

## Research Topics

이슈 탐구

### 라틴아메리카와 카리브 해 지역의 기후변화 경제사회학: 패러독스와 도전

하상섭

인간의 생산 및 소비 활동의 증가와 더불어 온실가스(GHG) 배출량 증가로 인해 발생하는 기후변화는 확실히 인류가 인식할 수 있는 수준에서 세계 평균온도를 상승시키고 있고, 강수량의 패턴 변화는 물론, 해수면 상승, 빙권(cryosphere) 감소, 극심한 날씨 변화, 등에 많은 영향을 주고 있다 (IPCC 2013).<sup>1)</sup> 기후변화와 관련 인류의 경제·사회활동 등에 미치는 영향을 분석하여 과학적/기술적 사실에 대한 평가를 제공함은 물론 글로벌 차원의 국제협력을 통한 상호대응 방안을 마련하기 위해 구성된 유엔의 ‘기후변화에 관한 정부 간 패널’(IPCC)의 제5차 평가보고서에 의하면, 1880년-2012년 사이 세계 온도가 이미 0.85℃ 상승했으며 또한 이 속도로 상승률이 지속된다면 세계 평균온도는 2050년까지 1℃-2℃ 사이로 더욱 상승할 것이며, 기후변화 영향에 대한 안정화 및 상승을 2℃ 이하로 관리하기 위한 온실가스배출량 감축 및 다양한 완화 조치는 반드시 필요하다고 기술하고 있다.

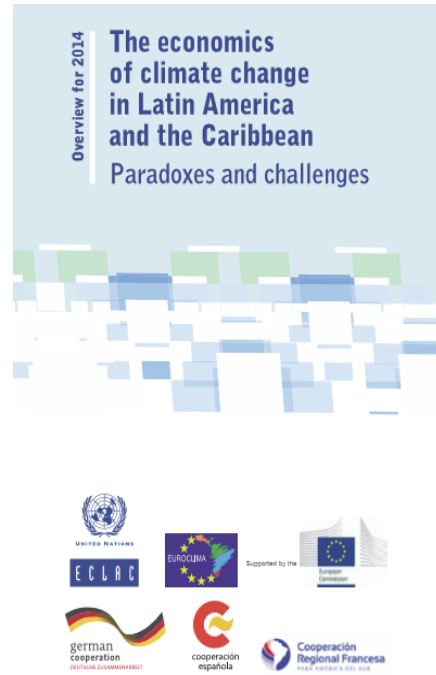
2050년까지 대략적으로 1인당(per capital) 2톤에서 7톤 규모의 온실가스를 감축해야 하며, 2100년까지 1인당 최소 1톤 규모 감축이 이루어져야

1) 지구나 해양 표면 상/하가 모두 눈·얼음 및 영구동토층으로 구성되어 있는 기후시스템의 한 요소를 말한다. 빙하와 눈으로 구성되어 평균적으로 지표면적의 5%(1985년 기준)를 덮고 있는 빙권(氷圈)의 어원은 그리스어 cryo(의미: cold or frost)로부터 유래되었다(출처: 기상청/기상백과, 검색일: 2016년 8월 2일).

한다고 기술 과학적 수치를 제시하고 있기도 하다. 1인당 온실가스 감축 노력은 따라서 인간의 일상 경제생활에 상당히 영향을 주어 1인당 에너지소비, 1인당 임금소득, 등에 영향을 줄 수 있다. 에너지소비를 줄이는 만큼 경제적 생산성 감소, 1인당 임금소득 저하 현상들이 발생할 수 있기 때문이다 (ECLAC; Alicia Bárcena et al. 2014, 65).

기후변화는 세계 개별 국가의 경제 활동, 사회적 조건 그리고 생태계에도 엄청난 영향을 주고 있다. 물론 영향과 결과는 개별 국가의 경제, 사회 그리고 자연 생태계의 조건마다 다르다. 이에 더하여 각 경제, 사회 그리고 생태환경 영역별 영향이 상호 복합적일 경우 그 강도는 이루 말할 수 없을 만큼 크며 이에 대한 각 국가별 취약성은 다르게 나타날 수밖에 없다. 특히 새로운 기후 조건에 대한 국가별 대응과 적응의 필요성에 대한 글로벌 일반 상식으로 합의하고 있음에도 불구하고, 국가능력에 따라 혹은 기후변화 영향에 대한 준비성 정도에 따라 각자 다른 정도의 책임감을 가질 수밖에 없으며 다층적 도전의 방향과 정도 그리고 전략은 다르게 존재할 수 있다.

오늘날 라틴아메리카 그리고 카리브 지역의 기후변화 영향에 대한 대응 그리고 적응은 비대칭적인 이중의 도전에 직면해 있다고 라틴아메리카 경제위원회(ECLAC; Alicia Bárcena et al. 2014, 66)는 진단하고 있다. 이 지역의 특징은 온실가스배출 부문에 있어 여타 다른 지역에 비해 양호한 편이지만, 기후변화 영향에 대한 취약성(vulnerability)은 타 지역에 비교해 상당히 높은 편이라는 주장이다. 특히 이 지역을 대표하는 산업 중에 하나인 농업 분야는 날씨 변동에 상당히 민감해 이 분야에 대한 취약성은 지



ECLAC, 『라틴아메리카/카리브 지역 기후변화 경제사회학: 패러독스와 도전』 (출처: <http://www.cepal.org/en/publications/37056-economics-climate-change-latin-america-and-caribbean-paradoxes-and-challenges>)

속적으로 증가하고 있다고 분석하고 있다. 농업 부문이 이 지역의 GDP에 기여하는 비중은 상당히 크며 특히 고용 부문에 대한 영향력도 커서 순차적으로 사회적 조건에도 영향을 미치고 동시에 개별 국가의 식량안보와 빈곤 확대(특히, 농촌지역의 경우)에 영향을 주고 있다는 것이다. 라틴아메리카경제위원회가 이에 대한 증거로 제시하는 것은 기후변화가 이 지역 농업 활동에 대한 총순손실(aggregate net loss)을 높여, 향후 이 지역 경제 사회 발전 목표인 빈곤감축 목표를 저해할 것이라고 예를 들고 있다(아래 표 1 참고).

〈표 1〉 라틴아메리카 지역에 대한  
기후변화 영향/위험에 대한 잠재성 분석(2014년 기준)

영향 (Impacts)	주요 위험 (Risks)	기후 요인 (climatic drivers)
농업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 식량 생산 감소</li> <li>- 식량 질(quality) 악화</li> <li>- 정부 수익(수입/세입) 감소</li> <li>- 물가 인상</li> <li>- 수입 의존 증가</li> <li>- 생태계 압박 상승</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도 상승 및 날씨 변동</li> <li>- 강수량 변동</li> <li>- CO2 농도 집중</li> <li>- 강수량의 양과 패턴 변화</li> </ul>
수자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반-건조, 용빙 의존 및 연안지역에서 담수 유용성 감소</li> <li>- 도심 및 농촌 지역에서 홍수와 산사태 증가</li> <li>- 인간 소비를 위한 수자원 유용성 감소 (농업용수 및 수력발전용 수자원)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도 및 수증기(기화) 상승 추세</li> <li>- 증가한 가뭄</li> <li>- 적설분포 및 빙하형성 감소</li> </ul>
생물 다양성 및 산림	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 토지이용 변경</li> <li>- 산림 감소</li> <li>- 새로운 기후조건에 적응한 산림 유형 등장</li> <li>- 산호초 백화현상 증가</li> <li>- 생태계 비동조화 현상 증가</li> <li>- 생물다양성 및 생태계 서비스 감소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산림 황폐화 증가</li> <li>- CO2 농도 집중</li> <li>- 온도 및 날씨 변동 증가 추세</li> <li>- 온도 상승 및 해양 산성화</li> </ul>
건강	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지리적 분포 변화와 더불어 인간, 가축 그리고 농작물에 진드기 매개 질병 발병 정도 증가 및 범위 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도 상승</li> <li>- 극심한 온도 상승</li> <li>- 극심한 강수량 변화</li> <li>- 연간 강수량 패턴 변화</li> </ul>
관광	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생태계 서비스 손실(산림, 해변, 산호초, 수자원) 및 사회 인프라 손실 증가</li> <li>- 온도상승</li> <li>- 해수면 상승</li> <li>- 해안 연안에서 극심한 날씨 변동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해수면 상승</li> <li>- 온도 및 극심한 강수량 변화 및 변화 패턴 불규칙 상승</li> </ul>
빈곤	- 취약계층이나 그룹의 생계수단 및 소득	위의 모든 요인 영향

	감소(특히 농업 부문) - 영양 공급 부족 및 소득 불평등 증가	
--	--	--

출처: ECLAC 2014; 기후변화정부간패널(IPCC) 제5차 평가보고서 제27장: 중앙아메리카와 남아메리카 기후변화 영향, 적응, 취약성(파트 B)에서 선별적 채택함. ECLAC(2014, 19) 인용 및 저자에 의해 중요 사항 번역됨.

위와 같이 라틴아메리카 및 카리브 지역 국가가 특징적으로 직면한 기후변화 영향과 취약성 그리고 다층적 혹은 복합적으로 연계되어 있는 기후변화 위험 증가에 대한 국가별 대응 전략 마련은 필수 과제이며 점증하는 ‘기후변화 비용’ 감소를 위한 경제적·사회적·환경적 전략 및 정책 마련은 중요한 이슈가 되었다.

하지만 위와 같은 결과를 예측하고 이를 막기 위한 적응 정책과 대응 전략을 결정하거나 혹은 정책이행 과정으로 옮겨가기에는 현존하는 다양한 어려움이 존재하는 것도 현실이다. 예를 들어, 라틴아메리카경제위원회(ECLAC 2014, 66)이 강조하듯이, 많은 경우 필수불가결하게 발생하는 “잔여손실(residual cost) 문제와 더불어 대응 과정으로 정책 이행에 대한 가공할(formidable) 만한 여러 장벽”이 존재하기 때문이다.<sup>2)</sup> 특히 기후변화 영향에 대한 몇몇 적응 정책 이행이나 과정은 비효율적 결과를 낳을 수 있으며 이에 따른 또 다른 미래 비용이 추가적으로 발생할 수 있다는 부정적 전망이 함께 논의되고 있다.

예를 들어, 라틴아메리카경제위원회 전문가들이 명확하게 논리를 제시하고 있듯이 근래 라틴아메리카 지역에서 상류층 그룹 및 중산층 그룹을 통한 공공교통 서비스 이용보다는 사적교통 차량 이용에 대한 증가 추세, 하여 저소득 및 서민 계층에 대한 안전하고 높은 질의 공공교통 서비스 제공 감소 현상을 낳고 있고, 이마저도 점차적인 소득인상으로 인해 공공교통 이용보다는 사적교통 이용이 점차 증가하는 추세를 보이고 있다는 비판이 존재한다. 결과적으로 교통 부문의 공공에서 사적 부문으로 점차적 이동은 사회 전체적으로 에너지 소비 증가 및 다양한 부문에서 비용

2) 경제용어로, 대리인과 주체의 서로 다른 의사결정으로 인한 재산의 감소를 나타내는 용어로 대리인의 의사결정과 주주나 채권자 등의 주체가 보는 최적의 의사결정 간의 차이로 인하여 발생하는 실제적인 재산의 감소를 말한다(출처: 네이버 지식백과, 검색일: 2016년 8월 8일).

증가 현상으로 연결되어 결국 지속 불가능한 교통 정책으로 인한 기후변화 영향 증가 현상을 낳을 것이라는 것이다. 이에 더하여 사회적 인프라(교통) 개선 및 기술 발전은 여전히 침체되어 있어 라틴아메리카 개별 국가는 향후 2050년까지도 현재의 탄소 집중 도로네트워크 시스템에 의존해야 하며, 현재의 소득분배 시스템에서 지속적으로 지급되고 있는 개별 정부들의 화석연료 보조금 시스템의 존재도 기후변화에 대한 비용으로 작용하고 있다고 강력하게 지적하고 있다(ECLAC; Alicia Bárcena et al. 2014, 60-62).

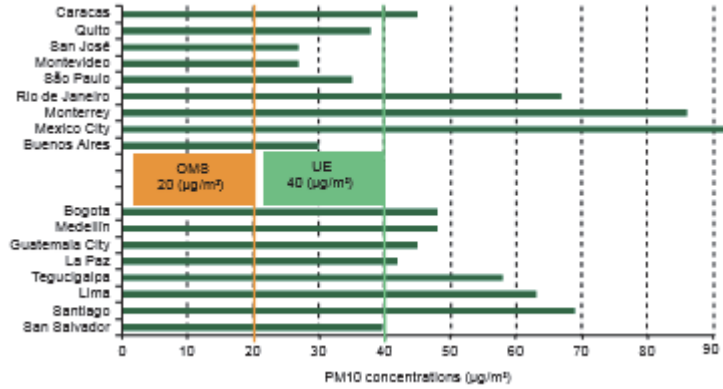
공공교통 이용보다는 사적차량 이용이 증가함으로써 발생하는 에너지 소비 증가, 교통사고 및 혼잡과 정체 현상 증가, 여행시간 지연 그리고 노동생산성 감소 등은 부가적으로 발생하는 사회적 비용이며 이에 더하여 도시의 대기오염 증가는 대기환경 파괴는 물론 시민의 건강마저도 위협하면서 더 많은 비용 지불을 요구하고 있다.

가장 적합한 사례는 현재 라틴아메리카 도시에서 오존과 미세먼지(PM10/PM2.5) 발생 증가로 인해 다양한 형태의 사회적 비용(특히 어린이 및 영유아에게 천식, 기관지염 등 호흡기 질환 증가)이 증가하고 있다는 연구들이다. 라틴아메리카 대도시의 경우, 2014년 통계로 대기 중에 미세먼지(PM10) 및 초미세먼지(PM2.5)가 세계보건기구(WHO) 기준(20 마이크로로그램) 혹은 유럽연합이 권고하는 기준(40 마이크로로그램)을 훨씬 초과해 있다.<sup>3)</sup>

아래 <그림 1>에서 보듯이, 미세먼지가 국제기준(WHO)을 초과한 도시들은 라틴아메리카 모든 주요 도시이며, 기준이 다소 낮은 유럽연합 기준을 초과한 도시는 베네수엘라 수도 카라카스, 에콰도르 키토, 브라질의 리우데자네이루, 멕시코의 몬테레이, 멕시코시티, 콜롬비아의 보고타, 메데인, 과테말라의 과테말라시티, 온두라스 테구시갈파, 페루의 리마, 칠레의 산티아고, 등이다.

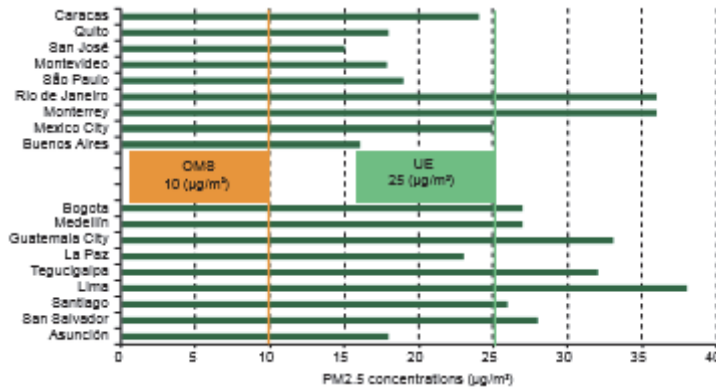
3) “공기 중 미세먼지 농도의 측정은 미세먼지를 포함한 공기를 여과지(필터)에 채취하고 채취한 공기의 부피와 여과지에 채취된 먼지의 무게를 정확하게 재서, 미세먼지의 무게를 채취한 공기 부피로 나누면 공기 단위 체적(부피) 당 포함하는 미세먼지의 질량 농도로 나타낼 수 있다. 측정 단위는  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 표시한다(출처: 한국표준과학연구원, 검색일: 2016년 8월 7일).

<그림 1> 라틴아메리카 도시 미세먼지(PM10) 농도(2014년,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



출처: ECLAC; Alicia Bárcena 2014, p. 62 인용.

<그림 2> 라틴아메리카 도시 초미세먼지(PM2.5) 농도(2014년,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



출처: ECLAC; Alicia Bárcena 2014, p. 62 인용.

<그림 2>에서 보듯이 초미세먼지(PM2.5)의 경우도 마찬가지로 라틴아메리카 모든 주요 도시는 WHO 국제기준을 초과해 있으며 특히 유럽연합의 기준으로 보면, 브라질의 리우데자네이루, 멕시코의 몬테레이, 과테말라의 과테말라시티, 온두라스의 테구시갈파, 페루의 리마, 칠레의 산티아고 그리고 엘살바도르의 수도인 산살바도르의 경우가 오염 농도 비중이 상대적으로 높다.

종합해 보면, 라틴아메리카 지역은 지구온난화의 주원인인 온실가스배

출량에 대해서는 여타 지역에 비해 여전히 낮은 배출량을 보이고 있다. 하지만 점증하는 기후변화 영향에서는 상당히 취약한 구조를 지니고 있어 다른 지역보다는 영향(impact)에 대해 다양한 부문과 영역에서 심각하게 위기에 노출되어 있는 상태이다. 이에 대한 대응(적응과 완화 전략) 차원의 중장기적 차원의 정책적 노력(국가능력 배양)이 요구되지만 이도 그리 쉬운 문제는 아니다. 라틴아메리카경제위원회는 2014년 『라틴아메리카/카리브 지역의 기후변화 경제학: 패러독스와 도전』이라는 주제로 이러한 기후변화 대응 정책 이행의 한계(비용)에 대해 면밀한 경제학적 관점의 분석을 한 바 있다. 특히 이 지역의 기후변화 영향과 미래 취약성 분석뿐만 아니라, 실질적으로 온실가스배출의 주원인인 화석연료 소비증가 패턴, 교통정책의 한계, 대기오염 증가 그리고 다양한 사회적 비용의 발생 원인에 대해 경제사회적 관점에서 명확한 분석과 좋은 시사점을 주고 있다.

## 참고문헌

- Alicia Bárcena et al. (2014) “The Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean Paradoxes and challenges,” *Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)*,  
 <<http://www.cepal.org/en/publications/37056-economics-climate-change-latin-america-and-caribbean-paradoxes-and-challenges>>.

---

하상섭 — 한국의국어대학교 한중남미녹색융합센터 연구교수