

CO₂배출에 어떠한 변화가 일어나고 있는가?

화석연료를 연소함으로써 배출되는 이산화탄소(CO₂)가 인간활동으로 대기중에 배출되는 온실가스의 가장 중요한 소스라는 것은 이미 입증되었다. 또한 이러한 배출가스가 결과적으로 지구 기후변화의 원인이 될 수 있다는 것도 널리 인식되고 있다.

물론 다른 온실가스도 있고, 탄소의 발생소스와 저유장소에 관해 불확실한 점이 있으며, 이산화탄소, 메탄가스 등이 대기중에 모여서 기후에 미치는 영향에 대해서는 더욱 불확실한 면이 있다.

최근에는 또한 온실가스에 대한 많은 상쇄 요소가 있다는 것을 점차 인식하게 되었다. 산업과 기타 에너지이용 과정에서 배출되는 황화 에어로솔(sulphate aerosols)과 그 입자가 상당하며, 이것이 온실 가스 집중에 따른 기온상승요인을 상쇄하고 또한 산업성장을과 배출가스 억제범위에 대해 지역적인 차이를 고려할 수 있게 한다. 지역적으로 차이가 있는 기후변화과정에서 이산화탄소와 에어로솔 방사물이 복합적으로 작용하면 큰 영향력을 갖게 될 수 있으며 그 결과 아시아에서 지역적으로 냉하와 심한 대기오염 등 바람직하지 않은 복합효과를 가져올 수 있다. 최근 북미와 서구에서의 황화 에어로솔의 감소와 아시아 태평양지역에서의 이러한 물질의 증가현상이 주목되고 있다. 1991년 6월의 피나터보(Pinatubo) 화산 폭발과 동시에 대기중에 배출된 분진 역시 단기간이기는 하지만 광범위한 기온냉각효과가 있었던 것으로 알려져

있다. 또한 몬트리올 의정서와 후속 수정협약 이후에 대기중의 메탄가스와 염화불화탄소의 증가율이 낮아지고 있다. 그러나 아주 최근 몇년사이에 인간활동으로 인한 CO₂배출량의 증가속도가 완만해지고 있다는 인식이 있다 할지라도, 한편 인류발생론적으로 볼 때 CO₂배출량이 계속 증가하고 있고 그 증가율이 1993년에는 종전의 높은 율인, 10년 평균수준에 돌아갔다는 주장이 있다. 후자의 주장이 어느정도까지 정확한 것인가? 각종 WEC 국내외 통계와 BP통계를 이용하여 1990-1993년간의 화석연료 연소에 따른 CO₂배출량을 어느정도 자신있게 산출할 수 있다. <표1>은 지역별 CO₂배출 내역이다. 이 수치는 세계전체의 CO₂배출량이 최근 몇년사이에 오르내렸으며 1993년에는 그배출량이 1990년수준보다 약간 적었다는 것을 보여주고 있다. 그 이유는 아시아 태평양지역의 배출량이 증가되었지만 구소련과 동유럽, 서유럽(OECD 유럽), 그리고 소규모이기는 하지만 라틴 아메리카에서의 배출량 감소분으로 충분히 상쇄하고도 남았기 때문이다. 그 차이는 <표2>와 같다.

물론 지역내에서도 국가별로 차이가 있다. 오스트레일리아의 CO₂배출량은 1990년에 비하여 1993년에 약간 감소되고 뉴질랜드는 약간 상승하였으나 오스트랄라시아 전체로서는 감소되었다. 폴란드는 주변 동구제국과 CIS공화국에 비하여 감소량이 적었다.

북미의 1990년대비 1993년도 탄소배출량 증가분 49백만톤중 8백만톤은 캐나다에서 배출된 것이다. 서

<표1> 화석연료 연소에 따른 CO₂배출량

(10억 탄소톤)

	1990	1991	1992	1993
북 미	1.618	1.600	1.629	1.667
라틴아메리카	0.287	0.272	0.278	0.283
OECD유럽	1.013	1.022	1.012	0.994
CIS/동구	1.311	1.274	1.170	1.062
중 동	0.177	0.186	0.195	0.203
아프리카	0.183	0.187	0.185	0.190
아시아/태평양	1.529	1.561	1.637	1.691
OECD합계	3.035	3.034	3.062	3.078
CIS/동구	1.311	1.274	1.170	1.062
개도국	1.774	1.793	1.874	1.950
세계	6.119	6.102	6.106	6.090

<표2> 화석연료 연소에 따른 CO₂배출량 변화

1990-1993년

(백만 탄소톤)

북 미	+ 49
라틴아메리카	- 4
OECD 유럽	- 19
CIS/동구	- 249
중 동	- 26
아프리카	+ 7
아시아/태평양	+ 162
OECD 합계	- 43
CIS/동구	- 249
개도국	+ 176
세계	- 29

〈표3〉 화석연료 연소에 따른 CO₂배출량(10억 탄소톤)

	1990			1991			1992			1993		
	석탄	석유	천연가스	석탄	석유	천연가스	석탄	석유	천연가스	석탄	석유	천연가스
북미	0.548	0.722	0.348	0.540	0.706	0.354	0.544	0.720	0.365	0.564	0.726	0.377
라틴아메리카	0.026	0.210	0.051	0.023	0.200	0.049	0.022	0.208	0.048	0.022	0.210	0.051
OECD 유럽	0.344	0.522	0.147	0.329	0.536	0.157	0.310	0.545	0.157	0.283	0.544	0.167
CIS/동구	0.479	0.431	0.402	0.466	0.385	0.423	0.443	0.334	0.393	0.406	0.279	0.377
중 동	0.003	0.126	0.048	0.004	0.136	0.046	0.004	0.142	0.049	0.005	0.146	0.052
아프리카	0.082	0.080	0.021	0.085	0.081	0.021	0.080	0.083	0.022	0.084	0.083	0.023
아시아/태평양	0.903	0.542	0.084	0.898	0.572	0.091	0.930	0.610	0.097	0.956	0.634	0.101
OECD 합계	1.018	1.479	0.538	0.996	1.483	0.555	0.982	1.513	0.567	0.975	1.514	0.589
미개발국	0.888	0.724	0.162	0.883	0.748	0.162	0.909	0.795	0.170	0.939	0.829	0.182
세 계	2.385	2.633	1.101	2.345	2.616	1.141	2.333	2.642	1.131	2.320	2.622	1.148

구에서는 포르투갈, 스페인의 1990년 배출량 대비 1993년 탄소배출량이 현저하게 증가하고 (각기 3.3 백만 탄소톤), 그리스도 약간 증가하였다. 더욱 놀라운 것은 기후변화협약내용에 따라 온실가스배출 삭감 조치를 취하여야 할 정부입장에도 불구하고 덴마크와 네덜란드에서 배출량이 증가되었다(각기 1.9 및 1.5 백만 탄소톤). 화석연료연소에 따른 CO₂배출가스가 가장 많이 감소된 국가는 독일(23.7백만 탄소톤 감소)이며, 그것은 석탄소비가 석유와 천연가스 소비증가보다 훨씬 많이 감소되었기 때문이다. 영국은 천연가스 소비증가로 7백만 탄소톤이 증가 되었음에도 불구하고 전체적으로는 5.5백만 탄소톤이 감소되었다. 이태리도 3.5백만 탄소톤 만큼 대폭 감소되었는데 석탄 소비와 더불어 석유소비가 감소되었기 때문이다. 1993년에 석탄소비로 1990년보다 적은 4.3백만 탄소톤이 배출되었으며, 석유소비로 인하여 1.5백만 탄소톤 미만을 배출하였다. 그밖의 서유럽국가로는 핀란드와 스위스에서만 1993년중 석유소비로 인한 CO₂배출량이 1990년 보다 적었다. 서구국가로서 그 기간중 천연가스 소비가 감소된 나라는 없다. 가장 흥미를 끄는 것은 아시아 태평양지역 국가로서 이지역에서는 화석연료 연소로 인한 CO₂배출량이 급격하게 증가되고 있다.

이들 수개국이 아시아 태평양지역 전체의 화석연료 연소로 인한 CO₂배출량 증가분의 77.5%를 차지하고 있다. 중국, 한국, 일본의 경우에는 석유소비로 인한 CO₂배출 증가분이 석탄소비로 인한 것보다 더 크다.

〈표3〉에서 보는 바와 같이 화석연료간의 분야별 차이가 지구규모로서는 표시되지 않지만, 지역적으로 볼 때 중동과 서구에서는 석유소비량 증가에 따라서

1990년 대비 1993년중 CO₂배출량 증가

	백만 탄소톤
중 국	+52.8
한 국	+26.8
인 도	+20.8
일 본	+15.1
대 만	+10.1
지역합계	+125.6

꽤 많은 CO₂배출량이 증가되고 있다.

서구, CIS공화국 및 일부 동유럽에서의 화석연료 연소에 따른 CO₂배출량 감소는 기본적으로 일시적인 현상이다. 그것은 서구가 경기불황기에서 벗어나고 있으며, 전환기 경제에 뒤이어 곧 바로 지속적인 경제회복기가 시작된다는 점을 생각할 때 그러하다. 그럼에도 불구하고 최근의 증빙자료에 주목할만한 가치가 있다. 그 자료는 CO₂배출량이 부분적으로 역전되어 최근 대기중의 CO₂농도의 증가가 완만하게 되었다는 견해를 뒷받침해 주고 있기 때문이다. 더욱이 1994년에도 CIS공화국의 취약한 경제상태가 계속되고 있다면 세계적인 규모로 CO₂배출 증가추세를 역전케하는 배출감소현상이 아직까지 시작되지 못할 실질적인 이유가 없다. 미래를 전망할 때에 아시아 태평양 지역이 화석연료 연소로 배출되는 CO₂와 기타 가스의 주된 배출지역이 될 것이라는 것은 명백하다. 배출완화정책의 필요성이 세계 내지는 지역간의 협의의제가 되고있다.

(Michael Jefferson, Deputy Secretary General, WEC, WEC Journal, July 1994) (KJ)