

OA12) 경기만 조석현상에 따른 국지기상 변화가 수도권 오존농도에 미치는 영향

김성민 · 정주희¹⁾ · 안혜연 · 강윤희²⁾ · 김유근¹⁾

부산대학교 지구환경시스템학부, ¹⁾부산대학교 대기환경과학과, ²⁾부산대학교 환경연구원

1. 서론

서해안은 갯벌이 발달한 지역으로 우리나라의 갯벌 면적의 83.8%가 분포해 있다. 갯벌은 조석현상이 나타나 하루에 두 번씩 지표특성이 변화한다. 이러한 변화가 만조시 주간 온도 감소와 습도/풍속 증가, 야간 온도/풍속 증가, 습도 감소 등 기상요소에 영향을 준다(An et al., 2017). 오존은 질소산화물과 휘발성 유기 화합물에 의한 광화학 반응으로 생성되며 기온, 대기안정도 등의 기상요인에 의해 크게 영향을 받는다(Banta et al., 2011). 이에 본 연구에서는 조석현상에 따른 국지기상변화가 수도권 오존농도에 미치는 영향에 대해 분석하고자 한다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 CMAQ (Community Multiscale Air Quality)을 사용하여 수도권 오존 농도를 모의하였다. 모델링영역은 5개의 도메인(각 격자간격 81, 27, 9, 3, 1 km)으로 동아시아영역부터 서울영역까지 구성하였고 사례일은 수도권 전역에 오존주의보가 발령되었던 2016년 5월 17~22일로 선정하였다. 기상입력자료는 WRF (Weather Research Forecast) 모델링 결과를 기상전처리 프로그램인 MCIP (Meteorology-Chemistry Interface Processor)을 통해 재구성하여 사용하였다. 배출량 입력자료는 MICS-Asia (Model Inter-Comparison Study for Asia)와 CAPSS (Clean Air Policy Support System)자료를 SMOKE (Sparse Matrix Operator Kernel Emissions)를 이용하여 구성하였다. 실험설계는 An et al.(2017)을 참고하여 2개의 실험을 구성하였다. EXP-BASE는 갯벌의 토지피복이 Herbaceous Wetland (HW)로 수심이 0-6 m 만조와 간조 사이의 지표상태이고, EXP-HIGH는 갯벌에 물이 들어와(수심 6 m 이상) 만조가 된 상태로 토지피복은 Water (WB)이다.

3. 결과 및 고찰

조석현상에 따른 토지피복 변화를 고려하여 수도권 오존 농도를 모의하고 분석한 결과, 만조시 야간에 기온/풍속이 높고(최대 +2.7°C, +0.8 ms⁻¹), 습도는 낮게(약 +12%) 나타났고 주간에는 기온이 낮고(최대 -8.0°C) 습도/풍속이 높게(최대 +37%, +2.7 ms⁻¹) 나타났다. 이러한 차이로 인해 오존농도가 만조시 주간에 -28.4 ppb ~ +23.5 ppb, 야간에 -32.6 ppb ~ +23.2 ppb 변화를 보였다.

4. 참고문헌

- An, H. Y., Kim, Y. K., Jeong, J. H., 2017, Impacts of Land Cover Change of Tidal Flats on Local Meteorology in Gyeonggi Bay, West Sea of Korea, Atmosphere, Korea Meteorological Society, 27(4), 399-409.
- Banta, R. M., senff, C. J., Alvarez, R. J., Langford, A. O., Parrish, D. D., Trainer, M. K., Darby, L. S., Hardesty, R. M., Lambeth, B., Neuman, J. A., Angevine, W. M., Nielsen-Gammon, J., Sandberg, S. P., White, A. B., 2011, Dependence of daily peak O₃ concentrations near Houston, Texas on environmental factors: Wind speed, temperature, and boundary-layer depth. Atmospheric Environment, 45(1), 162-173.

감사의 글

본 연구는 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2017R1D1A1B03034592와 NRF-2017R1D1A1B03033493).