환경 및 응용기상 분과 [P-186]

한·중 태풍의 재해 특성과 연계 태풍 개념 정의 및 적용

나하나, 정우식

인제대학교 대기환경정보공학과, 태풍사전방재선도연구센터, 대기환경정보연구센터

태풍은 동아시아 지역에서 광범위한 피해를 야기하는 대표적 기후재해로, 한국과 중국은 동일 태풍으로 인한 연속적·시공간적 재해 구조를 반복적으로 경험하고 있다. 본 연구는 1949–2018년 중국기상청(CMA) 및 1960–2018년 한국기상청(KMA) 자료를 통합 분석하여, 한중 양국의 태풍 영향 특성(빈도, 강도, 계절성)과 연계 구조의 재해 특성을 정량적으로 비교하였다.

중국은 연평균 약 5.2건, 한국은 2.3건의 태풍 영향을 받는 것으로 나타났으며, 한국은 중국에 비해 강풍 중심의 고강도 집중형 재해 구조를 보였다. 최대풍속 분석에서는 한국이 평균 41.0 m/s로 중국(35.0 m/s)보다 높았으며, 순간풍속(Gust)의 경우에도 한국이 통계적으로 유의한 증가 추세(R^2=0.22, $p<0.01$)를 보였다. 반면 누적강수량은 중국이 평균적으로 더 높았으며, 특히 7–9월 사이 계절 집중도가 양국 모두에서 뚜렷하게 나타났다.

본 연구는 동일 태풍이 시간차를 두고 양국에 순차적으로 영향을 주는 '연계 태풍(sequential typhoon)' 구조에 주목하였다. 태풍 ID 일치 및 5일 이내 시간차(LAG)를 기준으로 선별한 결과, 연계 태풍은 총 130건으로 전체 태풍 중 약 38%를 차지하였으며, 평균 LAG 시간은 2.3일로 확인되었다. 연계 태풍은 비연계 태풍에 비해 평균 최대풍속(+5.6 m/s) 및 누적강수량(+90 mm)이 높았고, 계절적으로는 7~9월에 85% 이상 집중되어 조기경보에 유리한 시간적 선행성을 확보할 수 있었다. 대표 사례인 루사(2002), 볼라벤(2012), 차바(2016)는 모두 연계 구조를 가지며 실제 피해 규모 또한 상위권에 해당하였다.

이러한 결과는 한중 간 태풍 피해가 단순한 독립 재해가 아닌, 시공간적으로 연속되는 전이 재해 구조임을 실증적으로 보여준다. 본 연구는 이를 기반으로, '한국형 태풍 사전방재 영향예보 시스템(Typhoon Ready System, TRS)의 새로운 설계 논리를 제시한다.

TRS는 한국의 태풍 사전방재 영향예보 시스템으로, 선행 영향 국가(중국)의 태풍 강도 및 피해 정보를 활용하여 후속 국가(한국)의 위험을 사전에 예보할 수 있는 영향 기반 조기경보 체계를 도입함으로써, 복합재해 대응과 국가 간 협력적 예측 전략 수립에 실질적인 기여가 가능하다. 이는 기후위기 시대의 동아시아 태풍 대응체계에서 과학적 예측 기반이자 정책적 핵심 기술로 기능할 수 있다.

Keywords: Typhoon Ready System, 연계 태풍, 영향예보, 복합재해, 시공간 재해 구조, LAG 분석, 한중 비교

※ 이 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다(No.RS-2023-00212688).