

PF29)

동아시아 지역 isoprene 배출량 불확실성 및 대기화학에 미치는 영향 분석

Uncertainty in Isoprene Emissions over East Asia and Its Impact on Tropospheric Chemistry

한경만 · 박래설 · 김현국¹⁾ · 우정현¹⁾ · 송철한

광주과학기술원 환경공학부, ¹⁾건국대학교 신기술융합학과

대기 중 isoprene은 오존과 SOA 생성의 주요 전구체이고, NO_x 및 HO_x 순환에 중요한 역할을 담당한다. 특히, 여름철 배출량이 집중되는 isoprene은 OH 라디칼과의 반응성이 매우 높아 OH라디칼의 농도를 변화시킴으로써, VOCs 및 무기입자 즉, 황산염과 질산염의 농도를 영향을 주기도 한다. 동아시아 지역 모델링 구동을 위해 이용 가능한 자연배출량의 inventory가 있지만, 동아시아 지역에서 isoprene의 배출량은 상당히 불확실성이 높은 것으로 보고되고 있다. 예를 들어, GEIA(Global Emissions Inventory Activity) 및 POET(Precursors of Ozone and their Effects in the Troposphere)의 isoprene 배출량은 동아시아지역에 대해 ~20 Tg yr⁻¹로 보고되고 있는 반면, MEGAN(Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature) 및 MOHYCAN(MODEL for Hydrocarbon emissions by the CANopy)의 자연배출모델로부터 예측된 isoprene 배출량은 각각 ~10와 ~5 Tg yr⁻¹이다. 본 연구에서는 동아시아 지역 isoprene의 배출량 정확성을 평가하기 위해, GOME으로부터 산출된 HCHO 증적분 농도($\Omega_{\text{HCHO,GOME}}$)를 3차원 광화학모델로부터 산출된 HCHO 증적분 농도($\Omega_{\text{HCHO,CMAQ}}$)와 상호 비교하였다. 3차원 광화학 모델링을 수행하기 위해, 자연배출목록인 GEIA, MEGAN, MOHYCAN 배출량 자료를 활용하여 2002년 7월~8월 여름철을 대상으로 각각의 모델링을 구동하였고, 인위적인 배출목록은 공통적으로 ACE-ASIA 인벤토리를 적용하였다. 본 연구에서는, MOHYCAN 배출량 자료를 활용한 CMAQ 모델링으로부터 산출된 HCHO 증적분 농도가 GOME으로부터 산출된 증적분 농도와 가장 유사한 농도값 및 공간적분포를 나타내었다. 또한, 통계분석결과 MOHYCAN 배출량을 적용한 경우가 GEIA 및 MEGAN을 적용한 경우보다 bias와 error가 상대적으로 작은 값을 나타내었다. 본 연구에서는, isoprene 배출량의 불확실성이 대기중 oxidant, VOC 및 nitrate에 미치는 영향을 살펴보기 위해, 중국 중동부(Central East China), 중국 남부(South China) 및 남한(South Korea) 지역에 대해 이들 농도의 공간적 분포도 동시에 살펴보았다.