제주 내륙 습지의 기능과 가치 평가
-생태계서비스를 중심으로 -

김연서, 이민서, 이준성, 조윤빈, 홍연준 (그린핑거스 제주)

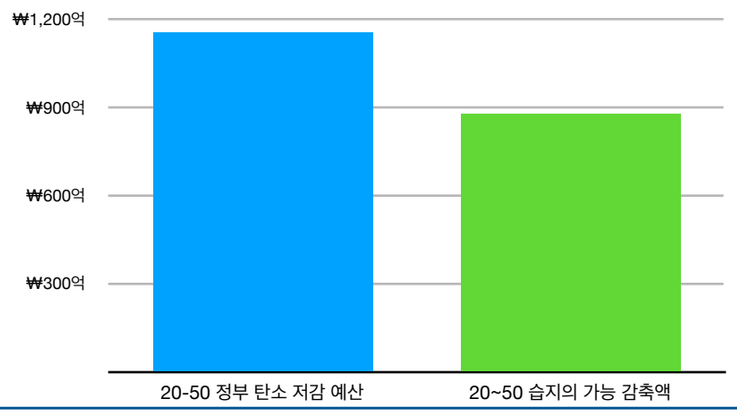
Introduction and Methods

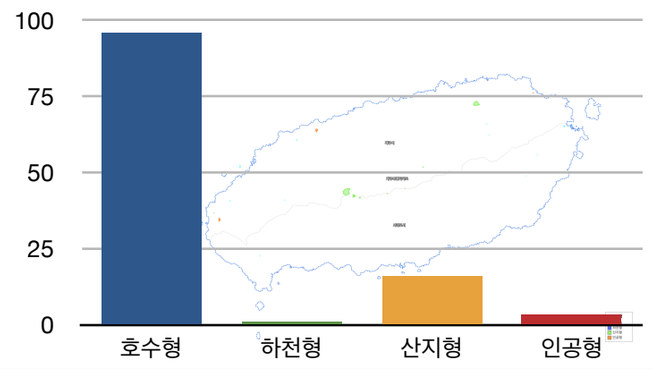
- 제주도에는 총 5곳의 람사르 습지가 지정되어 있고, 보존가치가 안정되어 체계적으로 관리되고 있는 곳도 있으나, 이외의 습지들은 규모가 작고 토지 이용도가 높지 않아 쉽게 오염되거나 매립되어 왔다.
- 습지의 생태적 가치에도 불구하고 빈번한 훼손이 이루어지고 있는 데에는, 습지 서비스의 공공재적 특성이 자리하고 있다고 보았으며 습지를 보존하였을 때의 이용가치에 대한 평가 역시 미비하다.
- 본 연구는 제주도 내륙습지 전체를 대상으로, 여섯 가지 생태계 서비스 (탄소 저장, 미세먼지 저감, 치수, 홍수 방지, 관광경제 활성화, 그리고 심미적 가치)에 기반하여 경제적 가치화를 평가하였다.
- 생태계 서비스'는 생태계가 인간에게 제공하는 모든 혜택을 뜻하며, 이러한 혜택을 경제적 가치로 환산해 제시함으로써 대상 자연물의 보존 근거를 경제적으로 제시할 수 있는 접근법이다.
- 제주 습지에 대한 자체 연구가 부족한 실정이므로, 공공데이터와 관련 선행연구를 조합하여 각 항목의 공식을 직접 고안하였다.
- 가치의 표준화를 위해 ₩ /km2 /year/ 2020물가를 기준으로 금액을 통일하였으며, 가독성을 위해 최종 금액은 억 단위에서 반올림하였다.

Results

(1) 탄소 저장 기능

제주 습지 면적 3,076 km2 × 정부 선정 단위 탄소 감축 가격 ($/co2-ton) $23,458 /CO2-ton × 단위 습지 면적당 탄소 흡수량 1,000,000km2 × 환율 ($→₩) ₩1174.5 = 제주 내륙습지의 경제적 가치 ₩87,916,979,913

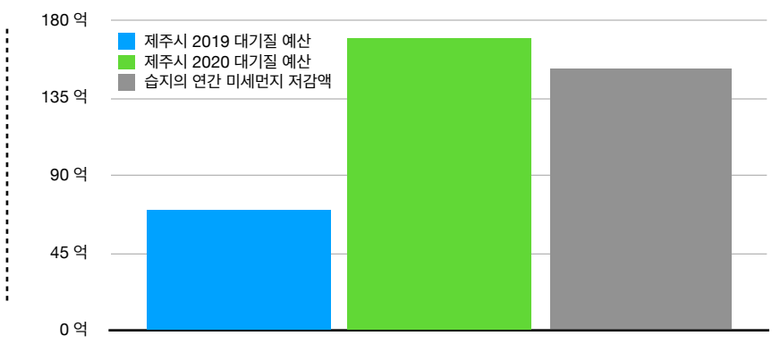


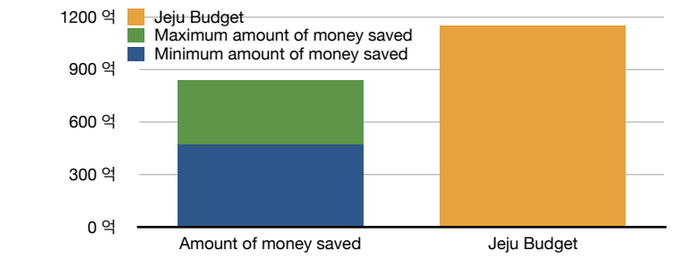


경제적 가치 : ₩879억

(2) 미세먼지 저감기능

(투입된 정부의 미세먼지 감축 예산 6조415억 × PM 2.5 미세먼지 배출 감소량 (μg) 1경4529조5000억 × 단위 습지 면적당 PM 2.5 미세먼지 포집량 (μg/m²/hr) 4.2~7.5 ÷ 제주 습지 면적 (km²) 3076 = 연간 습지의 PM 2.5 미세먼지 저감 가치 (₩/yr) 8,470,259,538 ~ 15,125,463,460



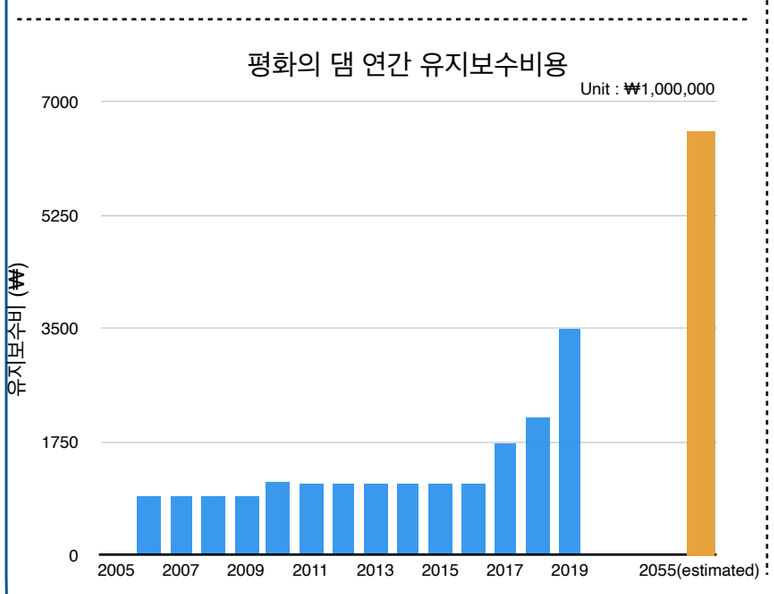


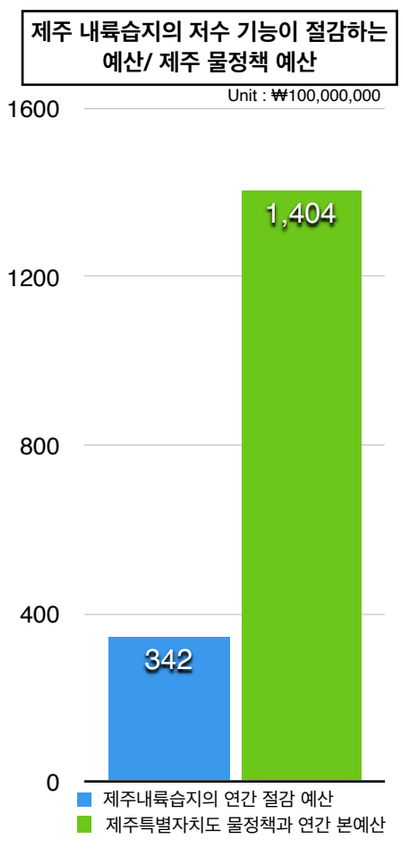
경제적 가치 : ₩84-151억

(3) 저수 기능

(제주도 내륙습지 면적 3,079,000,000m² × 단위 면적당 저수량 1.5m²/m³ × 단위 저수량당 댐 비용 ₩350.78/t + 연간 유지보수비용) ÷ 댐의 경제적 수명 50

= 제주 습지의 가치 연간 ₩34,222,096,800



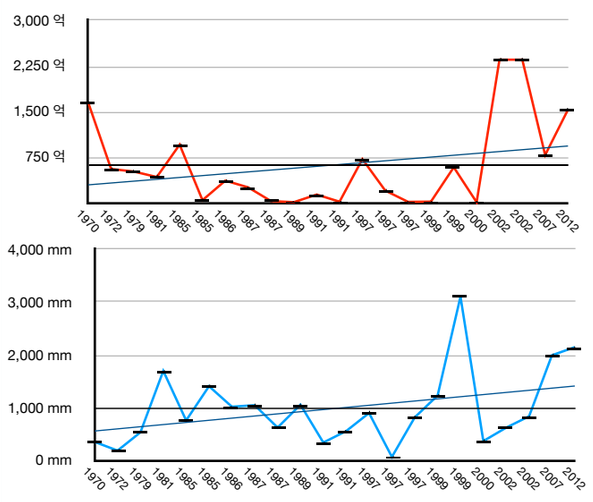


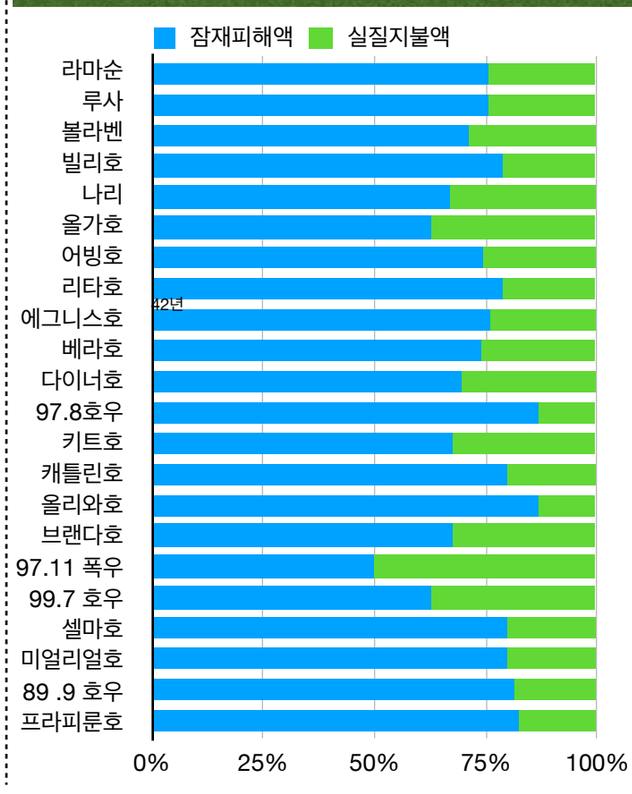
(4) 홍수 조절기능

홍수 피해 당시 강우량 (mm) : 홍수 피해 당시 강우량 (mm) + (습지 총 저수량 / 제주도 면적)

= 건 별 지불 피해액 : 추정 총 피해액

총 추정 피해액 1.6819524287482E+12원 − 지불 피해액 4261702261999원 = 습지가 저감한 잠재 피해액 1255782166749.2원





경제적 가치 : ₩342억

경제적 가치 :₩304억

(5)여가 및 휴양 기능

동백동산 연간 방문객 수 23,568명 : 동백동산 인근 주민 소득 증가분 7.9억 = 각 습지별 연간 방문객 수 900,000 / 10,473 : 습지의 관광경제적 가치 X = 313억원

습지별 연간 방문객 수와 관광경제적 가치

	연간 방문객 (명)	관련 주민 소득액 (억원)
천백고지	900,000	302 (추정)
동백동산	23,568	7.9 (집계)
물영아리	10,473	3.5 (추정)

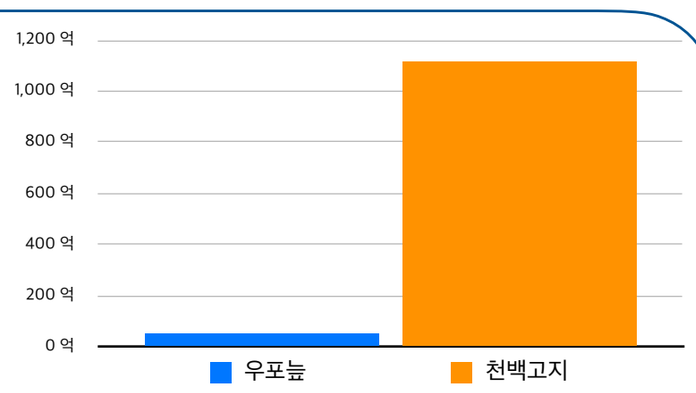
경제적 가치 :₩313억

(6) 심미적 가치

(우포늪 1인 가상 기부금액 27,485원 × 각 습지별 연간 방문객 수 N / 23,568 10,473명 ÷ 우포늪 연간 방문객 수 200,000명) × 각 습지별 연간 방문객 수 N / 23,568 10,473명 = 습지의 심미적 가치 111,405,656,088원

습지별 연간 방문객 수와 정신적 가치

	연간 방문객 (명)	추정 가상 기부금액 (1인 당)
천백고지	900,000	123,682원
동백동산	23,568	3,238원
물영아리	10,473	1439원



경제적 가치 :₩1,114억

Conclusion and Discussion

- 제주도 내 110개 내륙습지의 경제적 가치를 위의 여섯 가지 기준으로 산정해본 결과, **연간 2230억원**의 가치가 도출되었다.
- IPCC(The Intergovernmental Panel on Climate Change) 4차 보고서에 따르면, 모든 RCP 시나리오에서는 대부분의 대상지역에서 **다음 세기로 갈수록 강수량이 증가**하는 경향을 나타내고 있으며, 특히 RCP 8.5 시나리오에서 **강수량과 호우일수가 크게 증가**하는 것으로 예측된다.
- 위와 같이 가**까운 미래에 제주시 강수량 및 호우일수의 증가와 이상기후에 대한 대응책이 긴요** 하다고 판단 되며, **습지의 보존이 이에 일정부분 역할**을 할 수 있을 것으로 기대된다.
- 본 연구의 대상 습지에는 연안습지 및 인공습지, 그리고 하천습지가 포함되지 않았고, 습지의 직•간접적 가치 중 일부 기준만을 바탕으로 하였기 때문에 한계가 있다. **무엇보다도, 시장 거래에 준한 금전적 가치평가만이 보존의 유일한 해결책은 아닐 것이다.**
- 추후 연구를 통하여 습지의 직•간접적 가치의 다양화는 물론, 습지의 **미래사용가치와 존재가치** 역시 고려할 수 있어야 하겠다.

	Direct Market Value	Cost-Based Methods		Stated Preference
Ecosystem service	DMP	AC	RC	CV
Carbon sequestration		2		
Fine dust capturing		15		
Water storage		34		
Flood regulation			30	
Leisure	31			
Aesthetic				111
223 billion ₩/year				

DMP—Direct market pricing; AC—Avoided Cost; RC—Replacement cost; CV—Contingent Valuation

Table1. Estimates of the value of wetland ecosystem services in Jeju island (values in billion ₩/year, 2020 price levels).