAS. 2019. *Water Quality in the Americas*.
- “Latin America and the Caribbean Leading the Way in Renewable Energy.” 2016. *IADB*. (7월 7일)

“Mexico’s mega city advances the fight for cleaner air.” 2019. *Climate&Clean Air Coalition*. (8월 13일)

“Ministério do Desenvolvimento Regional publica diagnósticos da situação do saneamento no Brasil.” 2019. *SNIS*. (2월 27일)

“SOUTH AMERICA BOTTLED WATER MARKET GROWTH, TRENDS AND FORECASTS (2019 – 2024).” 2019. *Mordor Intelligence*. (10월 30일)

“Paraná will Have Brazil’s First Power Plant Generating Energy From Sewage and Garbage.” 2019. *The Rio Times*. (5월 9일)

“The Department Of Water And Sewage Of Americana To Deploy Itron Solution To Prevent Water Loss.” 2019. *Wateronline*. (10월 3일)

“Waste Recycling in Brazil.” 2015. *Lucas Boechat*. (6월 30일)

MIT Technology Review. 2017. “Scott Munguía, 24.” <https://www.technologyreview.es/tr35mexico/1482/scott-munguia/>(검색일: 2019. 9. 2).

<http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/simat-cartel-componentes-estacion.pdf>(검색일: 2019. 8. 30).

<http://www.aqicn.org/map/brazil/>(검색일: 2019. 8. 30).

<https://www.bbu.brookfield.com/press-releases/2017/04-25-2017-213022221>(검색일: 2019. 10. 21).

http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/PROGRAMA_Nacional_Hidrico_2014_2018_ingles.pdf(검색일: 2019. 10. 19).

<https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/>(검색일: 2019. 10. 1).

https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/sites/default/files/pdf/mapa_cicloviadas_2019_2t.pdf(검색일: 2019. 10. 25).

<https://www.edcfkorea.go.kr/site/program/board/basicboard/list?boardtypeid=296&phototype=list&menuid=004001005001>(검색일: 2019. 9. 26).

https://en.wikipedia.org/wiki/Water_supply_and_sanitation_in_Brazil (검색일: 2019. 10. 29).

<http://www.energia.mofa.go.kr/?4bm73o3w2eHaviUk7d6NyrarIcu7nEN4N%2Bf1toDKFQEgIHWjh%2F6w0Img9gyy1yXL%2FAh%2FqJb3R%2F7en5s%2BrSqm9tBpO8pdQmRSuFzKSWf4PII%3D>. 중남미 자원·인프라·신산업 협력센터(검색일: 2019. 10. 1).

http://www.energia.mofa.go.kr/WZ/WZ_1901/html/new_report.html(검색일: 2019. 10. 1).

<https://www.export.gov/article?id=Environmental-Technologies-Opportunities-for-US-Exporters-in-Mexico>(검색일: 2019. 10. 21).

<https://www.export.gov/apex/article?id=Mexico-Environmental-Technologies-and-Water>(검색일: 2019. 10. 18).

<https://www.export.gov/article?id=Mexico-Environmental-Technologies-and-Water>(검색일: 2019. 10. 15).

<https://www.gob.mx/sener/documentos/prodesen-2019-2033>(검색일: 2019. 10. 20).

<http://www.iea.org>(검색일: 2019. 10. 15).

<https://www.idbinvest.org/en/news-media/idb-invest-and-brk-ambiental-collaborate-improve-water-infrastructure-brazil>(검색일: 2019. 8. 19).

<https://idbinvest.org/en/projects/project-termo-mexico-city-waste-energy-ppp>(검색일: 2019. 8. 29).

<https://www.insighting.kr/mobility/8103/>(검색일: 2019. 10. 20).

<http://www.kopia.or.kr/>(검색일: 2019. 10. 19).

http://www.myorigin.koreafree.co.kr/news/news_print.html?section=1&category=3&no=3521(검색일: 2019. 10. 1).

<https://www.news.kotra.or.kr/pdfView/nationInfo/nationPDF/101054/101054.pdf>(검색일: 2019. 10. 12).

<http://www.news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/list/781/globalBbsDataAllView.do?dataIdx=176570&column=&search=&searchAreaCd=&searchNationCd=&searchTradeCd=&searchStartDate=&searchEndDate=&searchCategoryIdxs=&searchIndustryCateIdx=&searchItemName=&searchItemCode=&page=1&row=10>(검색일: 2019. 10. 19).

<http://www.oda.go.kr/>

http://www.odakorea.go.kr/hz.blltn.bidBrdSl.do?bltn_seq=1012&sys_cd=&brd_seq=37&attc_doc_id=&blltn_div=oda (검색일: 2019. 10. 5).

https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-standards/DAC_List_ODA_Recipients2018to2020_flows_En.pdf(검색일: 2019. 9. 25).

<https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-data/America-Development-Aid-at-a-Glance-2019.pdf> (검색일: 2019. 9. 29)

<https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-data/America-Development-Aid-at-a-Glance-2019.pdf>(검색일: 2019. 10. 11).

<https://www.ppi.gov.br/a-new-path-to-national-infrastructure>(검색일: 2019. 10. 19).

https://www.ppi.gov.br/brazils_development_bank_announces_bidding_notice_to_structure_projects_in_sanitation(검색일: 2019. 10. 21).

<https://www.proyectosmexico.gob.mx/en/how-mexican-infrastructure>/(검색일: 2019. 8. 29).

<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/hoy-no-circula>(검색일: 2019.10.1)

<https://www.stats.oecd.org>(검색일 2019. 9. 25).

<http://www.swedishepa.se/Environmental-objectives-and-cooperation/Cooperation-internationally-and-in-the-EU/International-cooperation/Bilateral-cooperation/Brazil/>(검색일 2019. 10. 30).

OECD.Stat. 환경정책엄격성지수 DB(검색일: 2019. 9. 30).

[인터뷰]

멕시코 현지 KOTRA 정석수 차장 인터뷰(2019. 7. 30, 멕시코 멕시코시티).

멕시코 현지 수출입은행 정용진 부소장 인터뷰(2019. 8. 1, 멕시코 멕시코시티).

멕시코 현지 GGGI 박찬호 소장 인터뷰(2019. 8. 1, 멕시코 멕시코시티).

멕시코 현지 KOTRA 김기중 관장 인터뷰(2019. 8. 2, 멕시코 멕시코시티).

A Study on Environment Markets and Advancement Plan into Brazil and Mexico

Kyung-Won Chung, Sang-Sub Ha, Su Hwan Jang, and Yu Woon Jang

In the 2010s, the Latin American environmental market has been developing with a stable growth trend particularly in the pollution treatment industry, such as water quality, air pollution and waste management. At the same time, environmental markets such as new energy production and management industries(renewable energy development, storage, etc.) are rapidly growing in terms of efficient use of resources. At the same time, the environmental market has been developing in response to climate change by strengthening international cooperation in the field of climate change, which is a global agenda, and improving the efficiency of resource and energy use as well.

Korea's entry into the Latin American environmental market is traditionally the environmental market with a traditional concept of air pollution prevention and monitoring, water quality management and waste management. It is also focused on emerging climate change-related industries (eg renewable energy development). Of course, the environmental restoration and knowledge service

sectors, which are regarded as promising environmental markets in the future, are expected to gradually expand overseas in line with the development of the domestic environmental industry. In particular, the advancement of renewable energy (solar, wind, etc.) related to climate change has already begun to use the 'Public-Private Partnership(PPP)' investment method, which is likely to develop into a leader for the next-generation environmental market as well as the potential for future business.

The environmental market concept which this research focused on covers the market of goods and services with three fields of industry with its strength and one promising sector. The assessment of possibility for entering the environmental market and market potential in Brazil and Mexico is not limited to the evaluation of technology demand, it is also included policy demand for the development of the environmental market. For example, included with country's national plan for the development of the environmental industry with both country's environmental policy and environmental law.

In Chapter 2, this paper investigated environmental issues and policy changes over time in Brazil and Mexico, based on the historical approach with environmental law and institution change and development for a long time since the early of 20th century.

Chapters 3 and 4 analyzed the environmental industry policy and technology status in four sectors in Mexico and Brazil from the integrated perspective of 'policy-technology-investment' relationship. In addition, through these chapters it is also analyzed comparatively

the financial and investment efforts of the Federal and Central Governments in both countries. In addition this analysis was extended to the areas of Foreign Direct Investment(FDI), various investments by international environmental organizations who are representing the region, and ODA investment approaches by the EU and developed countries as well. In Chapter 5, this paper tried to find ways for Korean governments and enterprises to enter Mexican and Brazilian environmental markets, such as concrete action plans for entering new market. This chapter also attempted to analyze the market potential of promising sectors which are likely to enter the next generation.

Focusing on the development of 'environmental policy' in Brazil and Mexico, the following are the real action plans to enter the Brazilian and Mexican market in consideration of environmental technology and future environmental investment factors.

Firstly, looking at the development of environmental markets in Brazil and Mexico by age, it is observed that the markets have been developed from the early policy interests in 'air pollution' to the water resource management in the 1990s, the waste management in the 2000s, and the climate change field with increasing market potential currently. As observed the historical change or transformation characters of environmental issues in Brazil and Mexico and the changes in technological demands of each period, Korea's company should not only continue to advance traditional and strong technologies (3 main sectors), but also has a strategy to enter the climate change market with great potential. For example

and in particular, both countries are interested in the renewable energy sector where greenhouse gas reduction costs are lower than strategies for changing macro-economic policies and industrial structures to reduce greenhouse gases.

Secondly, the institutional change such as introduction of the pollutant pay principle in environmental policy has led Brazil and Mexico to gradually shift the direction of policy and industry and future by introducing and allowing active participation of the market from private sectors, rather than previous government-centered ways of solving environmental problems.

However, the problem is that these countries have a little experience in solving environmental problems or climate change problems by using market mechanisms. As a result, investments in the environmental industry include public-private cooperation, encouraging participation of foreign companies, and various environmental investment incentive programs will increase. In addition, the use of green bonds, the use of green climate funds, the emergence of various environmental products in the market, and the development of supply and consumption systems will become important markets in near future

Thirdly, the hallmarks of entering the Brazilian and Mexican markets are large companies. In addition to the entry of manufacturing products in the scale of automobiles, electronics, and telecommunications, the joint entry of SMEs with environmental technology in Korea should be carried out jointly. For example, It is necessary for SMEs to joint entry with large Korean companies

related with environmental technologies, such as air monitoring, desalination, wastewater treatment, energy efficiency, smart cities and transportation systems, etc in the field of national infrastructure projects with current Brazilian Bousonaru government.

Fourthly, waste energization has the advantage for mitigating environmental problems caused by waste by itself. In addition, waste is generated continuously in the urban city and making it more economical in terms of supply than other energy sources. To stop waste growth and the reducing environmental problems, Brazil and Mexico are currently planning to expand waste energy facilities in more than a certain city. Korea has considerable technology for waste energization and overcome a few disadvantages: it is necessary to secure funding stability and establish a channel between the government and the government. It is also necessary to seek financial support from multilateral development banks and international organizations.

Finally, as smart cities are recognized as an effective response to climate change and urban problems, smart cities are expected to expand significantly in Brazil and Mexico. Korea has experience in urban development and excellent ICT technology, and has accumulated new city development knowledge such as U-City(Ubiquitous City) know-how. In addition, ICT infrastructure such as high-speed information communication network and operation of city integrated operation center is world-class level and environmental technologies such as transportation and water management are excellent. However, actual overseas business are

some times limited due to the lacks of support for overseas projects. In order to approach smart city-related projects in Brazil and Mexico, thus it is necessary to reinforce the competitiveness of ordering by supplementing the financial system related to the smart city in Korea, based on providing order information by country and integrating solutions firstly.

KIEP 발간자료회원제 안내

- 본 연구원에서는 본원의 연구성과에 관심있는 전문가, 기업 및 일반에 보다 개방적이고 효율적으로 연구 내용을 전달하기 위하여 「발간자료회원제」를 실시하고 있습니다.
- 발간자료회원으로 가입하시면 본 연구원에서 발간하는 모든 보고서를 대폭 할인된 가격으로 신속하게 구입하실 수 있습니다.
- 회원 종류 및 연회비

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

* 연구자 회원: 교수, 연구원, 학생, 전문가풀 회원

■ 가입방법

우편 또는 FAX 이용하여 가입신청서 송부 (수시접수)
 30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
 대외경제정책연구원 연구조정실 기획성과팀
 연회비 납부 문의전화: 044) 414-1179 FAX: 044) 414-1144
 E-mail: sklee@kiep.go.kr

■ 회원특전 및 유효기간

- S기관회원의 특전: 본 연구원 해외사무소(美 KEI) 발간자료 등 제공
- 자료가 출판되는 즉시 우편으로 회원에게 보급됩니다.
- 모든 회원은 회원가입기간에 가격인상과 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 (해당란에 ✓ 표시를 하여 주십시오)

	S	A
기 관 회 원 <input type="checkbox"/>	발간물일체	계간지
개 인 회 원 <input type="checkbox"/>		
연 구 자 회 원 <input type="checkbox"/>		

* 회원번호

* 갱신통보사항

(* 는 기재하지 마십시오)

특기사항



A Study on Environment Markets and Advancement Plan into Brazil and Mexico

Kyung-Won Chung, Sang-Sub Ha, Su Hwan Jang, and Yu Woon Jang

한국과 중남미 지역의 관계 발전에서 주목할 만한 변화는 이전의 광물 등 원자재 기반 무역이나 농축산물 및 완제품 거래를 넘어 환경 및 기후 분야의 협력으로 확대되고 있다는 점이다. 특히 브라질과 멕시코는 최근 민주주의 발전과 함께 환경권에 대한 관심 증가로 인해, 글로벌 아젠다인 기후변화에 대한 대응 차원에서 환경시장이 활성화되고 있다. 이러한 추세로 인해 중남미 시장에 우리나라의 환경 관련 분야의 진출도 증가세를 유지하고 있다. 본 보고서에서는 브라질과 멕시코를 대상으로 환경시장의 발전 현황과 미래 잠재성을 진단해 보았다. 브라질과 멕시코의 환경시장 현황을 바탕으로 향후 한국의 환경시장과의 공존을 위한 방안을 구체적으로 모색하였다. 이 보고서가 중남미 환경시장 진출을 시도하는 정부 및 우리나라 환경기업들에 좋은 안내서가 되기를 희망한다.



9 788932 290041



ISBN 978-89-322-9004-1
978-89-322-9000-3(세트)

정가 10,000원