

PA28) 중국 대기오염물질의 장거리 이동에 따른 영향과 정책적 대안

The Effects of Long-Range Transport of Air Pollutants from China and Countermeasures against them

여민주 · 한성희 · 김용표
이화여자대학교 환경학과

1. 서 론

급속도로 발전하고 있는 동북 아시아, 그 중 중국에서 배출되는 대기오염물질의 장거리 이동은 여러 나라에 영향을 주고 있으며, 이는 관련 국가의 큰 관심의 대상이 되고 있다. 장거리 이동은 국제적인 문제로 이를 해결하기 위해서는 과학적인 접근과 정책적인 접근이 동시에 이루어져야 한다. 기존의 연구들에서는 한가지에 초점을 맞춘 접근을 주로 하고 있으므로(김용표, 1999), 본 연구에서는 두가지 접근을 모두 시도해보고자 한다. Regional Air pollution INformation and Simulation - Asia(RAINS- Asia) Modeling을 통해 중국, 한국, 일본 세 국가의 이산화황 배출에 따른 침적량을 분석해 보았고, 향후 30여년 간의 추세를 예측해 보았다. 또한 침적량 분석을 통해 중국의 장거리 이동에 의한 영향을 파악하여 중국 정부에 어떤 정책적인 대안 및 협력 체제가 필요한 지를 제시해보고자 했다.

2. 연구 방법

RAINS-Asia 모델은 IIASA(International Institute for Applied Systems Analysis)에 의해 개발된 모델로 오염물질의 농도, 효율적인 규제를 위해 드는 비용과 그 효율성을 평가하기 위해 만들어졌다(IIASA, 1997). 모델은 세 부분 - 황화합물의 배출량 평가(EMCO-EMission COst), 황화합물의 침적량과 생태계의 영향평가(DEP-DEPosition and critical loads assessment), 배출 제어를 위한 최소비용 평가(OPT-OPTimization) - 로 이루어져 있는데, 이 연구는 EMCO와 DEP를 이용하였다. 그리고 모델의 배출 시나리오는 4가지 - 배출량이 없는 경우, 최대 제어를 한 경우, 제어를 거의 하지 않은 경우, 현재와 유사한 정도로 제어를 한 경우 - 가 있는데, 그 중에서 최대제어(maximum control)를 선택하여, 2005년부터 2030년까지 5년 단위로 이산화황 분석을 했다. 일본과 한국은 이산화황의 저감에 이미 성공을 많이 한 상태이고, 중국 또한 2008년 올림픽을 타겟으로 이산화황 저감에 많은 노력을 기울이고 있기 때문에 최대 제어를 선택했으며, 동북 아시아 전체에서 이산화황이 배출되는 경우에 한국, 중국, 일본 세 국가에 침적되는 양을 전체로 고려하여, 각 국가에서만 배출되는 경우의 양과 비교를 통해 장거리 이동의 영향을 파악해 보았다. 그리고 세 국가를 제외한 나머지 국가들의 영향은 고려하지 않기로 한다.

정책적인 부분은 문헌과 여러 자료들을 통하여 접근하였다.

3. 결과 및 고찰

표 1에서 제시된 2010년의 침적량을 통해서 이산화황의 장거리 이동에 따른 영향의 정도를 파악할 수가 있다. 중국의 경우 침적되는 양의 대부분이 자국에서 배출되는 것이며, 한국과 일본의 경우에는 중국의 영향을 많이 받고 있음을 알 수 있다. 곧, 중국의 경우에는 다른 국가들에는 영향을 많이 주고, 적게 받으며, 나머지 국가들은 중국에 영향은 거의 주지 않으나 중국의 영향을 많이 받고 있다고 볼 수 있다. 또한 모델에서 산출되는 침적량은 단위 면적당에 해당하는 양이므로, 국가들의 영토 크기의 차이에 대한 고려도 해볼 필요가 있겠다.

Table 1. 각 국가의 이산화황 배출에 따른 2010년의 침적량
(총량: $\cdot 10^7 \mu\text{g}/\text{yr}$, 단위면적당의 침적량: $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{-yr}$)

	동북아시아 전체에서 배출되는 경우	한국에서만 배출되는 경우	중국에서만 배출되는 경우	일본에서만 배출되는 경우
한국에 침적되는 양	4680 (468)	3430 (3432)	960 (96)	41 (4)
중국에 침적되는 양	196800 (205)	134 (0)	177600 (185)	2 (0)
일본에 침적되는 양	10602 (279)	874 (23)	2318 (61)	3382 (89)

* 중국의 영토: 대략 960만 km^2
 한국의 영토: 대략 10만 km^2
 일본의 영토: 대략 38만 km^2 .

한국과 일본, 중국의 환경협력은 피해자 부담원칙으로 여러 문제점을 안고 있다. 동북아 대기 문제는 궁극적으로 중국이 실질적으로 오염물질을 저감시킬 때 해결될 수 있는데, 오염자인 중국은 1990년대 중반까지 자국의 배출 오염물질이 장거리 이동을 통해 동북아 대기 문제를 유발한다는 사실을 인정하지 않으며 최근에도 수동적인 태도를 보이고 있다. 따라서 중국의 대기오염 저감에 필요한 비용을 피해국인 한국과 일본이 부담하지 않는다면 중국과의 환경협력은 이루어지지 않을 것이다. 그런데 한국은 협력의지와 지불의사가 불충분하며, 일본 역시 환경 협력을 위한 자금 및 기술을 제공할 수 있는 유일한 국가로 지목되는 상황을 회피하고, 독자적인 협력을 선호하는 경향을 보이고 있다(박병관·정승태, 1997). 그리고 동북아 환경협력은 유기적 통합 및 체계적 추진이 이루어지지 못하고 있어서 개별 프로젝트가 중복 실시되는 경우도 발생하고 있으며, 대기 오염원에 대한 배출량, 피해액, 오염저감비용 등에 대한 객관적 자료도 부실한 실정이다. 따라서 삼국은 기존의 협력 채널을 체계화하고 강화시킬 필요가 있으며, 보다 거시적인 차원에서 국제기구를 통한 해결책을 모색하는 노력을 기울여야 할 것이다. 또한 보다 현실적인 해결을 위해 국내의 NGO를 이용하는 방법에 대해서도 모색해야 할 것이다.

참 고 문 헌

김용표 (1999) 동북아시아지역 대기오염 현황: 중국을 중심으로, 한국대기환경학회지, 15, 211~217.
 박병관·정승태 (1997) 중국의 대기 오염에 따른 동북아 환경문제에 관한 연구, LG 경제연구원, 서울.
 물리 시한 (2000) 중국의 경제성장과 일본의 환경오염, 극동문제 5월호, 서울.
 IIASA(International Institute for Applied Systems Analysis) (1997) Regional Air pollution Information and Simulation - Asia manual, Austria.