

## 기후변화협약이 세계 및 우리 경제에 미치는 파급효과

임재규  
<에너지경제연구원 책임연구원>

### ▶ 선진국의 교토의정서 의무 이행시 파급효과

- ※ 세계 전체의 실질 국민총생산이 개별적 감축과 배출권거래제 도입시 2010년에 각각 약0.5%와 0.3%씩 기준안 대비 감소
- ※ 선진국의 실질 국민총생산은 각 시나리오별로 약 0.7%와 0.4%씩 감소
- ※ 개도국의 실질 국민총생산은 0.15%와 0.07%씩 증가

### ▶ 우리나라의 의무부담 시나리오별 파급효과

- ※ 제2차 공약기간부터 이전 공약기간 대비 5%의 배출량을 감축하는 경우, 개별적 감축과 배출권거래제 도입시 2020년에 기준안 대비 각각 -2.16%와 -1.24%의 실질 국민총생산 감소 효과 예상

### ▶ 기후변화협상 대응방안

- ※ 의무부담의 시기 및 강도에 따라 경제에 미치는 영향이 크게 달라짐에 따라, 이에 대한 깊이 있는 연구가 시급함
- ※ 기업들은 기후변화협상과 관련하여 적극적이고 공격적인 대응을 해야함

## 1. 기후변화협약이 세계 및 우리 경제에 미치는 파급효과

산업혁명 이후의 대량생산과 소비를 통한 인간의 경제활동 결과, 이산화탄소 등의 온실가스 배출이 증가하여 지구 기후의 급격한 변화 가능성에 대한 과학적 논의가 집중적으로 진행되면서 지구변화협약이 일반 대중의 관심을 끌기 시작하였다. 기후변화협약은 그 동안 제1~5차에 걸친 당사국총회를 통하여 점차 구체화되었다. 특히 1997년 제3차 당사국총회에서 채택된 교토의정서에 의해 미국, 일본 및 EU등 선진국들과 동유럽 및 옛 소련 등의 경제전환국가(Economies in Transition)는 제1차 공약기간(2008 - 2012)에 온실가스 배출을 1990년 대비 평균 5.2% 삭감하기로 결정하였고, 의무감축을 위한 시장기능의 활용을 위하여 청정개발체제(CDM : Clean Development Mechanism), 공동이행(JI : Joint Implementation) 그리고 배출권거래제(ET : Emission Trading)등 교토메카니즘의 도입이 채택되었다.

2000년 11월에 개최된 제6차 기후변화협약 당사국총회 및 부속기구회의는 1997년에 채택된 교토의정서의 구체적인 이행방안에 대한 최종합의도출을 목적으로 개최되었으나, 각 협상그룹 간의 의견 조율에 실패하여 협상이 결렬되고 말았다. 그러나 동 회의에서는 많은 부분에서 합의점을 찾았기 때문에, 2001년 7월 독일 본에서 속개될 제6차 당사국총회에서는 일괄타결에 이를 가능성이 높아졌다.

만일 2001년에 협상이 타결될 경우, 그 다음의 가장 중요한 이슈는 교토의정서상의 의무부담을 받

지 않은 非부속서 I 국가들(이하 "후진국")의 의무부담 방안일 것으로 예상된다. 특히, 부속서 I 국가들(이하 "선진국")은 한국이나 멕시코와 같이 경제발전이 어느 정도 이루어졌고 이미 OECD에 가입한 국가들에 대해서는 자발적이고 구속적인 의무부담을 요구할 것으로 예상된다. 실제 한국의 온실가스 감축의무 부담에 대한 국제적인 압력이 점점 증가하고 있는 실정이다.

우리 나라 정부는 공식적으로 제3차 공약기간인 2018년부터 의무부담을 받는 것을 심각히 고려하겠다고 천명하였으나, 현실적으로 그때까지 의무부담을 받지 않을 수 있을 지에 대해서는 회의적 시각이 주류를 이루고 있다. 따라서 우리 나라가 조기 의무부담을 받을 경우, 경제적 부담을 최소화하며 온실가스를 효율적으로 감축할 수 있는 종합적인 대책수립이 필요하다. 이를 위해서는 온실가스 감축 의무부담에 따른 국내 거시경제 및 산업구조, 특히 국내산업의 경쟁력 및 국제무역 패턴에 미치는 파급효과에 대한 분석이 강조되고 있다. 여기에서는 에너지경제연구원이 개발한 세계일반균형계산 모형 GTEM\_KOR을 이용하여 선진국들이 교토의정서상의 온실가스 감축 의무를 이행할 경우에 발생하는 파급효과와 우리 나라의 향후 온실가스 감축 의무부담 시나리오별로 발생할 수 있는 파급효과에 대한 분석결과를 요약하고자 한다.

## 2. 교토의정서 의무이행시 파급효과

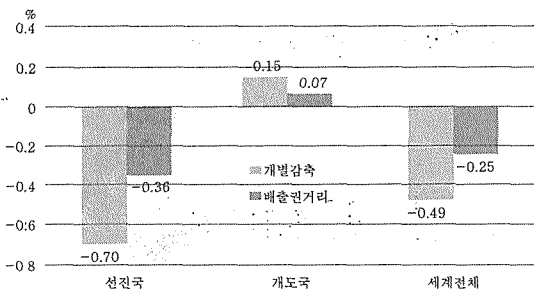
### (1) 세계경제에 미치는 효과

먼저 부속서 I 국가들의 실현 가능한 의무이행 시나리오를 아래와 같이 두가지로 설정한다. 첫째, 선

진국은 교토의정서상에 합의된 개별 감축의무를 국내정책을 통해 이행한다. 둘째, 국제배출권거래제의 도입을 통해 선진국 전체의 온실가스 의무 감축량을 달성한다. 이러한 두 가지의 시나리오 하에서 선진국들의 교토의정서 의무 이행시, 세계전체의 실질 국민총생산(Real GNP)이 개별적 감축과 배출권거래제 도입시 2010년에 각각 약 0.5%와 0.3%씩 기준안 대비 감소할 것으로 예측되는데 이를 액수로 환산할 경우 1995년 가격기준으로 각각 215십억 US\$와 111십억 US\$의 세계 전체소득이 기준안에 비해 감소하는 것이다.(그림 1참조)

선진국의 의무이행은 이들 국가에게 상대적으로 배출 非집약적 생산기술을 사용하게 하고 또한 배출 非집약적 산업으로의 산업구조개편을 하도록 영향을 미치는데, 이러한 기술 및 산업은 상대적으로 이윤이 낮기 때문에 결국 전체의 소득을 감소시킨다.

(그림1) 세계 및 지역별 기준안대비 실질국민총생산의 변화, 2010년(%)



선진국의 평균 실질 국민총생산은 2010년에 각 시나리오별로 약 0.7%와 0.4%씩 감소할 것으로 예측되는데, 선진국이 부담하는 이와 같은 경제적 비용의 가장 중요한 발생경로는 선진국의 산업생산 비용의 상승과 이에 따른 소비자 가격 상승이다. 이러한 비용 및 가격 상승으로 인하여 선진국 내의 생

산자와 소비자는 온실가스를 많이 배출하는 화석연료의 소비를 줄이고, 가격이 상대적으로 저렴한 대체연료로의 소비전환을 꾀하게 된다. 따라서, 제품 생산비용의 상승은 결과적으로 경제활동을 위축시키는 결과를 가져온다. 경제활동이 위축되면 노동 및 자본 등 본원적인 생산요소의 수요가 감소하게 되며, 이들 요소의 실질 수익률 또한 낮아져 결국 전체 국내 소득수준을 감소시키는 결과를 가져온다. 시나리오별 선진국의 소득 감소의 정도는 각 시나리오의 배출저감비용과 밀접한 상관관계를 가지고 있다. 국제 배출권거래제 도입시 실질 국내총생산의 감소 정도가 개별감축의 경우보다 낮는데, 이는 국제 배출권거래제의 경우 온실가스 배출저감비용이 개별감축의 경우보다 낮기 때문이다.

비록 우리 나라를 비롯한 개도국이 온실가스 감축 의무부담을 받지 않지만, 선진국들의 의무감축 이행시 간접적 영향을 받게 되는데, 이러한 간접적 영향은 국가간의 국제교역 및 투자를 통해 발생한다. 분석의 결과 개도국은 선진국의 의무부담으로 경제적 이득을 볼 것으로 예상되는데, 개별적 감축과 국제 배출권거래제의 경우 각각 실질 국민총생산이 기준안 대비 0.15%와 0.07%씩 증가될 것으로 예측된다. 이는 1995년 US\$ 기준으로 약 16십억 US\$와 7십억 US\$의 기준안 대비 추가소득이 발생함을 의미한다. 그러나 개도국에 포함되는 각 국가에 미치는 파급효과의 크기 및 방향은 각 국가의 생산 및 국제교역 구조에 의해 결정된다. 선진국들의 온실가스 감축은 개도국으로부터 수입되는 화석에너지의 소비를 감소시켜 화석에너지의 국제가격을 하락시키고 국제교역량을 감소시킬 전망이다. 반면 에너지집약산업의 생산비용이 증가하기 때문에 개도국으로부터 수출되는 에너지집약상품

에 대한 수요가 증가하게 된다. 개도국에 대한 투자 또한 증가할 전망이다. 한편 국제 배출권거래는 선진국의 온실가스 의무감축이 선진국 및 개도국에 미치는 영향을 크게 완화시킬 것으로 예측된다.

**(2) 우리 나라 경제에 미치는 효과**

우리 나라의 경우, 타 개도국에 비해 경제적 이득을 상대적으로 많이 볼 전망이다. 철강산업, 비철금속산업 그리고 화학, 고무 및 플라스틱산업 등 에너지집약산업을 중심으로 국제경쟁력이 향상되어 국내 생산활동이 활발해져, 이들 산업을 중심으로 우리 나라의 산업구조가 변화하게 된다. 선진국들이 개별적 온실감축을 할 경우, Real GNP와 Real GDP는 각각 0.4%와 0.1% 증가할 것으로 예측된다. 반면 국제배출권거래가 시행될 경우 증가폭이 상대적으로 감소하여 각각 0.2%와 0.07%증가한다. 위에서 언급한 바와 같이, 한국의 에너지집약산업을 중심으로 국내 투자수익율이 증가하여 국내 투자가 개별적 감축의 경우와 국제배출권거래의 경우 각각 1%와 0.6%씩 증가할 것으로 예상된다.

선진국의 온실가스 배출 감축에 의해 우리 나라의 무역패턴 또한 변화하는데, 수출의 경우 철강 및 비철금속제품을 중심으로 에너지집약산업의 수출은 늘어나지만 전체적인 수출량(Real export)은 각각 0.5%와 0.3% 감소한다. 전체 수출량이 감소하는 것은 비록 에너지집약산업의 수출은 증가하지만 선진국들의 소득감소로 인해 기타 제조업 및 서비스산업 등의 수출이 감소하기 때문이다. 반면 수입의 경우, 상대적으로 국제시장가격이 하락하는 화석연료를 중심으로 전체 수입량이 각각 0.6%와 0.3%증가할 것으로 예측된다. 따라서 우리 나라의 전체무역수지는 예상과 달리 악화될 것으로 예측된

다. 따라서 우리 나라의 전체 무역수지는 예상과 달리 악화될 것으로 예측된다. 우리 나라의 생산활동이 에너지 집약산업을 중심으로 활발해지기 때문에 한국에서 배출되는 온실가스 배출량 또한 증가하여, 2010년에 각각 2.4%와 1.5%씩 증가하며, 한국의 온실가스 배출집약도 또한 상승하여 2.3%와 1.5%씩 상승할 것으로 예측한다.

(표1) 우리 나라 거시경제 및 온실가스 배출량의 기준안 대비 변화 (2010년, %)

	개별적감축	국제배출권거래
실질 국민총생산(Real GNP)	0.40	0.22
실질 국내총생산(Real GDP)	0.11	0.07
실질 투자량	1.00	0.60
수출량	-0.53	-0.30
수입량	0.60	0.34
온실가스배출량	2.38	1.53
온실가스 배출 집약도	2.35	1.51

**3. 우리 나라의 의무부담 시나리오별 파급효과**

여기에서는 기후변화협상에서 우리 나라가 현실적으로 받아들일 수 있는 온실가스 감축 의무부담에 대한 시나리오를 설정하고, 설정된 각 시나리오별 경제적 파급효과를 분석한다.

**(1) 우리 나라의 의무부담 시나리오**

먼저, 각 선진국의 온실가스 감축목표를 제2차 공약기간에는 제1차 공약기간의 평균배출량에서 5% 감축하고, 제3차 공약기간에는 제2차 공약기간의 평균배출량에서 다시 한번 5%를 감축한다고 가정한다. 이에 따른 우리 나라의 의무부담 시나리오는 <표2>와 같이 설정한다.

〈표2〉 우리 나라의 온실가스 감축 의무부담 시나리오

	선진국의 의무감축 방법	우리 나라의 의무감축 방안		
		제1차 공약기간	제2차 공약기간	제3차 공약기간
시나리오 1	개별적 감축	기준안대비 배출집약도 10% 감축	제1차 공약기간 대비 배출집약도 10%감축	제2차 공약기간 대비 배출집약도 10%감축
시나리오 2		기준안대비 배출집약도 10% 감축	제1차 공약기간 대비 배출량 5%감축	제2차 공약기간 대비 배출량 5%감축
시나리오 3		의무감축없음	의무감축없음	제2차 공약기간 대비 배출량 5%감축
시나리오 4	국제배출권 거래	기준안대비 배출집약도 10% 감축	제1차 공약기간 대비 배출집약도 10%감축	제2차 공약기간 대비 배출집약도 10%감축
시나리오 5		기준안대비 배출집약도 10% 감축	제1차 공약기간 대비 배출량 5%감축	제2차 공약기간 대비 배출량 5%감축
시나리오 6		의무감축없음	의무감축없음	제2차 공약기간 대비 배출량 5%감축

국제배출권거래가 시행되는 시나리오 4-시나리오 6의 경우, 우리나라는 의무부담을 받는 시점부터 국제배출권거래에 참가하는 것을 가정하고 있다. 이에 따라 시나리오 4와 시나리오 5에서는 선진국과 같이 처음부터 배출권거래에 참가하는 것으로 가정하고, 시나리오 6의 경우에는 우리나라가 제3차 공약기간부터 배출권거래에 참가한다고 가정한다.

(2) 세계 경제에 미치는 파급효과

선진국과 더불어 우리나라가 온실가스 배출 저감 의무부담을 받는 것은 세계 경제 및 지역별 경제에도 영향을 준다. 또한 그 영향의 정도는 한국이 의무부담을 받는 방법 및 시기 그리고 의무부담 정도에 따라 달라진다.

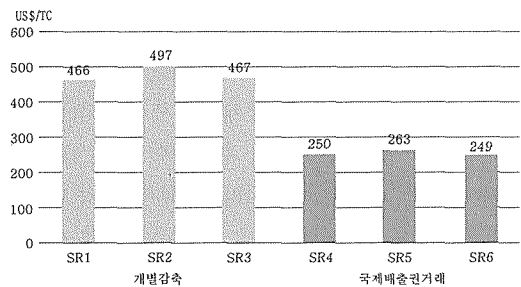
〈표3〉 우리 나라 의무부담 시나리오별 기준안 대비 실질 국민총생산의 변화, 2020년, %

	개별적 감축			국제배출권거래제		
	SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6
선진국	-1.52	-1.49	-1.51	-0.76	-0.76	-0.77
개도국	0.39	0.25	0.39	0.16	0.09	0.15
세계전체	-0.93	-0.95	-0.92	-0.47	-0.50	-0.49

선진국의 온실가스 배출감축은 배출비용의 상승과 국제무역 패턴의 변화 등을 통하여 선진국의 소득을 감소시키는 반면, 투자 증대 및 국제 경쟁력의 변화를 통하여 개도국의 소득은 반대로 증가시킨다. 세계 전체적으로는 기준안 대비 소득의 감소가 예측된다.

선진국이 국제 배출권거래제를 시행할 경우(시나리오 4-시나리오 6), 각 지역 및 세계전체의 경제에 파급효과의 크기가 개별적 감축을 하는 경우(시나리오 1-시나리오 3)보다 상대적으로 작음을 알 수 있다. 예를 들어, 시나리오 2의 경우 선진국의 평균 실질 국민총생산이 약1.5% 감소하지만, 시나리오 5에서는 약 0.8% 감소한다. 이와 같은 결과는 한국의 의무부담 시나리오가 동일하더라도 선진국과 우리나라가 어떠한 방식으로 의무감축을 달성하느냐에 따라 경제적 파급효과가 달라짐을 보여준다. 국제 배출권거래를 할 경우 파급효과의 크기가 상대적으로 작은 것은, 배출권거래를 통하여 거래참가국이 저감비용을 낮출 수 있기 때문이다.

〈그림2〉 우리 나라와 선진국의 평균 온실가스 저감비용, 2020년, 1995US \$



배출권거래를 시행할 경우, 각 시나리오별로 저감비용이 1995년 US\$ 기준으로 TC당 250US\$, 263US\$ 그리고 249 US\$로 예측되는데, 이는 개별적 감축의 경우보다 시나리오별로 TC당 216 US\$, 234US\$ 그리고 218 US\$ 만큼의 감축비용을 절약하는 것이다.

**(3) 우리 나라 경제에 미치는 파급효과**

우리 나라의 의무부담 시나리오별로 우리 나라에 미치는 파급효과에 대한 기존의 연구들의 대부분은 선진국의 배출감축에 의한 파급효과를 감안하지 않은 상태에서 분석이 이루어졌다. 따라서 분석결과의 정확성이 상당히 낮았던 것이 사실이다. 따라서 본 연구에서는 이와 같은 문제점을 보완하여 시나리오별 분석을 하였는데, <표4>는 우리 나라의 의무부담 시나리오별로 2020년에 우리 나라의 거시경제 및 저감비용에 미치는 파급효과를 기준안과 대비하여 보여주고 있다.

<표4> 우리 나라에 거시경제 및 온실가스 배출량의 기준안대비 변화, 2020년, %

	개별적 감축			국제배출권거래제		
	SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6
실질국민총생산	0.32	-2.16	0.33	0.00	-1.24	0.25
온실가스배출량	-8.55	-31.10	-9.80	-17.92	-18.18	-7.55
온실가스 저감비용 (1995 US\$/TC)	73.0	851.0	87.9	240.7	255.2	53.9
배출권 판매액 (십억, 1995 US\$)	-	-	-	3.97	-5.70	0.66
에너지총소비량 (백만TOE)	241	192	224	204	203	232

1) 개별적 감축의 경우

선진국 및 우리 나라가 개별적 감축을 할 경우 우

리 나라의 실질 국민총생산이 시나리오 2에서는 기준안 대비 감소하는 반면, 시나리오 1과 시나리오 3에서는 오히려 기준안 대비 증가할 것으로 예측된다. 시나리오 2의 경우 2.16% 감소하지만, 시나리오 1과 시나리오 3에서는 오히려 각각 0.32%와 0.33% 씩 증가할 것으로 예측된다. 시나리오 2의 경우에서 실질 국민총생산이 상대적으로 많이 감소하는 것은 온실가스 감축 의무부담을 상대적으로 강하게 받아서 배출량이 31.1% 감소하기 때문이다. 저감비용 또한 세 가지의 시나리오 중 가장 높은 TC당 851US\$가 될 것으로 예측된다.

시나리오 1과 시나리오 3을 비교할 경우, 시나리오 3에서의 배출저감량 (9.8% 감축)과 저감비용 (TC당 88US\$)이 시나리오 1의 경우보다 많은 반면, 실질 국민총생산은 오히려 시나리오 1보다 약간 높을 것으로 예측된다. 이와 같이 저감비용과 국민총생산과의 결과가 다른 것은 시나리오 3의 경우 2015년까지는 우리 나라가 전혀 의무부담을 받지 않으나 선진국의 의무감축에 의한 간접적 파급효과에 의해 실질 국민총생산이 계속 증가하게 된다. 이러한 상황하에서 2018년부터 의무부담을 받기 때문이다. 따라서 변동 감축목표가 설정된 시나리오 1보다 고정 감축목표가 설정된 시나리오 3의 경우, 상대적으로 2020년의 TC당 감축비용은 높지만 실질 국민총생산의 수준은 상대적으로 높은 것이다.

2) 국제 배출권거래의 경우

선진국과 우리 나라가 국제 배출권거래를 실시하는 경우(시나리오 4-시나리오 6)에는 개별감축의 경우(시나리오 1-시나리오 3)보다 전체적으로 실질

국민총생산의 변화의 폭이 상대적으로 좁을 것으로 예측된다.

이는 배출권 거래를 통해 선진국 및 우리 나라의 배출 저감비용이 감소하기 때문이다. 시나리오 1-시나리오 3의 경우 각각 0.32%, -2.16%, 0.33% 증감하지만, 시나리오 4의 경우 거의 변하지 않고, 시나리오 5와 시나리오 6에서는 1.24%와 0.23%씩 감소하는 것으로 예측된다.

#### 결론

우리 나라가 국제배출권시장에서 배출권을 판매하는 것은 우리 나라에서의 TC당 저감비용이 배출권시장에서의 TC당 배출권 가격보다 낮기 때문이다. 같은 변동목표 하에서 개별적 감축을 통하여 의무부담을 받는 시나리오1의 TC당 저감비용은 73US\$이다. 이것은 선진국과 비교하여 상대적으로 상당히 저렴하다. 따라서 배출권거래가 시행될 경우 주어진 배출권을 저감비용보다 높은 가격으로 시장에 판매하고, 대신 국내에서 그만큼의 온실가스 배출을 감축하는 것이 오히려 경제적인 이득을 발생하게 한다.

종합적으로 온실가스 감축 의무부담 방법에 따라 많은 차이가 있겠지만, 우리 나라가 의무부담을 받을 경우 의무부담을 받지 않을 경우에 비해 경제적 이득이 축소되거나 오히려 경제적 비용을 지불해야 할 경우가 발생하게 된다. 또한 우리 나라의 의무부담 강도가 강하면 강할수록 온실가스 배출과 직접적 연관성이 작은 서비스업 등의 에너지 非집약산업을 중심으로 산업구조가 재편될 것으로 예측된다. 따라서, 향후 우리 나라가 온실가스 의무감축에

동참할 경우 경제적 비용을 최소화하고 현실적으로 달성할 수 있는 의무부담의 크기 및 방법으로 의무부담을 받을 수 있도록 협상력을 집중해야 한다.

#### 4. 기후변화협상 대응방안

금번 제6차 당사국총회에서 얻은 가장 중요한 교훈은, 1997년 교토의정서상의 부속서 I 국가들이 구속적 온실가스 감축의무를 자국의 국내 정책의 조치를 통해 현실적으로 달성하기가 불가능하다는 사실이다. 따라서 향후 우리 나라의 온실가스 감축 의무부담은 국민경제에 미치는 영향과 현실적 의무 이행 가능성 등에 대해 종합적이고 충분한 검토가 이루어진 이후에 의무부담 시기 및 정도가 정해져야 한다. 세계적 추세 또는 선진국의 압박을 이유로 심도 있는 분석 및 연구가 뒷받침되지 않은 상태에서 의무부담을 받을 경우, 현재의 선진국과 같이 경제적 불이익뿐만 아니라 실제 의무이행도 하지 못하는 경우가 발생할 가능성이 농후하다.

이미 선진국의 기업들은 기후변화협상과 관련하여 적극적이고 공격적인 대응을 하고 있다. 미래 환경관련 시장에 대한 확신을 바탕으로 적극적인 기술개발 및 시장개척에 많은 투자를 하고 있는 실정이다. 국제교역에서는 이미 많은 선진국들이 여러 가지 비관세장벽을 이용하여 온실가스 감축노력을 저해하는 제품의 수출입을 제한하고 있고, 그 강도가 향후 더욱 강해질 전망이다. 따라서 우리 산업계의 철저하고 능동적인 사전대비가 없을 경우, 관련산업의 국내생산활동 및 국제교역 분야에서 많은 불이익을 볼 것으로 예상된다. ☹