

은평구 내 맹꽂이 대체서식지의 환경 조성 분석 및 환경적합도 평가



연구자: 김한결, 김건, 김동혁, 김서연A, 김서은, 김예은, 서민채, 성민경, 손태경, 신지민, 조서연B, 조정래

연구 내용 요약



세 곳의 대체서식지 모두 맹꽂이의 HSI에 비해 미흡하였음. 이에 대체서식지 관리 방안은 관찰 및 실험 결과를 바탕으로 산란 및 은신할 수 있는 다양한 수변 구조, 지속적인 수생 환경 관리, 자생종 서식환경 중심의 식생 관리, 야생생물의 서식환경을 위한 주변 환경관리, 수로 탈출 경사로의 환경조성 3D 모델링을 제시함.

연구 동기 및 목적



현재 환경부 지정 멸종위기종 야생생물 II급으로 지정된 맹꽂이 개체수 보존을 위해 조성한 은평뉴타운 대단지 아파트 주변의 맹꽂이 대체 서식지의 맹꽂이가 약 17년만에 자취를 감추며 멸종위기종 이주 실패의 대표적 사례로 기록되게 됨. 서울시립대 내의 대체서식지가 조성환경 적합을 받음에 따라 서울시립대와 은평구 내의 대체서식지를 비교분석하여 관리방안을 도출하고자 함.

연구 방법



본 연구에서는 토양 및 수질 pH 측정 / 토양 및 미생물 현미경 관찰 / 기후 변화 통계 분석을 시행함.

- (1) 토양 및 수질 pH는 만능 지시약을 사용해 적합한 환경과 비교함. 토양 pH는 토양을 증류수를 통해 정제한 정제수의 pH를 측정하였고, 수질 pH는 지수를 직접 이용해 측정함.
- (2) 광학현미경으로 토양과 지수 속 미생물을 관찰함. 이때, hanging-drop method을 이용함.
- (3) 마른 장마에 대한 기후 변화 통계 분석으로 대체서식지 조성 지역에 따른 적합성 차이를 분석함.

연구 결과



(1) 수질 및 토양

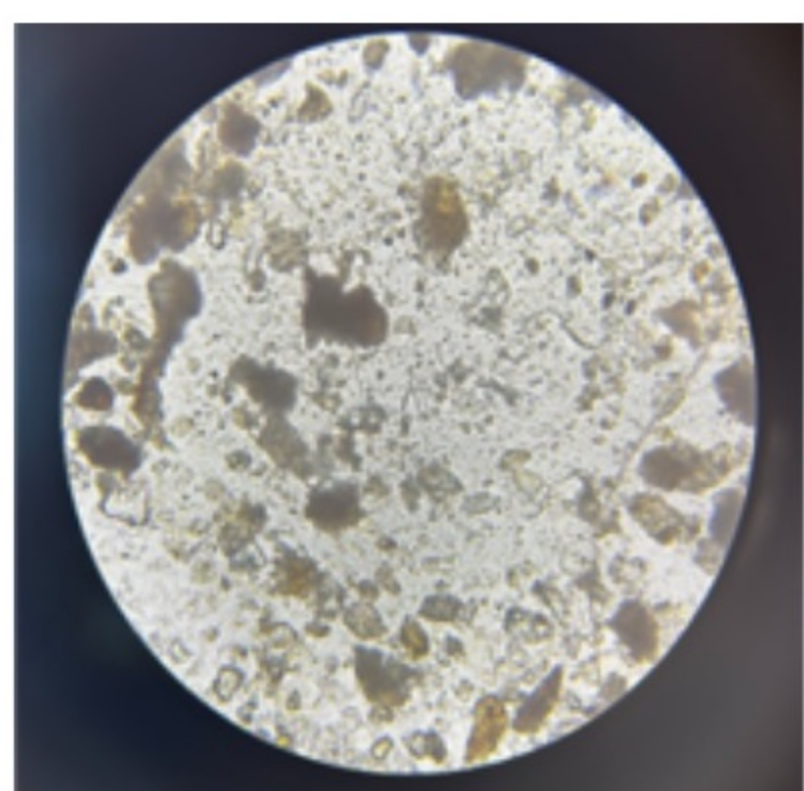
맹꽂이의 이상적 서식지 수질 pH와 토양 pH는 7.0~8.7. 이를 통해 수질 pH와 토양 pH 모두 시립대와 도심 생물 다양성 습지에서는 적정 수준이나, 진관사 계곡에서는 토양, 수질 pH 모두 다소 산성임을 확인할 수 있음.

(2) 미생물

현미경 관찰 결과 Nematodes, Protozoa, Paramecium, Pseudo-nitzschia 등의 미생물이 특히나 공통으로 많이 관찰됨. 조사한 3곳의 장소 모두 미생물학의 관점에서 맹꽂이뿐만 아니라 동식물이 번식 및 활동하기 적합한 환경임을 알 수 있음. 다만, 미생물의 유무로만 장소의 영양분 증축도를 판단하기 어려움으로 이로 인해 맹꽂이 대체서식지에 서식하는 맹꽂이 외의 동식물을 직접 관찰할 필요가 있음.

(3) 공간 조성

은평구 생물 다양성 습지에서는 배수 시설이 따로 완비 되어있지는 않으나, 북한산 계곡을 따라 미약한 물의 흐름이 존재하므로 충분히 깨끗하고 새로운 수자원이 공급될 수 있다는 것을 알 수 있었고, 여러 동식물이 다양하게 서식하였음. 진관사 계곡은 물의 흐름이 매우 빠르고, 가파르며, 수변 및 산란지나 활동지로 사용할 수 있는 토양이 확보되어 있지 않아 양서류가 생활하기에 적합한 환경은 아니라고 판단되었음.



(왼) 토양 속 미생물 관찰

(오) 토양, 지수 pH

(4) 서울시 평균 강수량, 강수일수

작년 강수량 데이터 기준, 마른장마의 그 정도가 심하지 않으며, 강수량이 충분하므로 기후에 따른 서울시 내의 대체서식지 지역 및 공간별 차이는 크지 않을 것으로 예상됨.

결론 및 제언



(1) 수변형성

맹꽂이는 땅속에 생활하지만 부드러운 흙보다는 자갈과 모래의 비율이 높은 곳에 주로 서식함. 하지만 땅이 열거나 굳어서는 안되므로 수변을 조성할 때 토양의 배합을 자갈 45%, 모래와 마사토 45%, 그리고 점토를 10% 정도로 조성하고, 토양의 두께는 최소 30cm 이상으로 조성할 것을 제안함.

(2) 수생생물 배식

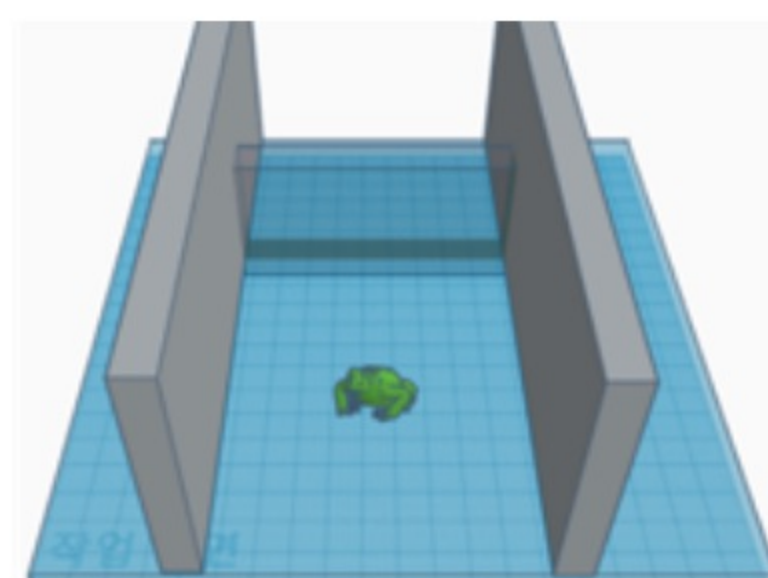
맹꽂이는 주로 계곡이나 습지와 같은 환경에서 서식하기 때문에 그들에게 적합한 식물을 찾기 위해 고려해봐야 할 요소로 습기 유지, 은신처 제공 등의 요소가 있음. 이에 갯버들, 갈대, 물억새, 버드나무 등의 배식을 제안함.

갯버들 : 부영양화 방지 / 갈대와 물억새 : 보호와 은폐 제공 / 버드나무 : 버드나무 낙엽의 겨울잠 동안의 보온재 역할

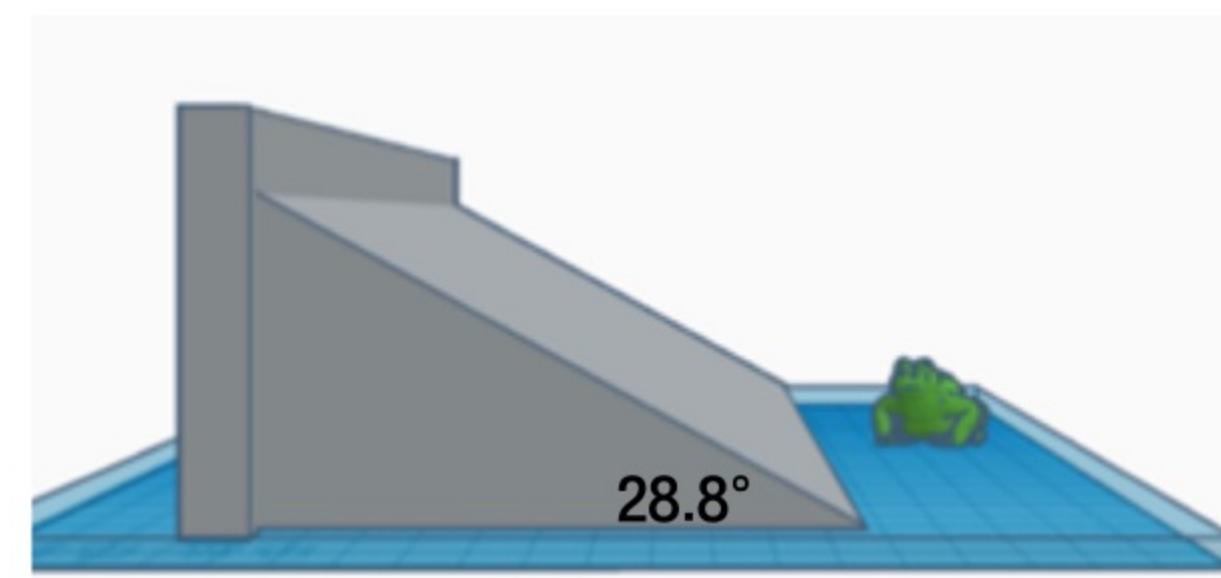
(3) 수로 탈출 시설 개선

「국립생태원 제공 맹꽂이 대체서식지 조성 가이드북」에 따른 경사로 설치 (경사로의 기울기는 30° 이하, 탈출경사로 폭 최소 30cm, 유수 방향 및 도로 위치 등은 고려하지 않음.)

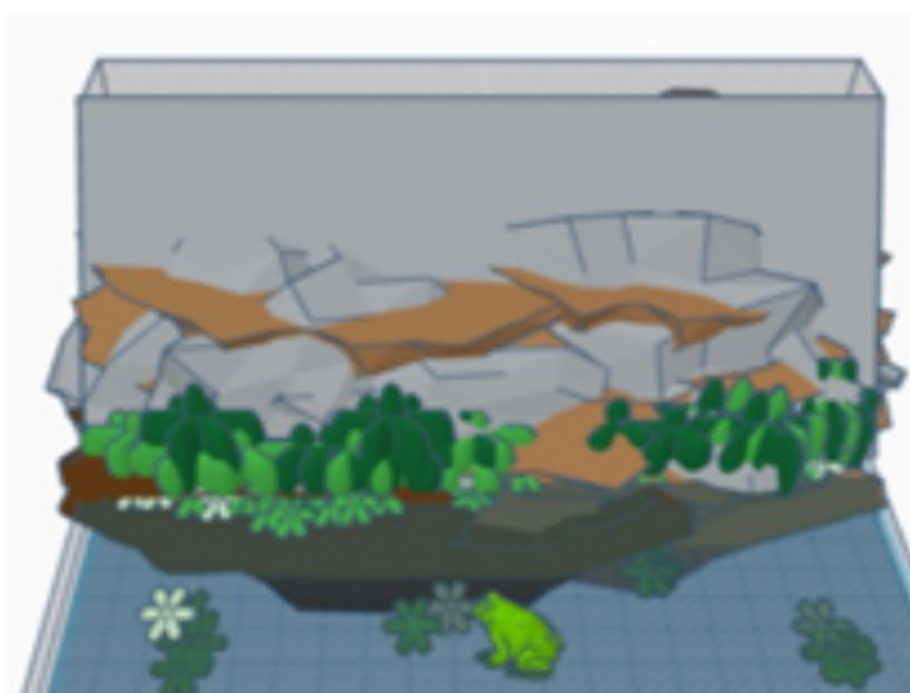
(수심 약 30cm, 돌무더기, 판석, 나뭇더미 등 은신처 환경 조성, 토심은 경사로 바닥 면부터 약 50cm, 토양은 경사로 조성물 사이사이 위치, 수생식물 갯버들, 갈대, 물억새, 달뿌리풀 배식)



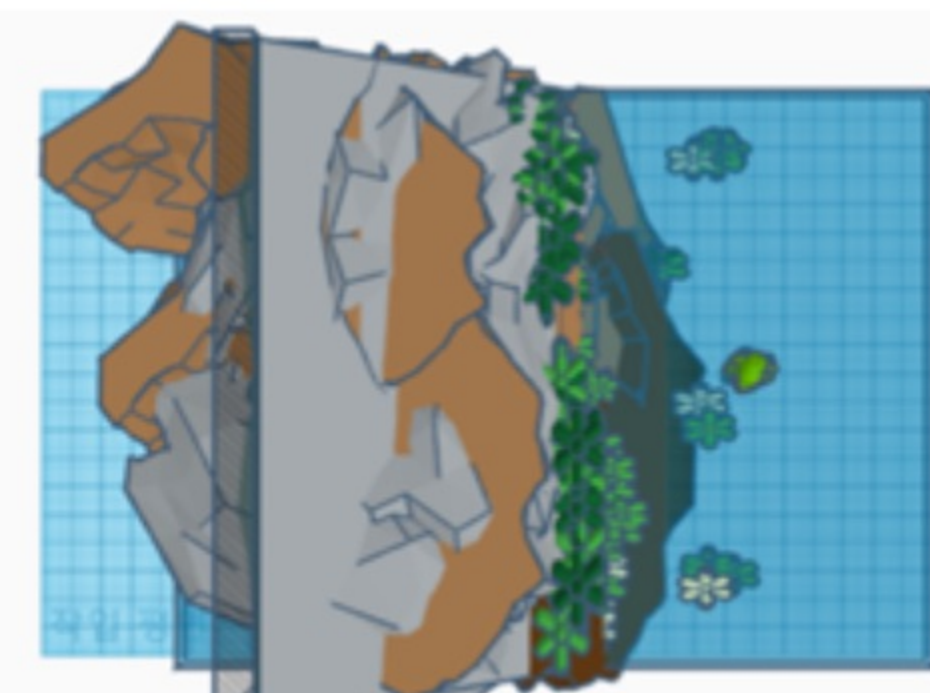
(1) : 기존 수로 시설



(2) : 28.8°로 조성한 수로 탈출 시설



(3) : 추가 서식지 이상 환경 조성(점면도)



(4) : 추가 서식지 이상 환경 조성(평면도)

(4) 비료 사용 및 토양 산성화 방지

맹꽂이가 서식하기 적합한 pH 환경은 약 7.0 ~ 8.7 정도이고, 탐사한 장소의 pH는 7.0 정도로 최적 pH와 비교하면 약산성을 띄고 있었음. '산성비가 토양 미생물에 미치는 영향' 연구를 참고하여, 유기체들은 완충작용을 통해 pH 변동의 정도가 거의 없으나 그럼에도 산성비가 변화를 야기할 수 있다고 언급함. 이에 토양의 pH 안정성을 유지하기 위해 사전 예방으로 일정한 주기로 토양의 pH를 측정하고 토양의 산성화가 진행된다면 석회 성분이 포함된 규산질 비료를 살포하여 토양을 중화하는 방안을 제시함.

(5) 폐수 유입 및 쓰레기 투기 방지

은평 한옥마을은 많은 관광객들이 오가는 곳으로 쓰레기 무단배출 문제가 존재함. 이에 따라, 습지 입구나 출구에 쓰레기통 설치, 습지 산책 경로에 쓰레기 무단 배출 금지 및 환경보호 안내판을 설치하는 등의 방안을 제시함. 다만, 이 문제는 방문객, 등산객의 주의 및 협조를 바탕으로 환경 피해를 최소화한 생태계를 조성하는 것이 중요하다는 것을 강조하는 바임.



쓰레기 투기 방지를 위한 안내판 예시

은평구 도심생물다양성습지

맹꽂이가 살고 있어요!

쓰레기는 입구와 출구에 버려주세요

Please throw away the trash

at the entrance and exit