

PA7) 기상수치모델(WRF)을 이용한 영남 지역의 기상 특성

안혜연 · 김유근

부산대학교 지구환경시스템학부

1. 서론

부산, 대구, 울산, 경북, 경남의 5개 광역자치단체를 포함하는 영남 지역은 남한 전체 면적의 30%에 달하며, 전체 인구의 25.8%를 차지한다. 지리·지형적인 특징은 남한의 전체 산림면적의 34.6%를 차지하는 만큼 많은 지역이 산이며(Korea Forest Service, 2016), 수심이 깊은 바다인 동해와 남해를 끼고 있어 부산항을 비롯하여 여러 항만이 발달하였고, 그에 따라 공업단지와 조연소가 위치해있다. 본 연구의 목적은 기상 수치모델링 결과를 이용하여 영남 지역의 기상 특성을 시·공간적으로 파악하고 대표성 있는 결과를 제시하는 데 있다. 한정된 범위를 갖는 관측지점 분석의 한계를 수치모델링을 통해 공간정보를 생성하여 기온, 바람의 공간적 특성을 계절별로 분석하였다.

2. 연구 방법

기상인자의 공간정보를 얻기 위해 WRF 모델(Weather Research & Forecasting model, v.3.6)을 사용하여 계절별 1개월씩(2014년 1, 4, 7, 10월) 모델링을 수행하였다. 고해상도 지형자료(Shuttle Radar Topography Mission, SRTM) 및 토지피복 자료(Environmental Geographic Information System, EGIS)를 사용하였고(Jeong et al., 2011), 물리옵션의 경우 NIER(2013)에서 수행한 영남권지역 모델링에 적용한 옵션과 동일하다. 각 달의 모델링은 안정적인 계산결과 도출을 위해 초기 적응시간(spin-up time) 5일이 매달 추가로 포함되었다.

3. 결과 및 고찰

WRF 기상모델링을 통해 생성된 월평균 기온의 수평분포를 분석한 결과, 겨울을 대표하는 1월의 경우 해상과 지상의 기온차가 뚜렷하며 지상에서는 연안에 위치한 지역이 내륙지역보다 상대적으로 기온이 높았다. 연안도시인 부산의 평균기온은 0900 LST, 1500 LST, 2100 LST, 0300 LST에 각각 3.0°C, 8.1°C, 3.3°C, 1.2°C로 내륙도시인 대구와 비교해 약 2.7°C 높다. 4월의 경우 1,000 m 고도의 높은 산인 지리산과 가지산이 위치한 경남/경북 서부와 경남 동부의 일부 지역에서 상대적으로 기온이 낮았고, 주간의 대구와 경북 서부에서 평균기온 20°C 이상의 높은 기온분포가 나타났다. 야간에는 도심지역(대구, 부산, 울산)이 교외지역에 비해 약 1.7°C 높은 평균기온이 계산되었다. 여름의 중심에 있는 7월의 경우 낙동강의 영향을 받는 대구분지를 포함하는 중앙 저지대지역의 기온 상승이 뚜렷하다. 특히 1500 LST에 대구의 평균기온이 28.7°C로 부산에 비해 약 2.1°C 높았다. 마지막으로 10월의 경우 지상의 기온이 하강하면서 1월과 유사한 공간적 기온 패턴을 보이거나 부산과 대구의 평균기온의 시간별 차이는 다른 분포를 보인다. 전반적으로 부산의 평균기온이 대구에 비해 약 2.2°C 높고, 주간의 부산과 대구의 평균기온의 차는 0.3°C인 반면 야간의 평균기온의 차는 3.6°C로 주간에 비해 야간의 내륙과 연안의 기온편차가 크게 나타났다. 이상과 같은 모델링 결과는 지형과 지표면 상태가 연중 국지적인 기온의 공간적 분포에 영향을 주는 것을 보여 주었고, 아울러 바람의 영향이 기온분포의 국지적인 특성과 관련하는 패턴을 확인하였다.

4. 참고문헌

Jeong, J.-H., Oh, I.-B., Ko, D. K., Kim, Y.-K., 2011, The characteristics of the seasonal wind fields around the Pohang using cluster analysis and detailed meteorological model, Journal of the Environmental Sciences, 20(6), 737-753.

Korea Forest Service, 2016, <http://www.forest.go.kr>

National Institute of Environmental Research, NIER, 2013, Studies on the optimization method for improving the accuracy of air quality modeling, Report No. 11-1480523-001619-01.