

관측 및 예보 분과 [P-265]

역학-통계 기반 태풍 강풍반경 예측 모델 특성 분석

임명순, 원성희, 이시우

기상청 예보국 국가태풍센터

태풍의 강풍반경은 태풍 중심에서 15 m/s 등풍속선까지의 거리를 의미하며, 태풍의 크기와 실제 영향 범위를 결정하는 핵심 요소이다. 이는 인명과 재산 피해의 공간적 범위를 직접적으로 규정하기 때문에 재해 대응과 방재 대책 수립에서 고려해야 하는 중요한 예측 변수이다. 그러나 기존 수치예보모델은 태풍 크기와 강풍반경을 정확히 모의하는 데 한계가 있으며, 이를 보완할 수 있는 새로운 예측 기술의 개발이 요구되고 있다.

본 연구는 2019년에 구축된 역학-통계 기반 태풍 강풍반경 예측 모델의 예측 특성을 분석하여, 태풍 예보 가이던스를 개선하는데 목적이 있다. 이 모델은 태풍 크기에 영향을 주는 대기 및 해양 예측 인자를 이용하여 태풍 예측진로에 따른 태풍의 강풍반경을 산출한다 (김혜지 등, 2019). 이를 위해, 15 m/s 반경(R15)을 종속 인자로 설정하고 다중 회귀분석을 통해 환경 인자를 선정하였으며, 태풍 진로 유형에 따라 분류 후 예측력이 높은 인자와 상수를 선정하여 회귀식을 구축하였다. 태풍이 발생하면 태풍 예측진로와 주변 환경 예측장, 태풍 실태 분석값을 이용하여 태풍 크기 변화를 계산하고, 최종적으로 강풍반경 예측값을 산출한다. 기존에는 해양예측인자를 위하여, HYCOM-NCODA 해양 자료를 활용하였으나, 2024년부터 ESPC-D-V02 자료로 대체하였다.

본 연구에서는 ESPC-D-V02 자료가 제공되기 시작한 2024년 제6호 태풍 이후 사례를 대상으로, KMA 베스트트랙 강풍반경을 기준으로 모델의 예측 특성을 분석하였다. 대기 예측인자와 태풍 예측진로는 KIM, UM, ECMWF 수치예보모델의 예측장을 활용하였다. 검증 기간에 태풍 대한 R15 장반경과 단반경의 24시간 예측 MAE(Mean Absolute Error)는 약 60-90 km 수준으로 나타났다. 96-120시간 예측에 대해서는 100 km 이상으로 확대되었다. 전체적으로 리드타임이 증가할수록 예측 오차가 커지는 공통적인 경향을 보였다. 또한, 장반경과 단반경 모두 과대 모의하는 경향을 보였으며, 이는 향후 예측 결과의 태풍 예보 활용 확대를 위하여, 정확도 개선 방향을 시사한다.

Keywords: 태풍, 강풍반경, 태풍크기예측, 예측성능, 모의경향

※ 이 연구는 기상청 국가태풍센터 「태풍 분석 및 예측기술개발」 (KMA 2018-00722)의 지원으로 수행되었습니다.