

# 요 약 문

## I. 제목

낙동강하구 새섬매자기(매자기)군락의 보전 및 증식방안

## II. 연구의 목적 및 필요성

### - 연구의 필요성

- 낙동강 하구는 삼각주와 연안 사주가 잘 형성되어 있고, 각 사주의 연안과 사주 간에는 조석으로 넓은 갯벌이 발달되어 있다. 각 사주에는 다양한 해안성 식물이 분포하며, 특히 갈대가 빈도 높게 관찰되고 있다. 조석에 의해 침수되었다가 노출되는 넓은 갯벌에는 새섬매자기군락이 넓게 발달하고 있다. 또한 갯벌에는 갯지렁이를 비롯한 다양한 저서무척추동물과 엽낭게, 말뚝게 그리고 조개류 등 다양한 동물상을 가지는 복잡한 하구생태계를 이루고 있다.
- 이 지역은 동아시아와 호주 철새이동로의 주요 통과 구간에 위치하고 있어 겨울철새의 월동과 이동 철새들의 중간기착지로서 세계적으로 중요한 생태거점 가운데 하나이다. 천연기념물인 고니류의 국내 최대 월동지로서 2,500~3,000 마리/년(국내 개체군의 70%)가 찾는 중요한 서식처이기도 하다. 낙동강 하구를 찾는 조류들은 70% 이상이 겨울철새로 하구의 여러 사주와 넓은 간석지를 휴식처로 이용하고 하구 일원에 서식하는 저서생물이나 대형수생식물을 식이(食餌) 자원으로 이용하고 있다.
- 특히, 새섬매자기(*Scirpus planiculmis*)는 고니류와 기러기류의 식이 자원으로 낙동강 하구에 도착 직후 에너지를 보충하기 위해 섭식되는 식물이다. 철새의 주요 먹이 자원으로 철새의 서식 및 유인에 매우 중요한 역할을 하고 있다.
- 그러나 낙동강 하구에서는 새섬매자기 군락의 생육환경에 대한 영향 요인(기후 변화, 환경변화, 토사유입 등)이 증가하고 있어 새섬매자기 군락의 물질생산량 감소가 우려되고 있다.
- 따라서, 급변하는 하구생태계변화에 따른 주요먹이식물 새섬매자기의 보전과 증식을 위한 방안마련이 시급하다.

### - 연구의 목적

- 낙동강 하구 주요먹이식물 “새섬매자기”군락의 생육에 영향을 미치는 환경요인 평가
- 하구생태계 서식처에서 철새의 주요먹이식물 새섬매자기의 증식을 위한 이식

#### 방법 정립

- 하구의 주요 철새 먹이원인 새섬매자기의 보전과 성공적인 이식과 번성을 통해 하구의 “철새다양성 유지”를 이끌어 내는데 그 목적이 있다.

### III. 연구의 내용 및 범위

- 낙동강하구 연구지역(을숙도 일대)의 물리·화학적 환경요인 분석
  - 낙동강하구 을숙도 일대 주요 지점에서 이동식 수질측정기를 이용해 수온, 용존산소, 수소이온농도, 전기전도도 등의 기초수질 항목을 측정
  - 염분센서를 현장에 설치하여 염분 일변화를 측정
  - 토양환경 분석
- 낙동강하구 연구지역(을숙도 일대)에 서식하는 새섬매자기의 계절별 생육특성 연구
  - 낙동강하구 갯벌에 분포하는 새섬매자기 군락 분석
  - 계절성장, 밀도, 초고, 생체량 변화 측정
- 새섬매자기의 환경에 따른 생육 특성 평가
  - 염분농도에 따른 성장특성 평가
  - 물 근접도에 따른 성장특성 평가
- 낙동강하구 을숙도 습지복원지에 새섬매자기 시험이식과 이식후 모니터링
  - 각 환경별 이식 후의 생존율 비교 분석: 을숙도 복원습지 / 기존 습지
  - 이식시 식재시기와 식물체 상태에 따른 새섬매자기의 성장특성 분석

### IV. 연구결과

본 연구에서 수행한 연구결과는 다음과 같다.

- 강우가 집중되는 여름동안 일조시간이 낮아지는 경향을 보였으며, 예년에 비해 7월에 84.2 시간으로 다소 낮은 값이 나타났다. 2009년 7월의 부산 강수량은 886.1 mm 로 20년 평균인 129.9 mm의 7배로 과거에 비해 단기간 집중강우 패턴 빈도가 높아지는 경향을 보였다.
- 2009년 7월에는 남부지방의 국지적 폭우로 인해 부산지역의 월 강수량 886.1mm를 기록하였으며, 강우와 동시에 댐방류량이 크게 증가하였다. 특히 7월 7일 310 mm 강우 이후, 7월 16일 부산지역에 시간 당 최고 90mm의 기록

적인 폭우가 내리면서, 낙동강 하구둑 수문을 모두 개방하여 순간적으로 방류량을 크게 증가시켰다.

- 2009년 봄(3-5월)의 낙동강하구둑 방류량은 다른 년도 보다 최소 2배에서 4배 가량 적은양이 방류되었다.
- 물의 pH는 7.21에서 8.83 범위로 관찰되었으며, 전기전도도(mS/cm)는 1.48부터 42.43의 범위로 평균 20.44(n=16) 나타내었다. 염분농도(%)는 강우가 집중되었던 7월에 0.7로 가장 낮았으며 3월 31.9로 해수에 가까운 높은 염분농도가 관찰되었다. 탁도(NTU)는 3.7에서 326으로 범위의 폭이 크게 나타났다. 총질소(ppm)는 6월에 2.29부터 7월9일 8.48의 범위가 측정되었다. 총인(ppm)은 6월12일 0.10, 7월9일 16.33 범위로 나타났다.
- 염도 설치를 통한 15분 간격의 염도 월평균 값은 2월 29.7%, 3월 27.3%, 4월 31.4%로 꾸준히 상승하였으며 집중강우가 내린 7월에 4%로 낮아졌다. 조사기간동안 염도의 평균은 22.3%로 고염도의 기수역이 유지되었다.
- 낙동강하구에 분포하는 새섬매자기의 2005년과 2009년의 전체분포면적은 각각 2,892,541m<sup>2</sup>, 2,510,630m<sup>2</sup>으로 식물의 분포면적은 줄어들었으며, 특히 명지갯벌의 변화가 크게 나타났다.
- 을숙도 갯벌에 분포하는 새섬매자기의 평균 초고는 51.90 ±12.49cm 로 나타났다. 2003년 85cm 보다 70%에 못 미치는 성장을 보였다.
- 을숙도갯벌에 분포하는 새섬매자기의 밀도변화는 가, 나 지역에서 단위면적당(m<sup>2</sup>) 4월18일 0-2개의 개체를 시작으로 6월20일 14, 41개체, 7월9일 29에서 76개체로 지역 간 3배 이상의 차이가 관찰되었다. 지역간 월별 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.
- 새섬매자기 지하부에는 겨울철새의 주요먹이원인 괴경을 생성한다. 토양 매몰 깊이별 괴경의 단위면적(m<sup>2</sup>) 당 밀도와 건조량 모두 30-40cm 깊이에서 가장 높은 값이 관찰되었다. 다음으로 40-50cm에서 많은 비율의 괴경이 관찰되었다.
- 새섬매자기의 염에 대한 범위를 관찰한 결과, 염도 0-10%까지는 60%이상의 생존율을 보이지만, 15%에서는 50%의 이하의 생존율을 나타내었으며 30%

이 15일 이상 지속될 경우 생존율이 0%로 나타났다.

- 을숙도 갯벌 습지내의 훼손되어 식물이 분포하지 않는 지역에 현장에서 채취한 식물을 3단계 길이별(9-10cm, 13-15cm, 18-20cm)로 구분하여 한 개씩 이식한 방형구는 13일 후 모니터한 결과 일부 흔적을 남기고 거의 정착하지 못하였다.
- 을숙도 복원습지 내부에 한 개체씩 식재한 지역은 2m× 2m의 방형구내에서 8월 말까지 생존률이 62%로 이식한 개체의 절반가량이 죽었으나 이후 1개체당 평균 3개체의 싹을 만들어 내면서 밀도가 증가하였다. 평균 10개체를 다발로 식재한 지역에서는 죽은 개체가 없었으며 점차 새로운 싹을 만들어내면서 면적을 확장시켰다.

## V. 연구결과의 활용계획

본 연구에서는 낙동강 하구 주요먹이식물 “새섬매자기” 군락의 생육특성과 보전 및 증식을 위한 이식 방안을 제시하고, 낙동강하구 생태계 보전과 효과적인 하구생태계 관리에 기여하고자 한다. 본 연구의 활용계획은 다음과 같다.

- 연구 성과로 인하여 하구생태계의 관리 방안 제시
- 생태계 복원사업 적용에 활용 가능
- 새섬매자기군락의 생육에 영향을 미치는 환경 요인과 환경변화에 따른 생육특성 변화를 파악하고 최적의 증식방안을 제안함으로써 낙동강하구의 효율적인 관리에 활용(낙동강하구에코센터, 부산시 환경정책과 자연생태담당)
- 환경부 자연정책과, 부산시 환경국, 낙동강유역환경청에서 낙동강하구의 철새먹이원 저감에 따른 새섬매자기 보전 방안으로 활용 가능
- 현재 한강하구의 습지보호지역에서도 새섬매자기 군락이 급격히 감소하고 있어 한강하구의 새섬매자기 보전방안에도 활용 가능
- 을숙도 인공습지의 습지개선을 위한 자료 활용 및 낙동강하구유역 전반에 대한 관리 및 보전방안을 수립하는데 좋은 틀로 활용가능
- 일반인과 학생들의 환경교육에 본 연구의 결과를 활용가능