

격리차단된 제내지 하천환경의 생태적 연계성 평가 기술

Ecological Assessment Technique of Connectivity to Disconnected Floodplains by Levees

조강현*, 진승남**, 조현석***
Kang-Hyun Cho, Seung-Nam Jin, Hyunsuk Cho

요 지

범람과동 개념에 따르면 하도와 홍수터의 횡적 연결성은 하천 생태계의 생물다양성과 생산성 증대에 중요한 역할을 한다. 제방에 의하여 제내지 홍수터가 하도와 차단된 우리나라 하천에서 생태적 서비스를 증대하기 위해서 횡적 연결성을 복원하는 기술 개발이 필요하다. 횡적 연결성의 복원 기술을 개발하기 위해서는 우선 하도와 홍수터 사이에 생태적 연결성의 현황을 파악하고 연결성을 저해하는 요인을 진단하는 평가 기술 개발이 시급히 요청되고 있다. 따라서 본 연구에서는 제방에 의하여 차단된 제내지 하천환경에서 수리적, 생태적 횡적 연결성을 평가하고 진단하는 기술을 개발하고 연결성 회복 방안을 제안하고자 한다.

차단된 제내지 하천환경 평가는 1) 지리정보시스템을 이용하여 차단된 하천공간을 탐색하고, 2) 탐색된 전체 제내지에서 원격평가에 의하여 간편하게 횡적 연결성 평가를 실시하고, 3) 선정된 특정 제내지 대상지에서 현장평가에 의하여 상세하게 연결성을 평가하는 순서로 수행된다. 차단된 하천공간의 획정은 홍수가 범람할 수 있는 제내지 공간을 잠재적 하천공간으로 정의하고 수치표고모델 (DEM)과 하천기본계획의 30년 빈도 홍수위 자료를 이용하여 제내지 홍수터를 탐색하였다. 제내지 홍수터의 원격 연결성평가는 지리정보시스템에서 수치지도와 토지피복도 등 공간자료를 이용하여 수리 및 서식처 환경성, 제방 차단성과 하도 및 육상 연결성을 평가하고 원격평가 결과를 토대로 현장평가 대상지를 선정하였다. 횡적 연결성의 현장평가를 위하여 크게 하도-홍수터 연결성과 제내지 서식처 보존성으로 평가 항목을 선정하였다. 또한 연결성 평가는 수리연결성과 생물연결성으로, 서식처 보존성 평가는 습지유지율, 습지보존성, 육역지보존성을 세부항목으로 구성하였다. 평가 항목별로 5 등급의 평가 기준에 따라서 평가 점수를 부여하고 평가 총점을 산출하여 최종 연결성 평가 등급을 5 단계로 구분하였다. 현장평가를 위한 MS Access 기반 소프트웨어를 개발하여, 데이터 입력과 관리 및 평가 결과 산출과 비교를 편리하게 하였다. 개발된 제내지 하천환경 평가법을 청미천과 만경강에 적용하여 검증하였다. 개발된 평가법을 바탕으로 차단된 제내지 하천환경에서 연결성 회복에 따른 어류와 식생의 분포를 예측하는 수리생태 결합모델을 개발하였다. 먼저 차단된 제내지에서 연결 수로를 복원하여 유속, 수심 분포를 준이차 수리수문 모델로 예측하였다. 예측된 수리 환경에 따라서 지표어종의 서식처 적합도 지수 (HSI)를 이용하여 서식 분포 확률을 모의하였다. 또한 일반화가법모델 (GAM)을 이용하여 환경구배에 의한 우점식생의 분포를 예측하였다.

차단된 제내지 하천환경의 생태적 연계성 평가 기술을 기반으로 제방제거, 제방후퇴, 제방고하강, 수문 및 연결수로 개선, 생물이동 저해 장벽 제거 등의 다양한 복원기술이 개발되어야 할 것으로 생각된다.

핵심용어 : 횡적연결성, 차단된 제내지, 연결성 평가, 수리생태 결합모델

감사의 글

본 연구는 국토해양부 건설기술혁신사업의 연구비지원 (12기술혁신C02)에 의해 수행되었습니다.

* 회원 · 인하대학교 자연과학대학 생명과학과 교수 · E-mail : khcho@inha.ac.kr

** 비회원 · 인하대학교 자연과학대학 생명과학과 박사과정 · E-mail : jinseungnam@empas.com

*** 비회원 · 인하대학교 자연과학대학 생명과학과 박사과정 · E-mail : stardaedoo@nate.com