

대기오염 종합평가를 위한 규제오염물질의 인체 위해성 평가

Health risk assessment of regulatory air pollutions for development air environmental index(AEI)

호문기, 신동천, 임영욱, 양지연, 이용진

연세대학교 환경공해연구소

대기오염 측정자료는 특정한 개별적인 오염물질의 대기 중의 농도를 나타내는 수치로 표현되기 때문에 전문가 이외의 대중이나 정책결정자들에게는 이해되기가 어려움이 있다. 또한, 대기오염의 원인물질은 종류가 많기 때문에 개별적인 오염물질의 대기 중의 농도만으로는 대기의 질을 종합적으로 평가하기가 곤란한 단점이 있다. 따라서 오염물질의 인체영향을 정량적으로 판단할 수 있는 역학 자료와 위해성 평가를 고려한 대기오염 종합평가 기법이 필요하다.

본 연구에서는 규제 오염물질인 미세먼지, 아황산가스, 이산화질소, 오존, 일산화탄소를 대상으로 대기오염 종합평가에 있어서 인체 영향을 고려하기 위한 정보로서 다양한 역학 연구자료 및 위해성 평가 자료를 조사하였다. 대상지역은 전국 7개 광역시와 9개도의 전체 측정망 자료를 사용하였으며, 이에 대한 비교를 위해 국가 배경농도 측정망 자료를 함께 분석하였다. 측정망 농도자료에 대한 정성적 위해성 평가를 위해 국외 역학연구자료의 비교 위험도(relative risk)를 사용하여 단위 농도 증가당 사망률 변화를 추정하여 사용하였으며, 측정망 농도자료와 용량-반응 기울기를 곱하여 연간 지역별 사망위해도를 추정하였다. 대상물질의 정량적 위해성 평가를 위해서 단위 농도 노출당 사망률 변화에 대한 용량-반응 평가를 실시하였다. 대부분 위해성 평가에서 수

행되는 용량-반응 자료는 역학연구자료와 동물실험자료에서 사망 또는 발암 자료를 통해 이루어진다. 현재까지, 일반 규제물질(SO₂, NO₂, CO, O₃, PM)에 대한 발암력이나 단위 위해도의 자료를 없는 상황이다. 따라서 본 연구에서는 대상물질에 대한 위해성 평가를 위해 유럽위원회(EC)에서 사용된 ExternE. 연구의 사망 위해성 평가 방법을 적용하였다(EC, 1997). ExternE. 연구에서는 다양한 대기오염과 각종 배출원에 대한 규제를 위해 대기오염물질에 대한 역학 연구자료와 지역별 배출량, 오염농도, 거주자 수에 대한 자료를 활용하여 예측 사망율을 추정하였고, 그에 대한 경제적 손실을 추정하였다. 이를 이용하여 실제 나타나는 대상오염물질의 환경 오염 수준에서의 인체 위해도를 평가하여 대기오염 종합평가의 기초자료로 사용하고자 하였다.