

신혜지^P, 김은석^{*}

환경에너지공학과, 광주과학기술원

*Corresponding author (e-mail: eunsukkim@gist.ac.kr)

Introduction

본 연구에서는 2024년 가을 섬진강의 침실습지와 하한리, 수달서식지 생태계보전지역 내에 출현한 식생을 조사하고, 이를 바탕으로 수변 식생 생태계 건강성을 평가하였다. 침실습지는 곡성천, 고달천, 오곡천 등이 섬진강과 합류하는 지점에 형성된 자연형 하천 습지로, 멸종위기종과 특정 야생 동. 식물이 서식하고 있어 습지보호지역으로 지정되어 있다. 하한리는 2020년 대홍수 당시 식생 피복 피해가 매우 컸던 지역이며, 수달서식지 생태계보전지역은 우수한 자연환경과 멸종위기 야생생물 1급인 수달의 서식지로 생태적으로 매우 중요한 지역이다. 각 지역 내 핵심 지점을 설정하여, 국립환경과학원 고시 제 2024-01호 「수생태계 현황 조사 및 건강성 평가 방법 등에 관한 지침(하천편)」에 따라 세부 식생조사를 실시하였다. 수변식생 조사는 식물상 조사, 식생 조사, 식생 단면도 및 식생도 조사로 구분하여 진행하였으며, 조사 결과를 바탕으로 「물환경보전법」 제9조의 3(수생태계 현황 조사 및 건강성 평가), 같은 법 시행규칙 제24조의 2(수생태계 현황 조사), 제24조의 3(수생태계 건강성 평가)에 따라 하천 수생태계 건강성 평가 항목(국립환경과학원 고시 제2024-01호 「수생태계 현황 조사 및 건강성 평가 방법 등에 관한 지침(하천편)」 개정 2024. 01. 01.) 내 평가지표 중 RVI(수변식생평가지수)를 이용하여 수변 식생 생태계 건강성을 평가하였다.

Materials and Methods

Research sites & design

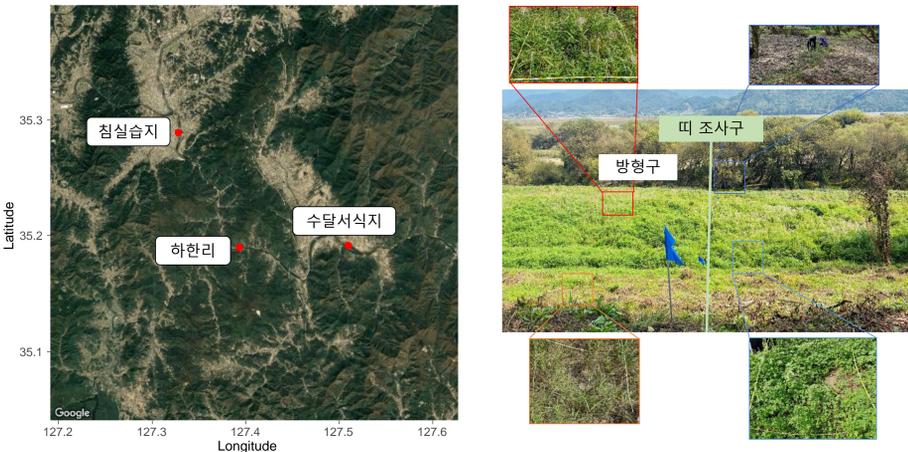


Figure 1 섬진강 내 조사 지점 (좌) 및 띠 조사구와 방형구 설치 모습(우, 침실습지 우안)

Riparian vegetation assessment

◆ 수변식생 평가요소별 점수 산출 및 점수별 자연도 평가 기준^[1]

번호	평가요소	평가내용	점수 범위	자연도
1	일년생식물 우점면적 비율 (HAA)	식생의 자연성 및 안정성 (일년생식물의 우점면적 / 수변식물 전체 생육면적 × 100)	80 < HAA or 0 ≤ HAA ≤ 5	0
			36 < HAA ≤ 80	1
			15 < HAA ≤ 36	3
			5 < HAA ≤ 15	5
2	외래종 우점면적 비율 (EA)	식생안정성 (외래종의 우점면적 / 수변식물 전체 생육면적 × 100)	50 < IA	0
			16 < EA ≤ 50	1
			4 < EA ≤ 16	3
			0 ≤ EA ≤ 4	5
3	습지식물군락 균등도 (WTD)	습지식물군락의 균등도 (Σ(각 습지식물 우점면적 / 전체식생면적) ²)	0.65 < WTD or WTD = 0	0
			0.52 < WTD ≤ 0.65	1
			0.40 < WTD ≤ 0.52	3
			0 < WTD ≤ 0.40	5
4	버드나무속 및 물푸레나무속 식물 우점면적 비율 (SalFraA)	하천대표 식물군락 점유율 ((버드나무속 식물 우점면적 + 물푸레나무속 식물 우점면적) / 수변식물 전체 생육면적 × 100)	SalFraA ≤ 0	0
			0 < SalFraA ≤ 10	1
			10 < SalFraA ≤ 30	3
			30 < SalFraA	5
5	교란 내성종 출현종수 비율 (ToSC)	교란의 정도 (내성종 출현종수 / 전체출현종수 × 100)	20 ≤ ToSC	0
			12 ≤ ToSC < 20	1
			5 ≤ ToSC < 12	3
			0 ≤ ToSC < 5	5
6	식생단면 안정성 (BTI)	수변식생의 연속성 및 안정성 (Σ(토지이용유형 점수 × 띠조사구 거리 × 서식지 유형 점수) / 총 단면거리)	0.0 ≤ BTI ≤ 0.5	0
			0.5 < BTI ≤ 1.5	1
			1.5 < BTI ≤ 2.5	3
			2.5 < BTI	5

◆ 수변식생을 이용한 건강성 등급 (평가항목 점수 × 10/3)^[1]

등급	환경상태	수변식생평가지수 (RVI)
A	매우 좋음	65 < ~ ≤ 100
B	좋음	50 < ~ ≤ 65
C	보통	30 < ~ ≤ 50
D	나쁨	15 < ~ ≤ 30
E	매우 나쁨	0 ≤ ~ ≤ 15

Results and Discussion

◆ 침실습지 습지보호지역

- 총 출현 생물상: 44종
- 외래종: 3종
- 교란 내성종: 5종
- 건강성 등급: 좋음 (RVI = 60, B 등급)

평가요소	평가요소 산출값	점수
일년생식물 우점면적 비율	30.95	3
외래종 우점면적 비율	7.87	3
습지식물군락 균등도	0.17	3
버드나무속 및 물푸레나무속 식물 우점면적 비율	1.09	1
내성종 출현종수 비율	11.4	3
식생단면 안정성	39.48	5
총합		18

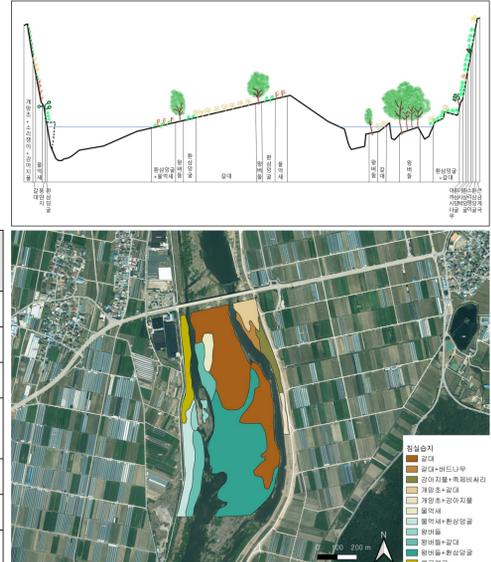


Figure 2 침실습지 습지보호지역 단면도 및 식생도

◆ 하한리

- 총 출현 생물상: 44종
- 외래종: 6종
- 교란 내성종: 6종
- 건강성 등급: 보통 (RVI = 47, C 등급)

평가요소	평가요소 산출값	점수
일년생식물 우점면적 비율	21.99	3
외래종 우점면적 비율	19.68	1
습지식물군락 균등도	0.06	1
버드나무속 및 물푸레나무속 식물 우점면적 비율	10.66	3
내성종 출현종수 비율	13.64	1
식생단면 안정성	38.7	5
총합		14

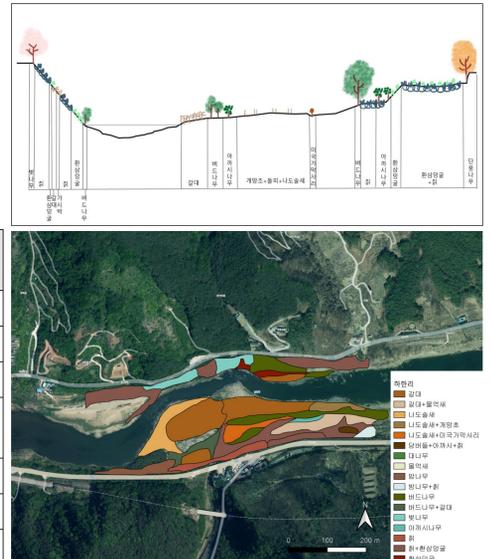


Figure 3 하한리 단면도 및 식생도

◆ 수달서식지 생태계보전지역

- 총 출현 생물상: 44종
- 외래종: 0종
- 교란 내성종: 5종
- 건강성 등급: 매우 좋음 (RVI = 80, A 등급)

평가요소	평가요소 산출값	점수
일년생식물 우점면적 비율	29.53	3
외래종 우점면적 비율	0	5
습지식물군락 균등도	0.26	5
버드나무속 및 물푸레나무속 식물 우점면적 비율	10.66	3
내성종 출현종수 비율	11.63	3
식생단면 안정성	88.78	5
총합		24

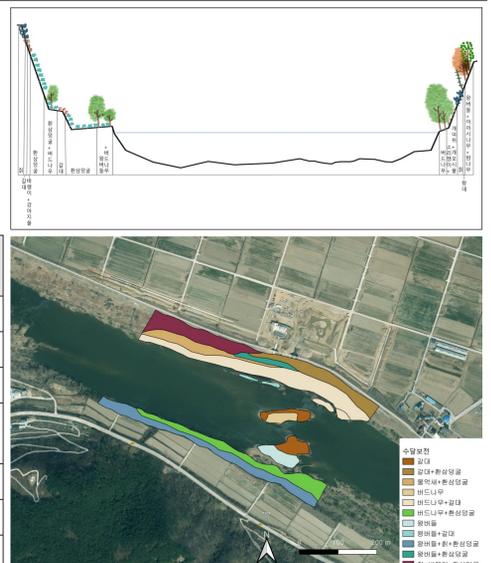


Figure 4 수달서식지 단면도 및 식생도

Conclusion

각 지점의 식생 조사 결과를 바탕으로 수변식생평가지수(RVI)를 적용하여 생태계 건강성을 평가한 결과, 침실습지 습지보호지역은 "B"(좋음) 등급, 하한리는 "C"(보통) 등급, 수달서식지 생태계보전지역은 "A"(매우 좋음) 등급으로 평가되었다. 전체조사 구간에서 생태계교란 식물인 환삼덩굴, 가시박, 돼지풀 등의 출현이 확인되었으며, 해당 식생 군집은 제거 및 모니터링이 필요해 보인다. 본 연구는 섬진강 내 생태적으로 중요한 지역에서 가을철 출현 식생을 기록하고 생태계 건강성을 평가함으로써, 외래종 및 생태계 교란 식물의 출현 모니터링, 수변 식생의 자연성, 안정성 그리고 교란의 정도 등을 파악하는 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

Acknowledgement

본 연구는 한국연구재단(RS-2025-00558787) 및 영산강.섬진강수계관리위원회 환경기초조사사업의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

References

[1] 국립환경과학원 고시 제2024-01호 「수생태계 현황 조사 및 건강성 평가 방법 등에 관한 지침(하천편)」 개정 2024. 01. 01.