



우리나라 2020년 온실가스 감축목표의 형평성 평가 및 시사점



에너지경제연구원 선임연구위원 **노 동 운**
(dwroh@keei.re.kr)

1. 서론

우리나라는 온실가스 배출량을 기준배출량(BAU) 대비 30% 감축하는 2020년 감축목표를 설정하고 이를 이행하고 있으나 감축목표가 너무 의욕적이라는 의견이 있다. 2013년 우리나라 온실가스 배출량(635.6 백만CO₂톤)은 2005년 배출량(494.7 백만CO₂톤) 대비 140.9 백만CO₂톤 증가했다. 감축목표를 달성하기 위해서는 향후 7년 동안에 과거 8년 동안 증가된 배출량보다 더 많은 온실가스(152 백만CO₂톤)를 감축해야 한다.

유엔 기후변화회의에서는 산업혁명 이후 다량의 온실가스를 배출하여 기후변화를 발생시킨 선진국이 온실가스 감축에서 선도적인 역할을 담당해야 한다는 것이 개도국의 주장이다. 반면 최근 배출량이 급격하게 증가하고 미래에도 증가할 것으로 예상되는 개도국이 온실가스 감축에 적극적이어야 한다는 것이 선진국의 입장이다. 선진국과 개도국의 온실가스 배출과 감축에 대한 책임 공방은 온실가스 감축에 대한 형평성(equity) 문제를 발생시키고 있다.

국내에서는 우리나라의 2020년 온실가스 감축목표가 너무 의욕적인 수준이라는 주장이 제기되고, 유엔에서는 선진국과 개도국 그룹이 상대방에 대해 보다 의욕

적인 감축목표를 설정해야 한다고 요구하고 있다. 기후변화는 지구적인 문제이기 때문에 각국이 형평성에 입각해서 온실가스를 감축하는 것이 중요하며, 이에 대한 분석이 이루어진다면 감축 책임에 대한 판단기준으로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

본고는 산업혁명 이전 대비 지구온도 2° 이내 상승을 달성하기 위해 책임과 능력에 입각해서 우리나라가 2020년까지 온실가스를 감축해야 하는 형평성을 분석하고, 형평성과 실제 감축목표를 비교한 의욕성 지수를 산정하여 우리나라의 2020년 감축목표가 의욕적인지를 평가했다. 주요 선진국과 개도국의 감축 형평성과 감축목표의 의욕적 수준을 비교했으며, 형평성 관련 가정을 변경하여 우리나라와 주요 선진국 및 개도국의 형평성과 감축목표의 의욕성 지수에 미치는 영향을 분석했다.

2. 연구 방법론 및 자료

가. 평가 절차

본고에서는 EcoEquity와 SEI(Stockholm Environment Institute)가 개발한 “Climate Equity Reference



Calculator” 방법론과 데이터베이스를 이용하여 우리나라와 주요 선진국 및 개도국의 2020년 감축 형평성과 감축목표의 의욕성 지수를 평가했다.¹⁾

지구적 차원의 형평성을 평가하기 위해서는 첫째, 2020년의 세계 기준 배출량(BAU)과 산업화 이전 대비 2° 이내 지구온도 상승에 부합한 배출경로를 설정하고, 기준 배출량과 2° 경로의 차이를 세계 온실가스 감축량으로 산정한다. 둘째, 각국의 형평성을 정의하기 위해 과거와 미래의 누적 온실가스 배출량을 책임(responsibility) 변수, 소득수준을 능력(capacity) 변수로 정의하고, 책임과 능력에 가중치를 부여하여 각국의 형평성 비율을 산정한다. 셋째, 2020년에 세계가 2° 상승목표를 달성하기 위해 감축해야 할 감축량에 각국의 형평성 비율을 곱하여 형평성에 입각한 감축량을 계산하고 형평성을 2020년 기준 배출량(BAU) 대비 감축율로 산정한다. 넷째, 2020년 감축목표의 감축율을 형평성 감축율로 나누어 의욕성 지수를 산정하고 감축목표의 의욕적인 수준을 평가한다. 2020년 감축목표의 의욕성 지수가 1보다 높으면 온실가스 감축목표가 의욕적인 수준이며, 반대이면 감축목표가 의욕적이지 않은 수준으로 평가된다.

나. 감축 형평성 평가 기준

유엔 기후변화협약(UNFCCC)에서는 당사국들이 형평성과 공동의 차별화된 책임과 능력(CBDR&RC)에 입각해서 기후체계를 보호해야 한다고 규정하고 있다(3조 1항). 즉, 모든 국가가 책임과 능력에 입각한 형평

성을 추구해서 온실가스 감축을 비롯한 기후변화 대응 노력에 임해야 한다는 것이다. 따라서 온실가스 감축의 형평성은 유엔 기후변화협약에 정의되어 있는 책임과 능력의 관점에서 접근하는 것이 바람직하다. 본고에서 사용한 온실가스 감축의 형평성은 책임과 능력에 입각해서 각국이 지구적 차원의 온실가스 감축에 기여하는 정도를 의미하며, 각국의 2020년 기준 배출량 대비 온실가스 감축율로 표시된다.

기후변화에 대한 책임에는 과거 배출량 뿐만 아니라 미래의 온실가스 배출량을 감안해야 한다. 일반 대기오염물질(SO₂, NO_x, 먼지 등)은 배출된 이후 짧은 시간에 소멸되지만 온실가스는 수백년 동안 대기에 잔류하면서 지구온난화와 기후변화를 발생시키기 때문이다. 분석기간이 2020년과 같이 미래 기간까지 포함하고 있다면 과거의 누적 배출량 뿐만 아니라 미래의 누적 배출량도 포함하여 온실가스 배출량에 대한 책임을 정의하는 것이 바람직하다.

형평성을 평가하기 위한 능력에는 소득수준을 감안해야 한다. 화석연료 연소에서 발생한 온실가스가 기후변화 원인물질이며 화석연료 연소는 경제성장에 필요한 에너지를 공급하는 과정에서 발생하기 때문에 선진국과 같이 과거에 온실가스를 많이 배출한 국가는 높은 경제성장을 달성했다고 할 수 있다. 즉, 온실가스 배출량과 경제발전은 밀접하게 연관되어 있기 때문에 일반적으로 과거 배출량이 높으면 높은 경제성장을 달성하고 국가적 부의 수준도 증대(CAN, 2014)된다고 할 수 있다. 경제적으로 부유한 국가는 보다 많은 온실가스 감축 책임을 져야 한다는 의미이다.

1) 현재 유엔에서는 2020년의 온실가스 감축목표 달성여부에 대한 검토(IAR) 및 협의(ICA)가 진행되고 있으며, 2030년 감축목표의 달성에 관한 검토 및 협의는 2020년 이후에 이루어질 것으로 예상된다. 따라서 본고에서는 2020년 감축목표를 대상으로 형평성을 분석했음.



다. 평가 관련 자료

1) 책임과 능력

누적 온실가스 배출량은 교토의정서의 온실가스 감축 기준년도인 1990년을 산정기점으로 설정하는 방안, 대부분의 에너지 기반시설이 설치되고 2차 세계대전으로 인해 국경이 설정된 1950년을 기점으로 설정하는 방안, 산업혁명으로 인해 화석연료 연소로부터 발생한 이산화탄소 배출량이 상당한 수준에 도달한 1850년을 기점으로 설정하는 방안으로 구분될 수 있다. 파리협정이나 유엔의 기후변화협약 논의에서 그동안 준거로 사용되었던 산업혁명 이전 대비 지구온도 상승목표 기준을 감안하면 1850년을 배출량 기점으로 설정하는 것이 합리적이다. 본고는 2020년을 목표로 분석하기 때문에 1850년부터 2020년까지의 과거와 미래 배출량을 분석대상으로 설정했으며, 이는 배출량에 대한 선진국과 개도국의 입장을 모두 반영했다고 할 수 있다.²⁾ 개별 국가 및 세계 온실가스 배출량은 Climate Equity Reference Calculator의 데이터베이스를 활용했다.

국가별 소득수준은 모든 국민의 소득을 능력에 포함하는 방안, 일정 소득수준(연간 연간 \$7,500/인) 이상만 포함하는 방안, 일정 수준 이상의 소득수준을 점진적으로 포함하는 방안 등이 있다. 모든 소득수준을 포함하는 방안은 빈곤층의 소득까지 능력에 포함시키는 것으로서 지속가능개발에 대한 권리를 무시하는 방안으로 지적되고 있다. 일정 소득수준(연간 \$7,500/인, \$20/일, 세

계 빈곤수준보다 약간 높은 수준) 이상의 소득을 점진적으로 포함하는 방안은 빈곤소득 수준을 제외했다는 장점이 있지만 소득수준을 구체적으로 구분했다는 점에서 바람직하지 않은 것으로 평가되고 있다. 따라서 본고에서는 일정 소득수준(연간 \$7,500/인) 이상의 모든 소득을 능력에 포함시키고 현재의 소득 뿐만 아니라 분석대상 기간인 2020년까지의 미래 소득까지 포함시켰다. 개별 국가의 소득수준 자료는 Climate Equity Reference Calculator의 데이터베이스를 활용했다.

2) 온실가스 배출 총량(carbon budget)

지구온도 상승을 산업화 이전 대비 2° 이내로 제한하기 위해서는 온실가스 배출 총량(carbon budget)을 설정해야 한다. Climate Equity Reference Calculator는 지구온도 2° 이내 상승을 달성하기 위해 2012년 이후의 세계 온실가스 배출량을 7,850 억CO₂톤으로 제한하는 시나리오를 설정했다. 세계의 과거 및 미래 온실가스 배출량과 배출경로는 Climate Equity Reference Calculator의 데이터베이스에서 제공되는 자료를 사용했다.

IPCC 5차 보고서에서는 지구온도를 산업혁명 이전(1861~1880년) 대비 2° 이내 상승으로 억제하기 위해 2100년까지 지구의 누적 온실가스 배출량을 3,600 십억CO₂톤(1,000 십억tC)으로 제한해야 하며, 이 중에서 이산화탄소(CO₂) 배출량은 2,900 십억CO₂톤(790 십억tC)로 제한해야 한다고 제시되었다. 이산화탄소의 경우, 2011년까지 이미 1,900 십억CO₂톤(515 십억tC)이 배출되었으므로 남은 배출량은 990 십억CO₂

2) 유엔의 기후변화협약에 의한 협상에서 개도국은 선진국이 과거에 배출했던 온실가스로 인해 기후변화 문제가 발생했기 때문에 선진국이 막중한 책임을 져야 한다는 시각에서 과거의 누적 배출량이 중요하다는 입장을 견지하고 있음. 반면 선진국은 자국의 온실가스 배출량은 이미 감소하고 있는 추이를 나타내고 있지만 개도국의 배출량이 급격하게 증가하고 있기 때문에 온실가스 감축을 위해서는 개도국이 적극적으로 온실가스 배출량을 감축해야 한다는 점에서 미래 배출량의 중요성을 강조하고 있음.



톤(275 십억tC)에 불과하며, 동 잔존 배출량이 전 세계의 모든 국가가 배출할 수 있는 총량으로 정의되었다(RCP2.6 시나리오). IPCC가 제시한 CO₂ 배출 총량이 990 십억CO₂톤이라는 점을 감안하면 본고에서 설정한 배출총량(785 십억CO₂톤)이 IPCC보다 규모가 적은 배출총량이다.

3) 국가별 감축을

각 국가가 형평성에 입각해서 온실가스를 감축하기 위해서는 온실가스 감축 잠재력이 높은 국가가 보다 강한 감축부담을 담당하고, 감축여력이 낮은 국가는 약한 부담을 담당해야 한다는 차원에서 각국의 온실가스 감축 잠재력을 반영할 필요가 있다. 국가별 온실가스 감축 잠재력을 평가하기 위해서는 국가별 온실가스 한계 감축비용(MAC) 곡선을 도출해야 하지만, 여기에는 막대한 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라 각 변수에 대한 가정도 매우 복잡하기 때문에 도출결과에 대한 불확실성이 높을 것으로 추정된다.

각국의 감축 잠재력을 반영하는 대안적인 방법으로는 동일 감축율, 탄소집약도 조정 감축율, 소득조정 감축율 등 3가지 방안이 있다. 동일 감축율은 2° 감축경로를 달성하기 위해 지구적 차원에서 기준 배출량(BAU)

대비 감축율을 모든 국가에 적용하는 방안이다. 탄소집약도 조정 감축은 탄소집약도가 높은 국가는 저비용의 온실가스 감축수단이 많다는 점을 감안하여 이들 국가가 세계 평균에 비해 보다 빠른 속도로 온실가스를 감축하는 방안이다. 소득조정 감축 시나리오는 부유한 국가에서 저비용의 온실가스 감축수단이 많다는 점을 감안하여 1인당 소득이 세계 평균 소득(약 \$10,000/인)보다 높은 국가가 낮은 국가에 비해 보다 빠른 속도로 온실가스를 감축하는 방안이다.

능력의 대리변수에서 소득이 높은 국가는 보다 높은 감축 책임을 부여하는 것으로 가정했기 때문에 소득조정 감축율을 적용하면 고소득 국가에 대해 과도한 책임을 부여하게 된다. 경제성장 초기에는 탄소집약도가 높지만 경제성장이 진행되면서 신재생에너지와 같은 고비용의 에너지를 도입하기 때문에 탄소집약도가 낮아지는 것이 일반적인 경향이다. 따라서 탄소집약도가 높은 개도국에 높은 감축율을 부여하는 탄소집약도 조정 감축율은 형평성에 맞지 않는 방안으로 사료된다. 앞의 책임과 능력과의 중복을 피하기 위해 본고에서는 가장 단순한 방식인 동일 감축율 방안을 감축 잠재력 기준으로 설정했다. 즉, 형평성에 입각한 감축량을 조정하지 않은 채 각국의 감축량으로 적용한다는 의미이다.

〈표 1〉 감축목표 형평성 평가 기준 관련 주요 가정

변수	주요 가정
지구온도 상승 목표	산업혁명 이전 대비 2° 이내 상승
책임(responsibility)	1850-2020년 누적 온실가스 배출량
능력(capacity)	연간 \$7,500/명 이상 소득
(가중치)	책임:능력 = 50:50
CO ₂ 배출총량(CO ₂ budget)	785 십억CO ₂ 톤

자료: EcoEquity/SEI, The Mitigation Gap-Domestic Action and International Support(November 12, 2014) 데이터베이스와 방법론 활용



온실가스 배출량과 경제성장의 상관관계가 높지만 책임과 능력에 대한 가중치는 명확하게 정의되어 있지 않기 때문에 본고에서는 책임과 능력에 가중치를 50:50으로 부여했다. 책임에 대한 대리변수인 온실가스 누적 배출량은 1850년 이후부터 2020년까지의 배출량이며, 능력의 대리변수인 소득은 연간 \$7,500/인 이상인 소득이며, 책임과 능력에 대한 가중치는 동일 비율로 설정했다. 2012년 이후의 세계 온실가스 배출량은 785 십억CO₂톤으로 제한했다. 이와 같은 가정은 <표 1>에 언급되어 있다.

3. 우리나라 2020년 감축목표의 형평성 평가

가. 세계 온실가스 감축 필요량

본고에서 사용한 Climate Equity Reference

Calculator 기준안의 세계 온실가스 배출량은 1990년의 31,208 백만CO₂톤에서 2020년에는 52,512 백만CO₂톤(LULUCF 배출량 제외)에 이를 전망이다(LULUCF 포함 시 53,951 백만CO₂톤). 지구온도 2° 이내 상승을 달성하기 위한 온실가스 배출 총량(2012년 이후 785 십억CO₂톤)을 감안하면, 2020년의 세계 온실가스 배출량은 44,081 백만CO₂톤에 이르게 된다. 따라서 지구온도 2° 이내 상승을 달성하기 위해서는 세계 온실가스 배출량을 2020년에 기준 배출량과 2° 배출량과의 차이인 8,431 백만CO₂톤 감축해야 하는데, 이는 기준 배출량 대비 16% 감축에 해당되는 규모이다.³⁾ 지구온도 2° 이내 상승을 달성하기 위한 온실가스 배출경로는 2020년에 기준 배출량(52,512 백만CO₂톤) 대비 16% 낮은 배출량(44,081 백만CO₂톤)에 이르러야 한다는 의미이다.

세계의 온실가스 배출추이와 2020년 기준 배출량(BAU) 및 2° 온도상승 목표를 달성하기 위한 배출경로를 도표로 나타내면 <표 2>와 [그림 1]과 같다.

<표 2> 세계의 기준 배출량 및 2° 목표 배출경로

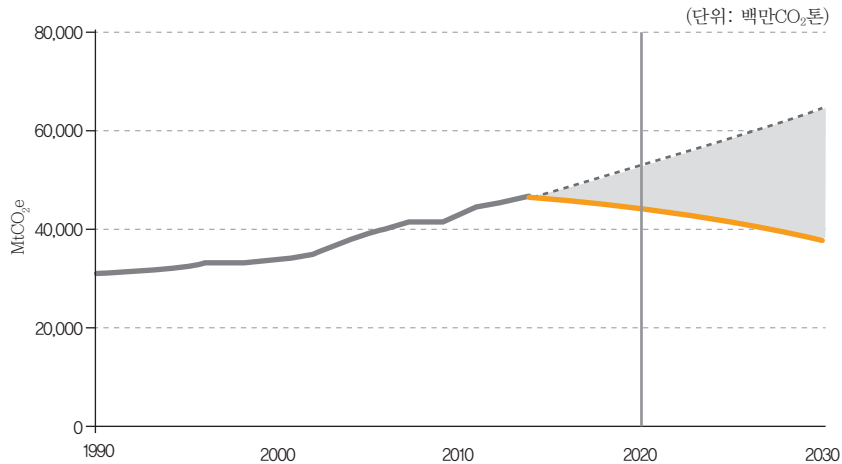
구분	1990년	2020년
기준 배출량(백만CO ₂ 톤)	31,208	52,512
2° 달성 감축 필요량(백만CO ₂ 톤)	-	-8,431(-16%)
감축후 배출량(백만CO ₂ 톤)	-	44,081
인구(백만명)	5,295	7,686
GDP(십억\$, PPP 기준)	39,198	84,027

자료: EcoEquity/SEI, The Mitigation Gap—Domestic Action and International Support, November 12, 2014에서 인용

3) Climate Equity Reference Calculator에서는 2020년의 온실가스 감축량을 달성할 경우 온실가스 감축비용은 약 \$109/CO₂톤(감축비용은 세계 생산의 1%로 가정할 경우)에 이를 것으로 제시했음.



[그림 1] 세계의 2020년 온실가스 배출경로



나. 우리나라 감축목표의 형평성

1) 우리나라 감축 형평성 및 감축목표의 의욕적 수준 평가

Climate Equity Reference Calculator는 우리나라의 1990년 온실가스 배출량(LULUCF 제외)은 289 백만CO₂톤, 2020년 온실가스 배출량은 751 백만CO₂톤에 이를 것으로 제시했다(LULUCF 포함 시 719 백만CO₂톤). Climate Equity Reference Calculator 데이터베이스의 1990년 배출량은 우리나라의 실적 배출량(292.3 백만CO₂톤, LULUCF 포함 시 258.1 백만CO₂톤)에 비해 약간 높은 수준이며, 2020년 배출량은 우리나라 기준 배출량 전망치(776 백만CO₂톤)에 비해 약간 낮은 수준이다.⁴⁾

1850년부터 2020년까지의 우리나라 누적 온실가스 배출량(책임)과 소득(능력)을 감안하고, 여기에 절반씩

가중치를 부여하여 계산한 우리나라의 2020년 형평성 비율은 1.7%로 산출되었다. 우리나라의 과거 누적 배출량과 2020년까지의 미래 누적 배출량, 그리고 소득수준을 감안할 경우 우리나라는 세계 온실가스 배출량의 1.7%에 해당하는 책임을 가지고 있다는 의미이다. 따라서 우리나라가 형평성 차원에서 지구온도 2° 이내 상승 목표를 달성하기 위해서는 2020년의 세계 온실가스 감축 필요량(8,431 백만CO₂톤)에 형평성 비율(1.7%)을 곱해서 계산된 144 백만CO₂톤을 감축해야 한다.

우리나라가 형평성 측면에서 감축해야 할 감축량(144 백만CO₂톤)을 2020년 기준 배출량(751 백만CO₂톤)으로 나누면 감축율은 -19%로 계산된다. 즉, 2020년에 세계의 모든 국가가 형평성에 입각해서 지구온도 2° 이내 상승을 달성하기 위해 온실가스 감축에 기여할 경우 우리나라의 2020년 형평성은 기준 배출량 대비 19%에 이른다는 의미이다.

4) 본고에서는 SEI가 제공한 국가별 배출량이 각국에서 발간한 배출실적 및 배출 전망과 적은 차이가 있지만 일관성을 유지하기 위해 SEI가 제공한 자료를 사용하기로 함.



우리나라 감축목표의 의욕적 수준을 평가하기 위해 감축목표의 감축율을 의욕성 감축율로 나누어서 계산한 의욕성 지수를 사용했다. 우리나라가 발표한 2020년 감축목표는 기준 배출량 대비 30% 감축이기 때문에 이를 형평성 기준에 입각한 감축율(기준 배출량 대비 -19%)로 나누면 감축목표의 의욕성 지수는 1.58로 계산되었다. 의욕성 지수가 1을 상회하면 감축목표

가 형평성에 입각한 감축수준보다 높기 때문에 감축목표가 의욕적이며, 의욕성 지수가 1 이하이면 감축목표가 의욕적이지 않다는 것을 의미한다. 따라서 우리나라의 2020년 온실가스 감축목표는 우리나라가 형평성에 입각해서 감축해야 할 감축수준을 58% 상회한 수준으로서 우리나라의 2020년 온실가스 감축목표가 매우 의욕적인 수준이라고 평가된다.

〈표 3〉 우리나라 감축 형평성 및 감축목표 의욕성 지수

구분	1990년	2020년
기준 배출량(백만CO ₂ 톤, LULUCF 제외)	289	751
우리나라 형평성 비율		1.7%
감축 필요량(백만CO ₂ 톤)	-	-144(-19%)
감축후 배출량(백만CO ₂ 톤)	-	607
인구(백만명)	20,143	50,769
GDP(십억\$, PPP 기준)	488	1,835
형평성(감축율)	-	-19%
감축목표 의욕성 지수	-	1.58 (30% / 19%)

주: 우리나라 정부에서 예측하고 있는 2020년의 온실가스 배출량(776 백만CO₂톤)은 본고에서 제시된 전망치에 비해 약 3.3% 높은 수준임.
자료: EcoEquity/SEI, The Mitigation Gap-Domestic Action and International Support, November 12, 2014 계산결과

우리나라의 기준 배출량 및 감축목표, 그리고 형평성에 입각한 배출경로를 도표로 나타내면 〈표 3〉과 [그림 2]와 같다. 2020년의 경우 기준 배출량과 2° 이내 상승목표에 필요한 배출경로가 나타나 있으며, 2° 이내 온도상승에 필요한 배출경로는 우리나라가 형평성 측면에서 달성해야 할 배출경로를 의미한다. 우리나라의 2020년 감축목표(기준 배출량 대비 30% 감축)는 다이아몬드로 표시되어 있으며 2° 배출경로에 비해 밑에 위치하고 있기 때문에 우리나라의 2020년 감축목표가 의욕적이라는 점을 보여주고 있다.

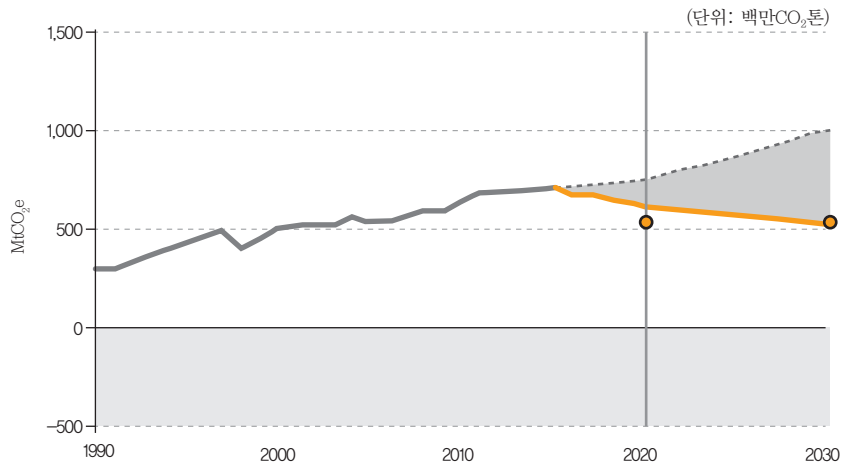
2) 우리나라와 주요 선진국 및 개도국 감축목표의 의욕적 수준 평가

우리나라 2020년 감축목표의 형평성과 의욕적 수준 평가 절차를 주요 선진국과 개도국에 대해서도 수행하여 감축의 형평성을 평가했다. 이어서 각 국가의 2020년 감축목표(감축율)를 형평성(감축율)으로 나누어서 감축목표의 의욕성 지수를 산정하고, 이들 국가 감축목표의 의욕적 수준을 상호 비교했다. 주요 선진국으로는 미국, 일본, 독일, EU-28(28개 회원국), 영국, 스위스 등 6개 국



우리나라 2020년 온실가스 감축목표의 형평성 평가 및 시사점

[그림 2] 우리나라의 2020년 감축목표 의욕적 수준



주: 2020년의 위의 실선은 기준 배출량(BAU), 밑의 실선은 지구온도 2° 이내 상승을 위한 형평성에 입각한 배출경로, 다이아몬드는 우리나라의 2020년 감축목표임.

자료: EcoEquity/SEI, The Mitigation Gap—Domestic Action and International Support(November 12, 2014)을 이용하여 계산

가를 선정했으며 주요 개도국으로는 우리나라를 비롯하여 멕시코, 남아공, 중국, 인도 등 5개 국가를 선정했다.

2020년 온실가스 감축의 형평성 산정 결과 형평성에 입각한 선진국의 온실가스 감축율은 -19%에서 최고 -96%로 나타났다. 미국의 형평성에 의한 감축율은 기준 배출량 대비 -19%이며, EU-28과 일본 및 독일이 각각 -44%, -45%, -49%로 분석되었고, 영국은 -58%, 그리고 스위스가 가장 높은 -96%에 이르는 것으로 분석되었다. 개도국의 형평성에 의한 온실가스 감축율은 -1.1%에서 최고 -19%로 분석되었다. 인도가 가장 낮은 -1.1%, 중국은 -5.1%, 남아공과 멕시코는 각각 -11%, -15%로 나타났으며 우리나라가 가장 높은 -19%로 분석되었다. 형평성 분석결과 전반적으로 형평성에 의한 선진국의 온실가스 감축율은 높은 반면 개도국의 형평성은 낮게 나타났다. 분석기간(1850~2020

년)에 선진국의 온실가스 배출량과 소득수준은 높기 때문에 온실가스 감축에 대한 책임도 높은 반면, 개도국의 경우에는 선진국에 비해 감축 책임이 낮게 나타난 것으로 풀이된다.

Climate Equity Reference Calculator에 의하면, 과거 배출량 대비 감축율로 표기된 EU-28의 2020년 절대 감축목표(1990년 배출량 대비 -20%)를 2020년 기준 배출량(BAU) 대비 감축율로 환산하면 -2.1%에 불과한 것으로 나타났다. 독일(1990년 배출량 대비 -34%)과 영국(1990년 배출량 대비 -35%)의 감축율은 각각 -15%, -16%로 환산되었고, 스위스(1990년 배출량 대비 -20%)와 미국(2005년 배출량 대비 -17%)의 감축율도 각각 -22%, -15%로 나타났다. 우리나라와 멕시코, 남아공의 2020년 감축목표는 기준 배출량 대비 각각 -30%, -30%, -34%이며 중국(온실가스 집약도(CO₂/GDP)를 2005년 대비 40~45% 개



선)과 인도(온실가스 집약도(CO₂/GDP)를 2005년 대비 20~25% 개선)의 감축율은 각각 -16%, -0.91%로 나타났다. 선진국의 2020년 온실가스 감축율이 예상보다 낮게 나타난 것은 이미 이들 국가의 온실가스 배출량이 감소하고 있기 때문인 것으로 추정된다.

주요 선진국과 개도국의 2020년 온실가스 감축목표의 감축율을 형평성에 의한 감축율로 나누어 산정한 의욕성 지수 산정결과(〈표 4〉 참조)에 의하면, 선진국의 의욕성 지수는 모두 1 이하로 나타난 반면 개도국(인도 제외)의 의욕성 지수는 1보다 높게 나타났다. EU-28 감축목표의 감축율(-2.1%)을 형평성 감축율(-44%)로

나누면 감축목표의 의욕성 지수는 0.05로 계산되었는데, 이는 형평성에 입각한 감축노력의 5%에 불과한 감축노력을 기울이고 있다는 의미이다. 일본, 스위스, 영국, 독일의 의욕성 지수는 각각 0.06, 0.23, 0.28, 0.29로서 이들 국가는 자신의 책임과 능력에 비하면 각각 6%, 23%, 28%, 29%에 불과한 감축노력을 기울이고 있는 것으로 나타났다. 선진국에서 의욕성 지수가 가장 높은 미국의 지수는 0.41로서 자신의 책임과 능력의 41%에 불과한 감축목표를 설정한 것으로 나타났다. 반면 개도국인 멕시코, 남아공, 중국 감축목표의 의욕성 지수는 각각 2.0, 3.09, 3.14로서, 이들 국가는 자신의 책임과

〈표 4〉 우리나라와 주요 국가의 2020년 감축목표 의욕성 지수 비교

구분	2020년 형평성(A)	2020년 감축목표(B)	의욕성 지수(B/A)
한국	-19%	-30%	1.58
미국	-37%	-15%	0.41
일본	-45%	-3%	0.06
독일	-49%	-14%	0.29
EU28	-44%	-2.1%	0.05
영국	-58%	-16%	0.28
스위스	-96%	-22%	0.23
중국	-5.1%	-16%	3.14
인도	-1.1%	-0.91%	0.83
멕시코	-15%	-30%	2.00
남아공	-11%	-34%	3.09

주: 선진국과 개도국의 공표된 2020년 온실가스 감축목표

- 한국의 2020년 감축목표는 BAU 대비 -30%
- 미국의 2020년 감축목표는 2005년 대비 -17%
- EU의 2020년 감축목표는 1990년 대비 -20%(조건부 -30%)
- 독일의 2020년 감축목표는 1990년 대비 -34%(조건부 -46%)
- 영국의 2020년 감축목표는 1990년 대비 -35%(조건부 -44%)
- 스위스의 2020년 감축목표는 1990년 대비 -20%(조건부 -30%)
- 중국의 2020년 감축목표는 탄소집약도(CO₂/GDP)를 2005년 대비 40~45% 개선
- 인도의 2020년 감축목표는 탄소집약도(CO₂/GDP)를 2005년 대비 20~25% 개선
- 멕시코의 2020년 감축목표는 BAU 대비 -30%
- 남아공의 2020년 감축목표는 BAU 대비 -34%

자료: EcoEquity/SEI, The Mitigation Gap-Domestic Action and International Support(November 12, 2014)을 활용하여 계산

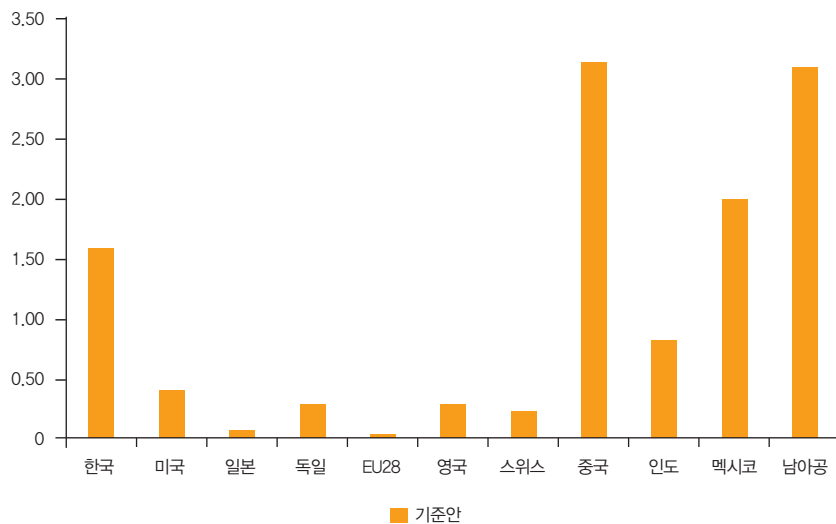


능력에 비해 100%, 209%, 214% 높은 감축목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 노력하고 있는 것으로 평가되었다. 인도의 의욕성 지수는 0.83으로서 낮게 나타났는데, 이는 인도의 감축 여력과 능력이 여전히 낮기 때문인 것으로 풀이된다.

선진국의 2020년 감축목표가 형평성에 미치지 못하는 낮은 수준으로 평가된 반면, 개도국은 자신의 책임이나 능력보다 훨씬 높은 감축목표를 설정하고 감축노

력을 추진하고 있는 것으로 평가되었다. 선진국의 감축노력이 미흡한 것으로 나타나는 주요 원인은 온실가스 배출량 산정 기점을 1850년으로 설정하여 누적 온실가스 배출량이 높기 때문인 것으로 풀이된다. 과거의 높은 배출량으로 인해 선진국의 책임은 매우 높은 반면 감축목표는 이에 부합되지 못한 수준으로 평가되었다. 반면 개도국의 경우에는 과거 누적 배출량이 높지 않기 때문에 책임은 선진국처럼 그렇게 높지 않아 감축목표

[그림 3] 기준안의 국가별 감축목표 의욕성(감축목표/형평성) 지수 비교



가 의욕적인 수준으로 평가된 것으로 풀이된다.

지금까지 분석한 기준안의 우리나라 감축목표 의욕성 지수와 주요 선진국과 개도국의 감축목표 의욕성 지수 분석결과를 그림으로 나타내면 [그림 3]과 같다.

다. 시나리오 분석

형평성 평가와 관련된 조건을 변경하여 우리나라 및

주요국의 감축 형평성과 감축목표의 의욕성 지수에 미치는 영향을 분석했다. 온실가스 배출량 산정기점을 1850년 대신 2010년으로 변경, 온실가스 배출량과 소득수준에 부여한 동일한 가중치 대신 배출량에만 가중치를 부여, 빈곤수준의 소득수준을 제외한 대신 모든 소득수준을 포함, 지구온도 2° 이내 상승목표 대신 1.5° 이내 상승 목표로 강화하는 경우의 4가지 시나리오 효과를 분석했다.



1) 배출량 산정기점 변경

유엔의 기후변화협상에서는 선진국과 개도국 사이에 온실가스 배출책임에 대한 논란이 지속되고 있다. 개도국은 선진국이 산업혁명 이후 지금까지 경제성장을 위해 다량의 화석연료를 사용했으며 여기에서 배출된 온실가스가 기후변화문제를 발생시켰기 때문에, 기후변화 대응노력에서 선진국이 선도적인 역할을 담당해야 한다고 주장하고 있다. 반면 선진국은 그동안의 선도적 노력을 통해 온실가스 배출량이 감소추세를 보이고 있으나 개도국의 온실가스 배출이 빠른 속도로 증가하고 있기 때문에, 개도국도 기후변화에 대해 적극적인 책임을 져야 한다는 입장이다. 개도국은 과거 배출량을 중시한 반면 선진국은 미래 배출량을 중시하는 입장 차이는 앞으로도 좁혀지지 않을 것으로 예상된다.

이러한 선진국과 개도국의 시각차이 배경을 살펴보기 위해 형평성 관련 가정에서 온실가스 배출량 산정기점을 1850년에서 2010년으로 변경할 경우의 형평성과 의욕성 지수 변화를 비교했다. 이는 시나리오의 분석대상 온실가스 배출량을 최근의 10년(2010~2020년) 기간에 국한시키는 경우이다. 산정기점을 2010년으로 설정한 이유는 우리나라의 온실가스 감축 정책이 본격적으로 논의되고 도입되기 시작한 시기로 판단했기 때문이다. 온실가스 목표관리제(2012년 도입)와 온실가스 배출권거래제(2015년 도입), 녹색성장기본법 제정이 2010년에 본격적으로 논의 및 제정되어 기업과 경제주체가 온실가스 감축에 대한 인식이 확대된 시기라고 할 수 있다. 또 다른 이유는 배출량 산정기점 변경

의 효과를 극명하게 살펴보기 위해 산정기점을 최근 기간으로 변경한 것이다.⁵⁾

선진국의 온실가스 배출량은 최근 감소하고 있는 반면 개도국의 배출량은 빠르게 증가하고 있어 선진국의 배출량 비중은 시간이 흐를수록 하락하고 개도국의 비중은 상승하고 있다. 따라서 배출량 산정기점을 2010년으로 변경하면 선진국의 책임은 낮아지는 반면 개도국의 책임은 높아질 것으로 예상된다.

분석결과 전반적으로 형평성에 입각한 선진국의 감축율은 하락한 반면 개도국의 형평성 감축율은 상승한 것으로 나타났다. 기준안에 비하면 미국의 형평성은 -37%에서 -26%로 대폭 낮아졌으며, 독일도 -49%에서 -38%로 대폭 낮아졌고 영국과 스위스의 형평성도 각각 -58%에서 -41%로, -96%에서 -88%로 대폭 낮아졌다. 일본의 경우에는 -45%에서 -42%로 소폭 낮아졌는데 이는 동일본대지진(후쿠시마 사태)으로 인해 온실가스 배출량이 2010년 이후에 감소하지 않은 영향으로 보인다. 반면 개도국의 형평성은 대폭 상승한 것으로 나타났다. 중국의 형평성은 -1.1%에서 -9.6%로 대폭 상승했는데 이는 최근 중국의 배출량이 빠르게 증가하고 있는 추이가 반영된 것으로 풀이된다. 인도와 멕시코는 각각 -1.1%에서 -1.9%로, -15%에서 -16%로 소폭 높아졌고, 남아공의 형평성도 -11%에서 -12%로 소폭 높아졌다. 우리나라의 경우에는 -19%에서 -23%로 증대되어 상당한 폭으로 감축부담이 증대된 것으로 나타났다. 전반적으로 온실가스 감축에 대한 선진국의 책임은 낮아진 반면 개도국의 책임은 높아진 것으로 나타났다.

이와 같은 형평성 변화로 인해 선진국 감축목표의 의

5) 누적 배출량 산정 기점을 1990년으로 산정하여 그 결과를 비교하는 것도 의미가 있지만 본고에서는 누적 배출량 산정기점의 효과를 더욱 극명하게 파악하기 위해 2010년을 산정 기점으로 가정했음.



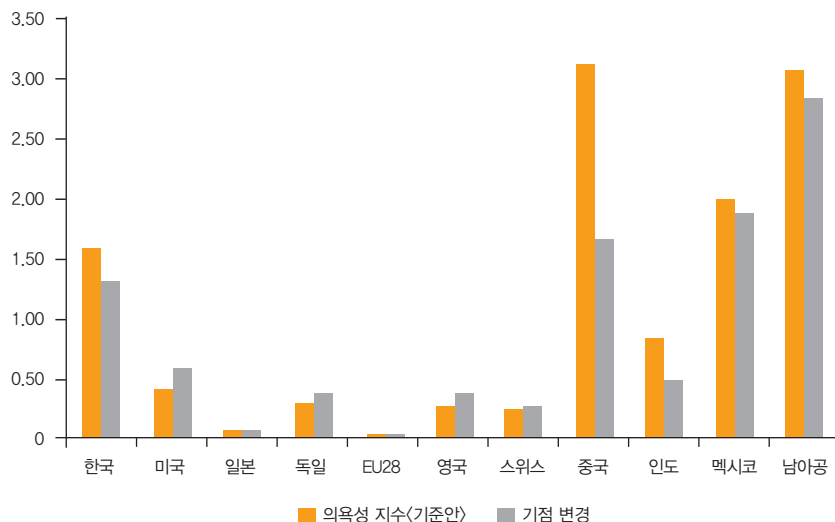
육성 지수는 상승한 반면 개도국 의육성 지수는 하락한 것으로 나타났다. 미국의 의육성 지수는 0.31에서 0.58로 높아졌으며 독일도 0.29에서 0.37로 높아지는 등 대부분 선진국의 의육성 지수는 높아졌으나 여전히 1을 밑도는 수준에 머물고 있다. 반대로 개도국의 의육성 지수는 낮아졌는데 중국의 경우에는 3.14에서 1.67로 대폭 낮아졌으며 인도와 멕시코의 경우에도 의육성 지수가 각각 0.83에서 0.48로, 2.00에서 1.88로 낮아졌다. 우리나라의 의육성 지수도 1.58에서 1.30으로 낮아졌다. 그러나 개도국의 경우에는 여전히 의육성 지수가 1을 상회하고 있다(당초 의육성 지수가 1 이하인 인도 제외).

배출량 산정기점을 최근 년도로 변경하면 형평성에 입각한 선진국의 책임은 낮아지는 대신 감축목표의 의육성 지수는 상승하는 것으로 분석되었다. 반면 개도국의 형평성에 입각한 책임은 상승하고 감축목표의 의육성 지수는 낮아지는 것으로 분석되었다. 유엔의 기후변화협상에서 선진국은 미래의 배출량을 중시하고 개도

국은 과거의 배출량을 중시하는 배경이 본고의 분석결과로 확인된 것이다.

우리나라의 온실가스 배출량은 1970년대의 공업화 추진 이후 빠르게 증가했을 것으로 추정되며 온실가스 배출통계가 공식적으로 작성된 1990년 이후에 배출량은 빠르게 증가한 것으로 확인되었다. 2010년 이후에는 온실가스 감축정책이 본격적으로 발효된 점을 감안하면, 우리나라의 온실가스 배출량은 2010년 이후에 정체 내지 소폭 증가에 머물고 있으나 이미 온실가스 배출량 수준이 높은 수준에 도달했기 때문에, 배출량 산정기점을 공업화 이후로 설정하면 형평성에 입각한 책임이 증대될 것으로 예상된다. 따라서 우리나라의 산업구조 여건을 반영하기 위해서는 배출량 산정기점을 우리나라의 공업화가 진행되기 이전인 1970년대 이전으로 설정하면 우리나라 온실가스 감축목표의 의육성 수준이 높게 유지될 것으로 예상된다. 배출량 산정기점을 1850년 대신 2010년으로 변경하여 2010~2020년 기간을 대상으

[그림 4] 배출량 산정 기점 변경(2010년) 시 국가별 감축목표 의육성 지수 변화 비교





로 분석할 경우 나타난 우리나라와 주요 선진국 및 개도국의 2020년 온실가스 감축목표의 의욕성 지수 변화를 그림으로 나타내면 [그림 4]과 같다.

2) 배출량 위주 책임⁶⁾

형평성 기준에서 책임(배출량)과 능력(소득수준)에 동일 가중치를 부여했지만 배출량에만 가중치를 부여한 경우의 형평성과 의욕성 지수 변화를 분석했다. 이는 온실가스 배출량을 전적으로 책임의 변수로 고려하는 경우로서 세계의 온실가스 배출량에서 차지하는 비중이 세계의 소득수준에서 차지하는 비중에 비해 높은 국가는 보다 높은 형평성이 요구되는 반면, 온실가스 배출량 비중이 소득수준의 비중에 비해 낮은 국가의 경우에는 형평성이 낮아질 것으로 예상된다.

분석결과 스위스와 일본의 형평성 감축율은 하락한 반면 이들 두 국가를 제외한 모든 선진국과 개도국의 형평성은 상승하고, 따라서 스위스와 일본의 감축목표 의욕성 지수는 높아진 반면 나머지 국가의 의욕성 지수는 낮아질 것으로 분석되었다. 스위스와 일본의 형평성은 각각 -96%에서 -47%로, -45%에서 -40%로 낮아진 결과 2020년 감축목표의 의욕성 지수는 각각 0.23에서 0.47로, 0.06에서 0.08로 높아졌다. 이는 스위스는 온실가스 배출량이 낮은 정공업과 저배출의 고부가가치 산업의 비중이 높으며, 일본은 에너지효율이 매우 높고 고부가가치 산업 비중이 높은 국가라는 점을 감안하면, 스위스와 일본이 온실가스 배출량 비중에 비해 소득의 비중이 상대적으로 높은 국가, 즉, 소득(GDP)당 온

실가스 배출량 수준이 다른 국가에 비해 낮기 때문인 것으로 풀이된다. 미국, 독일, EU-28, 영국의 형평성은 각각 -37%에서 -55%로, -49%에서 -50%, -44%에서 -49%, -58%에서 -65% 높아졌으며 의욕성 지수는 각각 0.41에서 0.27, 0.29에서 0.28, 0.05에서 0.04, 0.28에서 0.25로 낮아졌다. 개도국인 중국, 인도, 멕시코, 남아공의 형평성도 각각 -5.1%에서 -6.3%, -1.1%에서 -3.8%, -15%에서 -16%, -11%에서 -17%로 높아지고 의욕성 지수는 각각 3.14에서 2.54, 0.83에서 0.24, 2.0에서 1.88, 3.09에서 2.0으로 낮아져 이들 선진국과 개도국의 책임이 증대된 것으로 분석되었다. 우리나라의 형평성도 -19%에서 -21%로 올라가고 의욕성 지수는 1.58에서 1.43으로 낮아졌다. 이러한 분석결과는 스위스와 일본을 제외한 나머지 국가는 모두 소득수준에 비해 온실가스 배출량 비중이 상대적으로 높은 구조를 지닌 국가라는 점을 말해주고 있다.

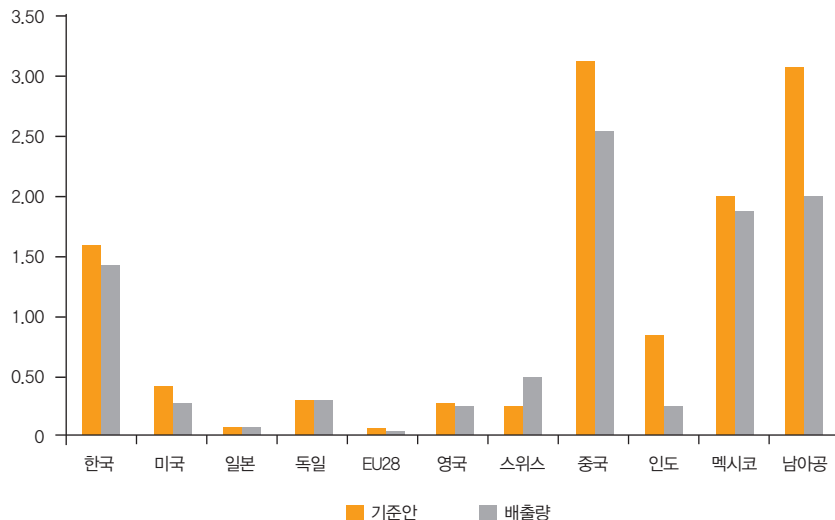
이와 같은 시나리오 분석결과는 경제적 능력이 없는 빈곤국가에게 온실가스 감축 책임을 상대적으로 무겁게 부여하는 오류가 나타날 수 있다는 점을 말해주고 있다. 반면 온실가스를 배출하지 않거나 적게 배출하면서 부가가치를 창출할 수 있는 저탄소 경제체제 구축 정책수립을 촉진시키는 데 기여할 수 있는 효과도 있다. 따라서 배출량에 비중을 두고 각국의 온실가스 감축 책임을 설정하기 위해서는 빈곤국가나 경제적 능력이 낮은 국가에 대한 배려가 선행될 필요가 있다.

우리나라의 경우에도 대부분의 국가와 같이 형평성에 의한 감축부담이 증대된 것으로 나타났는데, 이는 에너지 집약적 및 탄소 집약적 산업의 비중이 높은 반면 부

6) 기후변화협약에서는 배출량(공통의 차별화된 책임)과 능력(소득으로 해석)을 동시에 고려하도록 명기되어 있으나 개도국은 과거 배출량을 강조하고 있기 때문에 능력을 배제하고 배출량만 고려했을 때의 효과를 분석하기 위한 시나리오임. 소득에 대한 100% 가중치를 부여하는 시나리오 분석도 의미는 있지만 국제협상에서는 소득보다는 배출량을 더욱 강조한다는 점에서 배출량 위주 시나리오를 분석한 것임.



[그림 5] 배출위주 책임(배출량=100) 변경 시 감축목표 의욕성 지수 비교



가가치 비중이 온실가스 배출량 비중만큼 높지 않기 때문인 것으로 풀이된다. 따라서 우리나라 온실가스 감축 목표의 형평성과 의욕적 수준에서는 소득수준을 형평성 기준에 반영하는 것이 유리할 것으로 분석된다. 우리나라의 산업구조가 저탄소 위주로 변경되고 고부가가치화가 진행된다면 스위스나 일본과 같이 온실가스 배출량에 대한 비중을 높여도 불리하지 않을 것으로 예상된다. 이러한 분석은 우리나라가 저탄소 경제체제 구축을 추진할 필요가 있다는 점을 시사하고 있다고 할 수 있다.

분석결과 나타난 감축목표의 의욕성 지수 변화를 그림으로 나타내면 [그림 5]와 같다.

3) 빈곤국가 포함

기준안 분석에서는 빈곤계층(연간 소득이 \$7,500/명 이하)을 형평성 분석에서 제외했으나 이를 분석에 포함시킬 경우의 형평성과 의욕성 지수 변화를 분석했다. 이

는 소득수준과 상관없이 모든 국가가 온실가스 감축에 참여해야 하는 경우를 의미한다. 빈곤소득 인구가 많은 개도국의 온실가스 감축 책임은 증대되는 반면 상대적으로 선진국의 형평성 부담은 완화될 것으로 예상된다.

분석결과 선진국은 대부분 형평성이 낮아진 반면 개도국의 형평성은 상승한 것으로 나타났다. 미국의 형평성은 -37%에서 -27%로 대폭 낮아졌으며, 일본 역시 -45%에서 -35%로 낮아졌고, 독일은 -49%에서 -42%, EU는 -44%에서 -39%로 낮아졌다. 반면 중국은 -5.1%에서 -7.4%로 올라갔으며 특히 인도의 경우에는 -1.1%에서 -7.7%로 대폭 증대되었고, 우리나라의 경우에는 -19%에서 -14%로 낮아졌으나 멕시코는 변함이 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 빈곤인구가 많으면서 기후변화에 취약한 인도와 같은 국가의 부담이 상대적으로 증대될 수 있다는 점을 말해주고 있다.

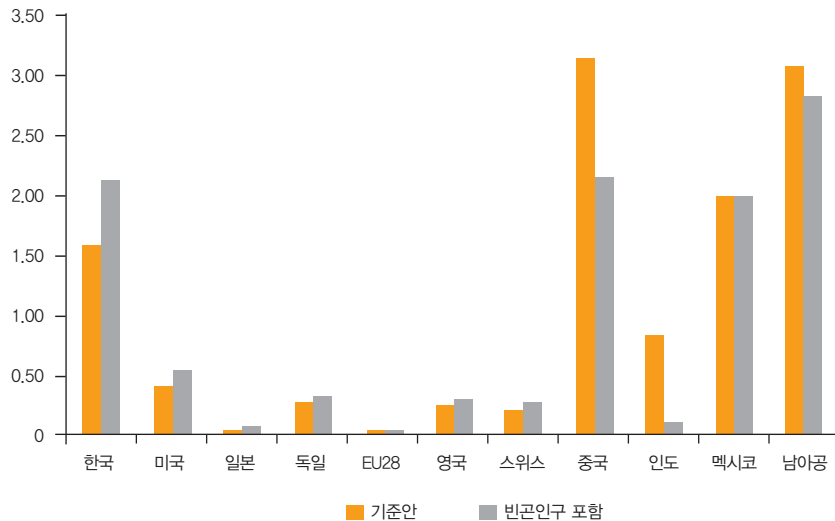
이와 같은 형평성 변화로 인해 선진국 감축목표의 의욕성 지수는 대부분 상승한 반면 개도국의 감축목표 의



의욕성 지수는 하락한 것으로 나타난다. 미국과 독일은 의욕성 지수가 각각 0.41에서 0.56, 0.29에서 0.33으로 높아졌으며 일본도 0.06에서 0.09로 향상되었다. 그러나 EU의 경우에는 의욕성 지수에 변화가 없는데 이는 실제 감축목표가 너무 낮아서 형평성이 개선되어도 의욕성 지수 변화로 이어지기에는 역부족이기 때문으

로 보인다. 중국과 남아공의 의욕성 지수는 각각 3.14에서 2.16으로, 3.09에서 2.83으로 낮아졌으며, 빈곤 인구가 많은 인도의 경우에는 의욕성 지수가 0.83에서 0.12로 대폭 낮아졌으나, 멕시코는 형평성에 변함이 없기 때문에 의욕성 지수 역시 변함이 없는 것으로 나타났다. 반면 우리나라의 형평성은 낮아지고 의욕성 지수

[그림 6] 빈곤인구 포함 시 감축목표 의욕성 지수 비교



는 1.58에서 2.14로 높아져 선진국과 같은 추이를 나타내고 있다.

빈곤인구의 비중이 상대적으로 낮은 우리나라의 입장에서 빈곤소득까지 포함할 경우 형평성이 완화된 의욕성 지수가 상승하여 우리나라에 유리한 것으로 나타났다. 그러나 빈곤국가의 부담을 증대시킨다는 점에서 분석결과를 유엔 기후변화협약의 협상전략으로 활용하기에는 무리가 있을 것으로 예상된다.

감축목표의 형평성 지수 변화를 그림으로 나타내면 [그림 6]과 같다.

4) 지구온도 목표 강화

파리협정에서 지구온도 상승목표를 2° 보다 강화하여 1.5° 이내 상승을 달성하도록 명기되어 있는 점을 반영하여 온도상승 목표가 강화될 경우의 형평성과 의욕성 지수 변화를 분석했다. 지구온도 상승목표를 강화하면 모든 국가의 형평성이 강화될 것으로 예상된다. 지구적인 차원에서 온실가스를 추가적으로 대폭 감축해야 하므로 모든 국가의 감축 책임이 강화될 수 밖에 없기 때문이다.

분석결과 지구온도 상승목표를 2°에서 1.5°로 강화할



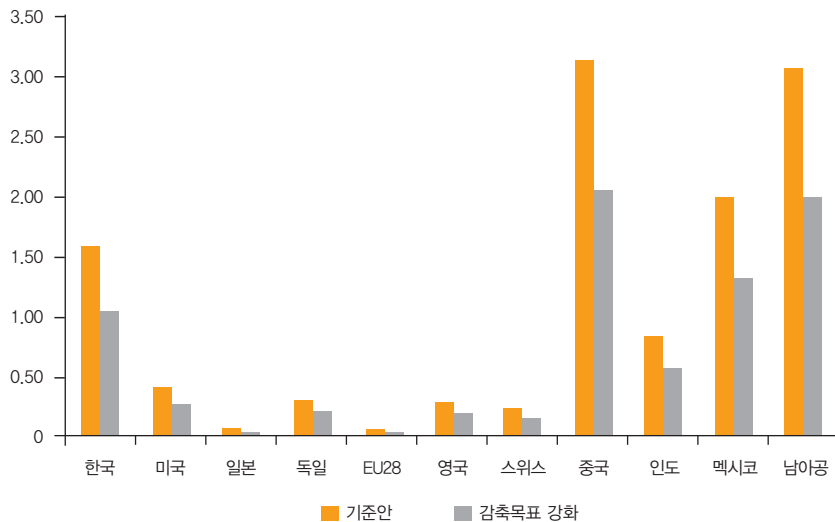
경우 모든 국가의 형평성은 강화된 것으로 나타났다. 지구적인 차원에서 2° 목표 달성 시 2020년에 기준 배출량(52,512 백만CO₂톤) 대비 16%(8,431 백만CO₂톤)을 감축해야 했지만, 1.5°로 강화될 경우에는 기준 배출량 대비 25%(12,963 백만CO₂톤)를 감축해야 할 것으로 분석되었다. 따라서 세계적인 차원의 감축량을 달성하기 위해서는 대부분의 국가에서 감축을 강화해야 할 것으로 분석되었다.

국가별로 살펴보면, 미국의 형평성은 -37%에서 -58%로 강화되고, 일본은 -45%에서 -69%로 강화되며, 독일도 -49%에서 -75%로, EU도 -44%에서

-68%, 중국도 -5.1%에서 -7.8%로, 남아공도 -11%에서 -17%로 강화될 것으로 전망된다. 우리나라의 경우에도 -19%에서 -29%로 강화될 것으로 예상되는데, 상승폭은 선진국과 개도국의 중간에 위치하고 있다. 전반적으로 개도국에 비해 선진국의 형평성이 크게 강화되며, 모든 국가의 형평성이 강화되기 때문에 의욕성 지수는 하락할 것으로 분석되었다.

지구온도 상승목표가 강화될 경우 우리나라의 2020년 감축목표(기준 배출량 대비 -30%)는 형평성 기준에 의한 감축목표(-29%)를 소폭 초과한 수준이어서, 우리나라의 2020년 감축목표는 여전히 의욕적

[그림 7] 지구온도 1.5° 강화 시 감축목표 의욕성 지수 비교



인 수준으로 나타나고 있다. 우리나라의 형평성과 의욕성 지수 변화는 선진국에 비하면 유리한 편이지만 개도국에 비하면 불리할 것으로 예상되어, 유엔의 기후변화협상에서 선진국과 개도국의 가교역할을 하는

우리나라의 입장을 설명해주고 있다고 할 수 있다.

지구온도를 2°에서 1.5°로 강화할 경우 분석대상 국가들의 형평성 지수 변화를 그림으로 나타내면 [그림 7]과 같다.

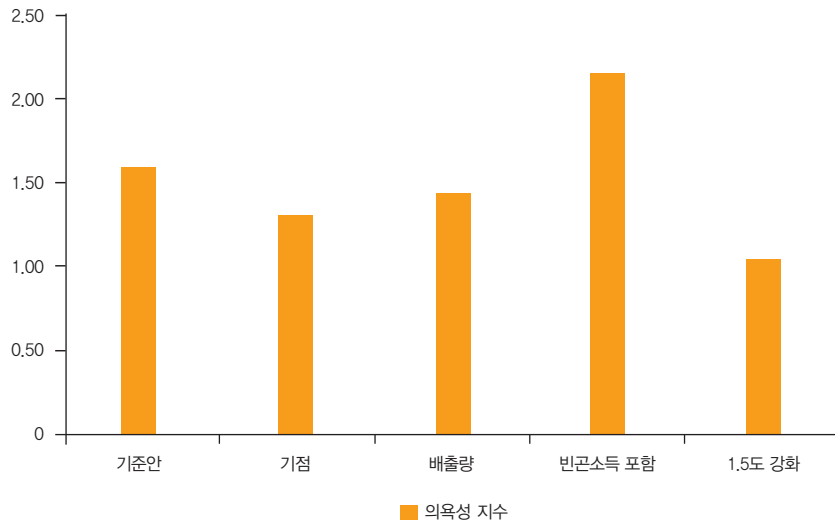


〈표 5〉 기준안과 가정 변경 시 우리나라 감축목표의 의욕성 지수

구분	기준안	산정기점	배출위주	빈곤포함	1.5도
형평성 감축율	-19%	-23%	-21%	-14%	-29%
의욕성 지수	1.58	1.30	1.43	2.14	1.03

자료: EcoEquity/SEI, The Mitigation Gap-Domestic Action and International Support(November 12, 2014)을 활용하여 계산

[그림 8] 기준안과 가정 변경 시 우리나라 감축목표의 의욕성 지수



5) 우리나라에 대한 영향

기준안과 4가지 시나리오의 분석결과가 우리나라 감축의 형평성과 감축목표의 의욕성 지수에 미치는 영향을 도표로 정리하면 〈표 5〉 및 [그림 8]과 같다. 빈곤소득수준까지 포함한 경우를 기후변화협상 전략으로 활용하기 어려운 점을 감안하면 기준안이 우리나라 여건을 가장 잘 설명해주는 경우임을 알 수 있다.

1850년부터 2020년까지의 기간을 분석대상으로 설정하여 능력의 대리변수로 연간 1인당 소득수준을, 책임의 대리변수로 누적 온실가스 배출량을 사용하고, 능력과 책임에 동일한 가중치를 부여하여 분석한 결과, 우리나라가 2020년까지 감축(144 백만CO₂톤)해야 할 형평성에 입각한 감축율은 기준 배출량(751 백만CO₂톤) 대비 -19%로 나타났다. 우리나라의 2020년 감축목표(기준 배출량 대비 -30%)를 형평성 감축율로 나눈 감축목표의 의욕성 지수(감축목표/형평성)는 1.58로서, 우리나라의 2020년 온실가스 감축목표가 형평성에 입각해서 감축해야 하는 수준을 58% 상

4. 결어 및 시사점



회하여 감축목표가 의욕적인 수준으로 평가되었다.

우리나라의 온실가스 배출량이 증가추세에 있고 2020년이 얼마 남지 않았다는 점을 감안하면 감축목표를 달성하기 위해서는 지금부터 온실가스를 대폭 감축해야 할 것으로 예상된다. 제조업 위주의 산업구조를 조정하기에는 너무 짧은 기간이므로 2020년 감축목표를 달성할 수 있을 지에 대한 논의와 함께 감축목표 달성방안에 대한 검토가 이루어질 필요가 있다. 국내에서의 감축목표 달성이 어려울 경우에는 시장 메커니즘을 활용하는 방안도 가능할 것으로 예상된다. 우리나라가 그동안 추진했던 청정개발제도(CDM)의 감축실적을 활용하는 방안도 가능할 것으로 보인다.

주요 선진국과 개도국의 형평성과 의욕성 지수를 분석한 결과 각각 미국, 일본, 독일, EU-28(28개 회원국), 영국, 스위스 등 선진국은 모두 감축목표의 의욕성 지수가 1.0 이하로서 지구온도 2° 이내 달성을 위한 형평성에 미치지 못하는 감축노력을 하고 있는 것으로 나타났다. 형평성에 입각한 EU-28의 2020년 감축율은 기준배출량 대비 -44%이지만 감축목표는 -2.1%에 불과하여 감축목표의 의욕성 지수는 0.05로 나타났다. 즉, 자신의 책임과 능력의 5%에 불과한 감축노력을 기울이고 있다는 의미이다. 일본, 스위스, 영국, 독일의 의욕성 지수는 각각 0.06, 0.23, 0.28, 0.29에 불과하며, 선진국에서 가장 의욕성 지수가 높은 미국의 경우에도 0.41에 그치고 있다. 반면 개도국인 멕시코, 남아공, 중국의 의욕성 지수는 각각 2.0, 3.09, 3.14에 이르고 있어 이들 국가는 자신의 책임과 능력에 비해 2~3배 높은 감축노력을 기울이고 있는 것으로 평가되었다. 향후 유엔의 기후변화협상 논의에서 선진국의 감축목표 달성에 대한 점검절차인 국제 평가 및 검토(IAR)와 개도국에 대한 점검절차인 국

제 협의 및 분석(ICA)에서 우리나라의 감축목표 상향에 대한 요구가 제기될 경우, 본 분석결과를 활용하여 우리나라의 여건과 우리나라는 매우 의욕적인 감축목표를 이행하고 있다는 점을 설명할 필요가 있다.

온실가스 배출량 산정기점을 2010년으로 변경, 형평성 기준 산정 시 온실가스 배출량에만 가중치를 부여, 모든 소득수준을 포함, 지구온도 상승목표를 1.5°로 강화 등 4가지 시나리오의 효과를 분석했다. 분석결과 기준안에 비해 모든 소득수준을 포함할 경우에만 우리나라의 형평성이 -19%에서 -14%로 완화되고, 의욕성 지수는 1.58에서 2.14로 높아지는 것으로 나타났다. 나머지 시나리오의 경우는 모두 우리나라의 2020년 감축목표에 대한 부담이 증대될 뿐만 아니라 의욕성 지수도 낮아질 것으로 분석되었다. 빈곤인구까지 온실가스 감축에 대한 책임을 부여한다는 것은 지속가능개발에 대한 권리를 제약한다는 점에서 우리나라 감축목표의 형평성과 의욕성 지수 분석이나 유엔 기후변화협상의 전략으로 활용하기는 어려울 것으로 보인다.

배출량 산정기점을 2010년으로 변경하면 선진국의 형평성은 하락하고 의욕성 지수는 상승하는 반면, 개도국의 형평성은 상승하고 의욕성 지수는 낮아질 것으로 분석되었다. 배출량에만 가중치를 부여하는 경우에도 이와 비슷한 결과(선진국에서는 스위스와 일본 제외)가 나타났으며, 모든 소득수준을 포함할 경우에도 비슷한 결과(개도국에서는 우리나라 제외, 멕시코 불변)가 나타났고, 지구온도 상승목표를 1.5° 이내로 강화하면 모든 국가의 형평성이 강화되고 의욕성 지수는 하락할 것으로 분석되었다. 따라서 온실가스 배출과 감축에 대한 책임 공방에서 배출량 산정기점을 우리나라의 공업화 이전 시기로 설정하는 것이 우리나라에 유리하며 소득에 대한 비중을 높게 유



지하는 것이 유리할 것으로 예상된다. 각국의 감축량 산정 시 감축 잠재력(탄소집약도 조정, 소득수준 조정)을 반영하는 대신 동일한 감축율을 적용하여 분석했으나, 우리나라는 탄소 집약도가 높은 국가이기 때문에 탄소집약도를 반영하면 우리나라에 불리할 것으로 예상된다. 본 분석은 SEI가 제공한 DB를 사용했으며, 또한 형평성(Equity)에 대한 다양한 시각이나 분석방법을 반영하지 못한 한계가 있다. 향후 연구에서는 이러한 한계를 반영하고 2030년의 감축목표에 대한 분석이 추진되면 바람직할 것 같다.

〈웹사이트〉

UNFCCC 홈페이지, <http://unfccc.int/>

참고문헌

〈국내 문헌〉

노동운, 2016년 기후변화협약 다자평가 대응방안 연구, 에너지경제연구원, 2015
대한민국 정부, 유엔 기후변화협약(UNFCCC)에 따른 제1차 대한민국 격년갱신보고서, 2014.12

〈외국 문헌〉

CAN(Climate Action Network), The Core Convention-Based Equity Indicators, September, 2013
EcoEquity/SEI(Stockholm Environment Institute), The Mitigation Gap-Domestic Action and International Support, November 12, 2014
IPCC, Climate Change 2013, The Physical Science Basis, Summary for Policymakers, 2013