

간지

『민·관 공동』 낙동강하구 고니류 보전대책 수립용역(요약본)

1. 과업의 개요

1.1 과업의 배경 및 목적

- 낙동강하구는 갯벌과 삼각주가 발달된 곳으로 장거리 이동을 하는 철새들의 중간기착지와 겨울철새들의 월동지로서 중요한 역할을 한다(백운기, 1987). 낙동강하구는 자연 환경적 측면에서 육상, 하천, 해양생태계가 공존하여 생물 다양성 등 보존 가치가 높으면서도 도시생태계의 영향이 높은 곳이기도 하다.
- 1966년부터 문화재청은 조류 번식지 및 도래지를 천연기념물로 지정하고, 주기적으로 정기조사 및 학술연구를 통하여 그 변화상 및 유지 관리방안을 모색하여 왔다. 그러나 최근 천연기념물 도래지 및 번식지의 보다 효율적인 관리방안 모색과 유지를 위해 민관 공동 대책수립 필요하다. 고니류를 포함한 천연기념물은 문화 및 자연환경과 밀접한 관련이 있어 종 보전을 위한 연구 및 관리가 지속되어야 한다.
- 따라서 부산광역시에서는 효율적이고 전문적인 천연기념물 도래지(낙동강하류 철새도래지 천연기념물 179호)의 기초자료 확보와 고니류에 대한 체계적인 보전과 관리에 활용하고자 본 과업을 추진하고자 한다.

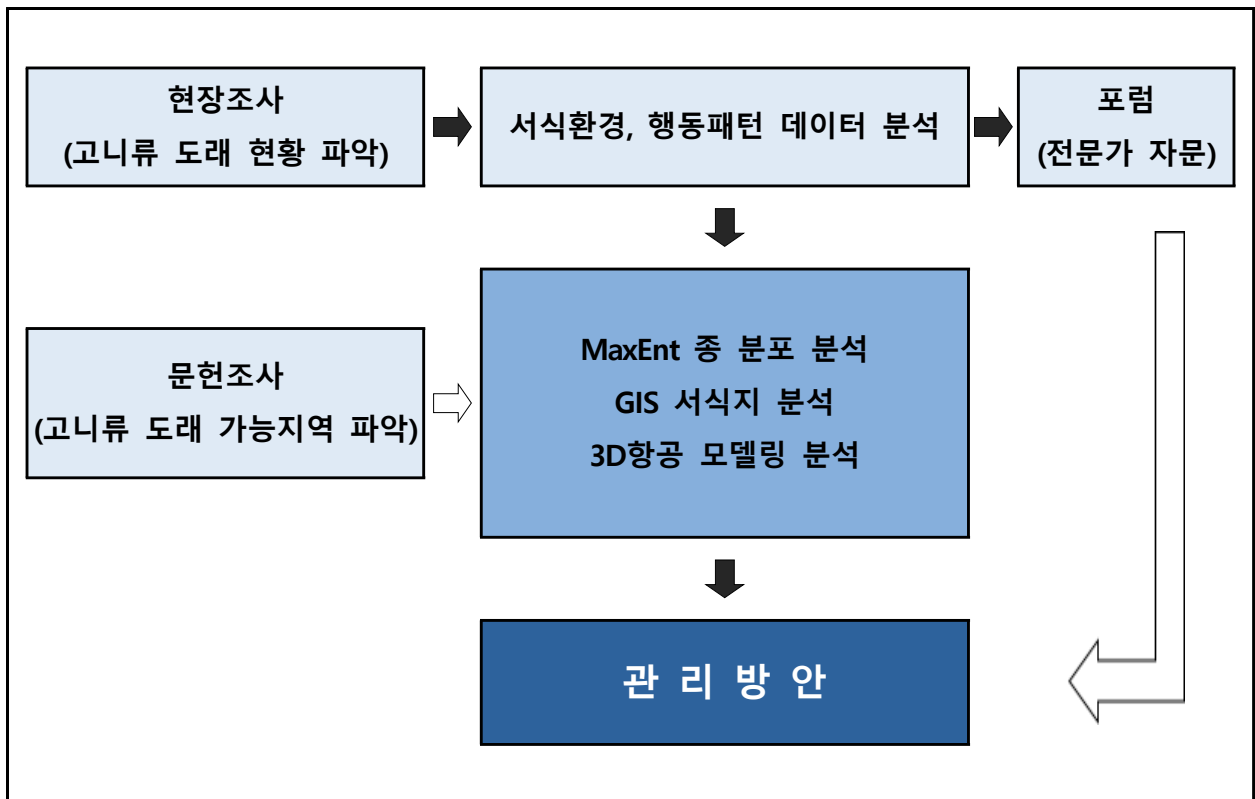
1.2 과업의 범위

- 지역적 범위
 - 낙동강하류 철새도래지(부산광역시 강서구, 북구, 사상구, 사하구 일원)
- 내용적 범위
 - 낙동강하류 철새도래지 고니류 민·관 공동조사
 - 고니류 분포 및 서식지 이용 패턴 분석
 - 고니류 감소원인 분석 및 대책 수립
- 시간적 범위
 - 착수일로부터 10개월
 - 조사기간 : 2021년 11월~2022년 3월

2. 조사방법

2.1 과업 추진 프로세스

- 낙동강하구 고니류의 도래 현황을 현장조사 등을 통해 서식환경 및 행동패턴을 파악한 후 종 분포 분석, 서식지 분석, 모델링 분석 등의 결과를 도출하며, 포럼을 개최하여 전문가 자문의견을 반영하여 고니류 서식지 보전을 위한 체계적이고 효율적인 관리방안을 마련하고 보호지역에 대한 중장기 보호대책을 모색하기 위해 본 과업을 추진하였다.



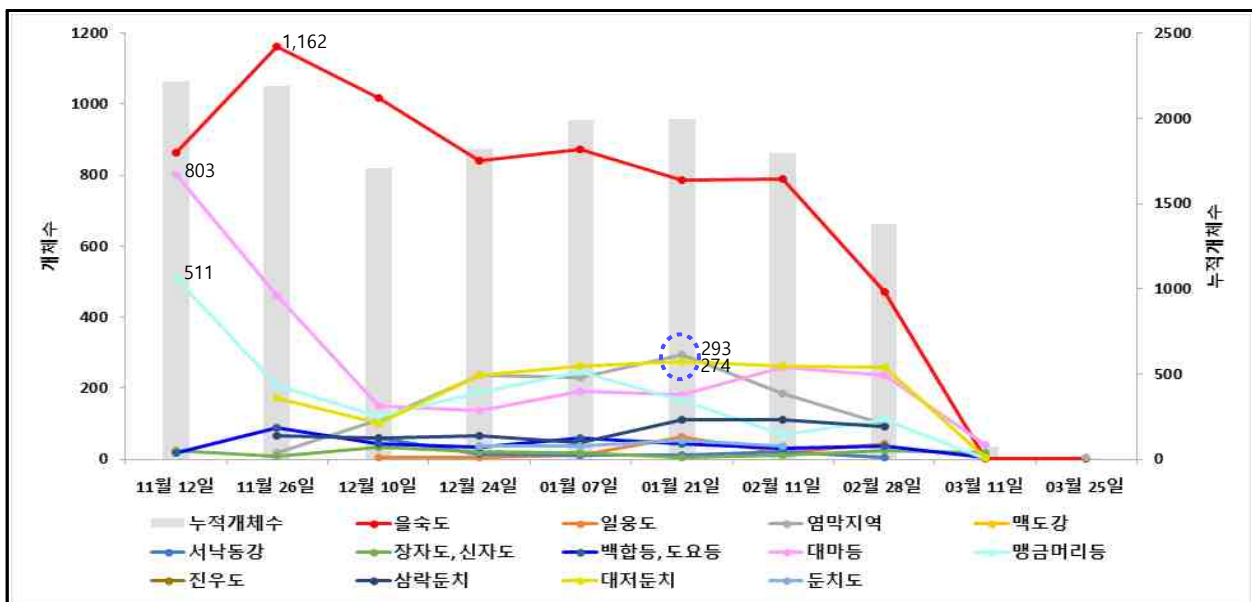
<그림 1> 본 과업의 추진 프로세스 개념도

3. 조사결과

3.1 현지조사 결과

본 과업의 조사기간(2021년 11월~2022년 3월) 동안 고니류의 개체수는 총 15,177개체가 관찰되었으며, 조사권역 중 을숙도, 대마등, 맹금머리등에서 가장 많은 고니류가 도래하여 지속적으로 실시한 낙동강하구 생태계모니터링과 같은 경향을 보이거나 본 과업에서는 대저둔치에서도 개체수가 비교적 높게 나타나 차이점을 보였다.

고니류는 낙동강하구의 하구갯벌, 새섬매자기군락지 등으로 11월부터 도래하기 시작하여 먹이터를 이용하며, 시간이 경과하여 먹이원이 고갈된 후 대저둔치, 염막지역과 같이 교란요인이 산재하나 수생식물이 많이 분포하는 수변지역 등으로 이동하는 것으로 보아 먹이원이 중요한 것으로 판단된다.



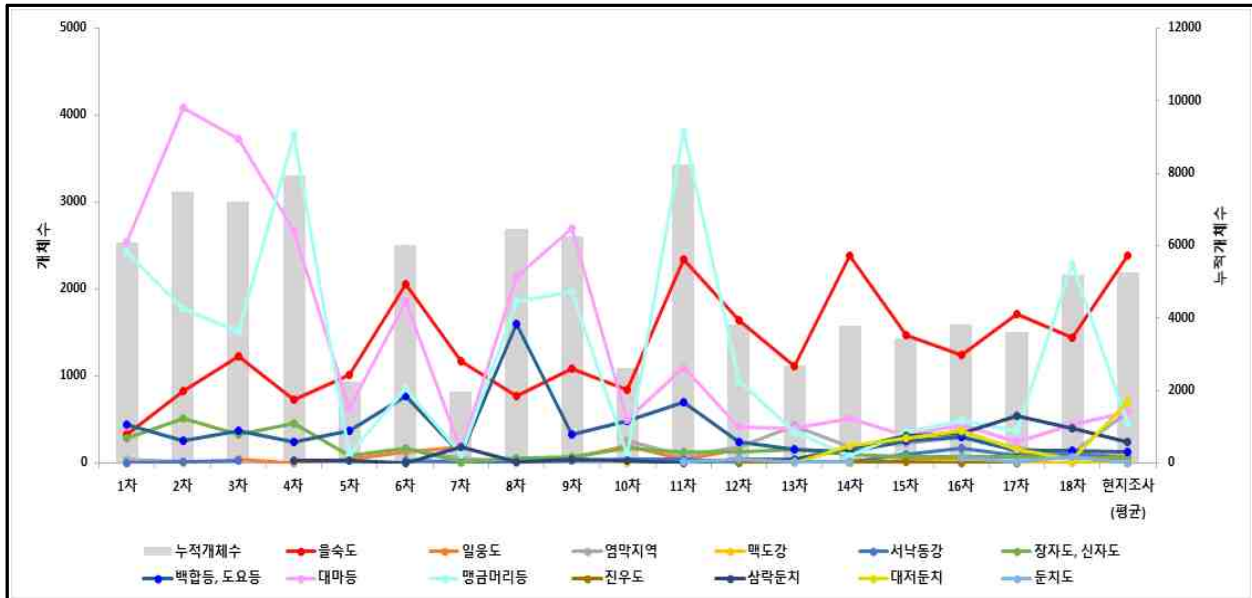
<그림 2> 현지조사시 낙동강하구의 고니류 도래현황

낙동강하구 생태계모니터링(1차~18차) 문헌조사 결과 중 본 과업과 조사시기가 같은 겨울철(12월~2월) 조사결과를 현지조사 결과와 비교해보면, 낙동강하구에 도래하는 고니류 개체수는 2015년~2016년(13차) 이후 개체수가 큰 차이를 보이지 않았으나 2020년~2021년(18차) 모니터링시 다소 증가하였다.

본 과업의 현지조사는 월 2회 조사를 실시하였으며, 낙동강하구 생태계모니터링은 월 1회 조사하였으므로 현지조사 결과를 월 평균 개체수로 적용하여 비교해 보면, 조사권역별 개체수 차이는 있으나 2020년~2021년(18차) 모니터링의 전체 개체수와 현지조사의

평균 개체수 합은 유사한 것으로 조사되었다.

따라서 추후 지속적인 모니터링을 실시하여 낙동강하구로 도래하는 고니류의 개체수 회복여부를 파악할 필요가 있다.

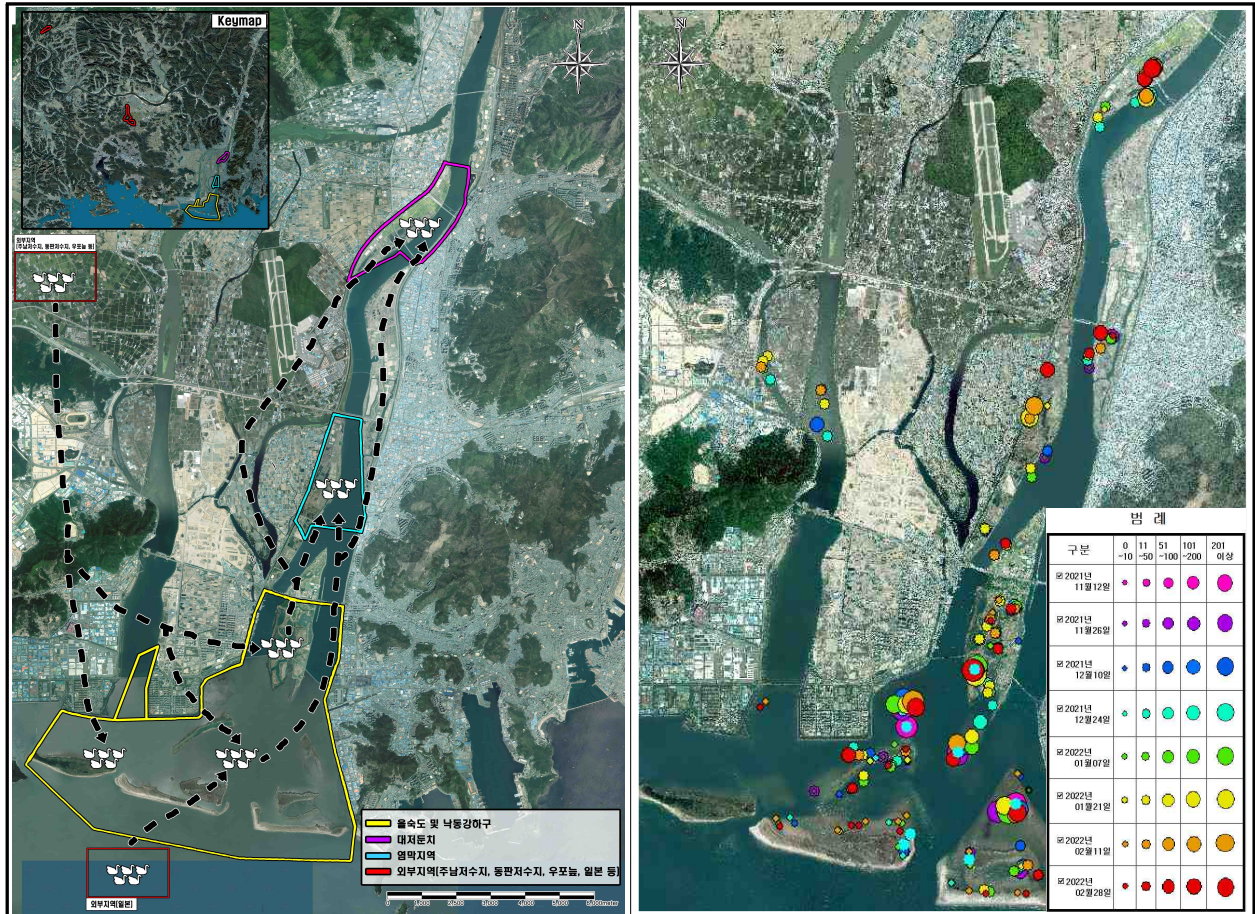


주) 본 과업의 현지조사는 월별 2회 실시하였으며 문헌조사와의 비교를 위해 평균 개체수를 적용하였음

<그림 3> 낙동강하구의 겨울철 고니류 도래현황 비교

<표 1> 낙동강하구에 도래한 고니류 출현현황

구분	2021년 11월		2021년 12월		2022년 1월		2022년 2월		2022년 3월		누적 개체수
	12일	26일	10일	24일	07일	21일	11일	28일	11일	25일	
울속도	862	1,162	1,016	840	873	785	789	472	2	1	6,802
일웅도			6	4	12	63	18	45			148
염막지역		17	111	236	230	293	185	98		5	1,175
맥도강											0
서낙동강			59	15	11	12	20	4			121
장자·신자도	24	9	35	20	18	7	12	24	17		166
백합·도요등	17	88	44	35	61	45	31	38	7		366
대마등	803	463	151	137	193	183	258	236	41		2,465
맹금머리등	511	209	122	190	245	167	71	113	2		1,630
진우도									2		2
삼락둔치		68	61	68	48	113	110	91			559
대저둔치		174	101	237	263	274	262	260	5		1,576
둔치도				38	37	54	38				167
계	2,217	2,190	1,706	1,820	1,991	1,996	1,794	1,381	76	6	15,177



<그림 4> 현지조사 결과 고니류 이동패턴(좌) 및 도래현황 분포지도(우)

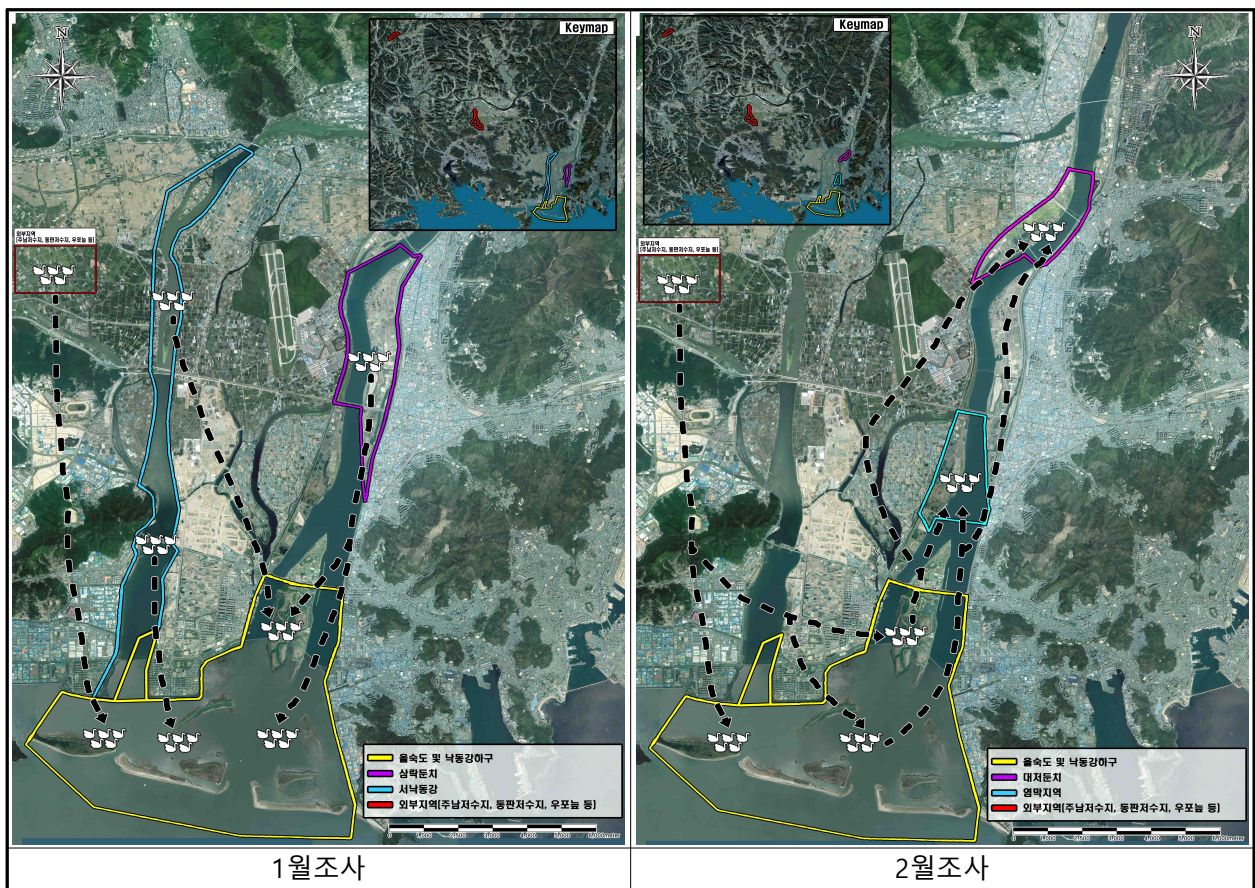
3.2 동시센서스 조사결과

동시센서스 조사결과, 조사권역 중 을숙도의 경우 먹이주기 시간(오전 11시)에 맞춰 개체수가 증가하여 일몰까지 지속적으로 증가하였고, 염막지역의 경우에는 먹이주기 시간(오후 1시) 이후 감소하나 일몰시 다시 증가하는 경향을 보여 먹이주기 시간에 따른 이동현황을 관찰할 수 있었다.

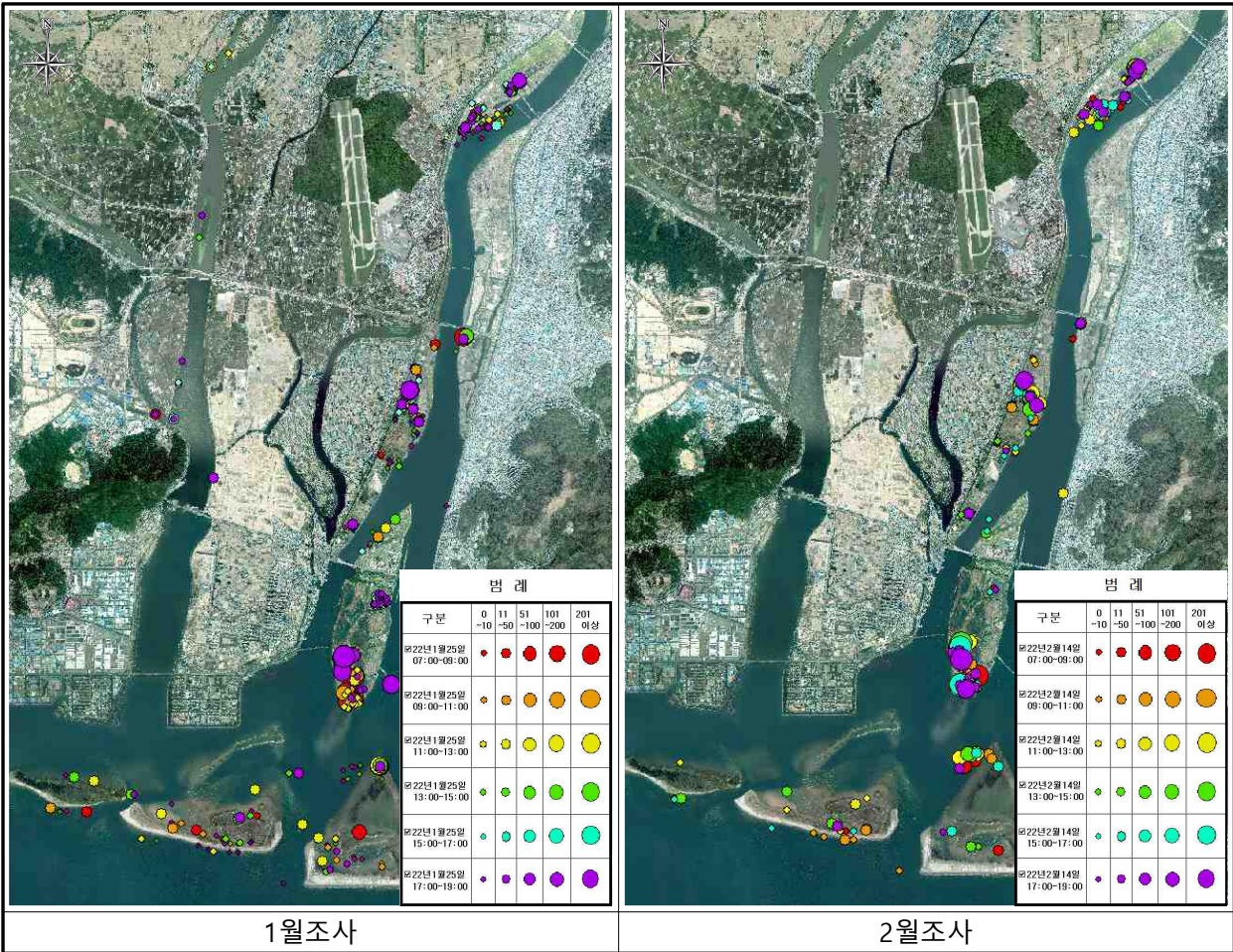
현지조사 결과 개체수가 많았던 대마등, 맹금머리등의 하구갯벌 및 새섬매자기군락지의 경우 11월에 가장 많은 개체수를 보였으나 이후 시간이 경과함에 따라 먹이원이 감소하여 동시센서스 조사시에는 염막지역과 대저둔치 등 수변지역으로 이동하여 개체수가 증가하였다. 또한 조사권역 중 을숙도의 경우에는 하구갯벌, 새섬매자기군락, 습지지역 등의 안정된 서식지와 먹이공급, 사람 통제 등으로 인해 안정성이 확보되어 시간이 경과함에도 가장 많은 개체수가 확인되어 을숙도대교가 이동에는 방해요인으로 작용하나 직접적인 위협요인은 아닌 것으로 판단된다.

1월조사시 을숙도를 포함한 낙동강하구 갯벌 지역의 경우 일몰시 휴식 및 잠자리를 위해 서낙동강 및 삼락둔치 등에서 이동하여 고니류의 개체수가 증가하였으며, 일출시에 비해 일몰시 전체 개체수 또한 증가하여 타 지역의 고니류 도래지에서 낙동강하구로 휴식 및 잠자리를 위해 이동해 온 것으로 판단된다.

2월조사시에도 1월조사와 마찬가지로 일몰시 을숙도와 낙동강하구 갯벌 지역의 개체수가 증가하였으며, 특히 염막지역과 대저둔치에서 일몰 이후 개체수가 증가하였는데, 이는 낙동강하구의 먹이원이 감소하는 것과 연관이 있는 것으로 판단된다.



<그림 5> 동시센서스 조사결과 고니류 이동패턴



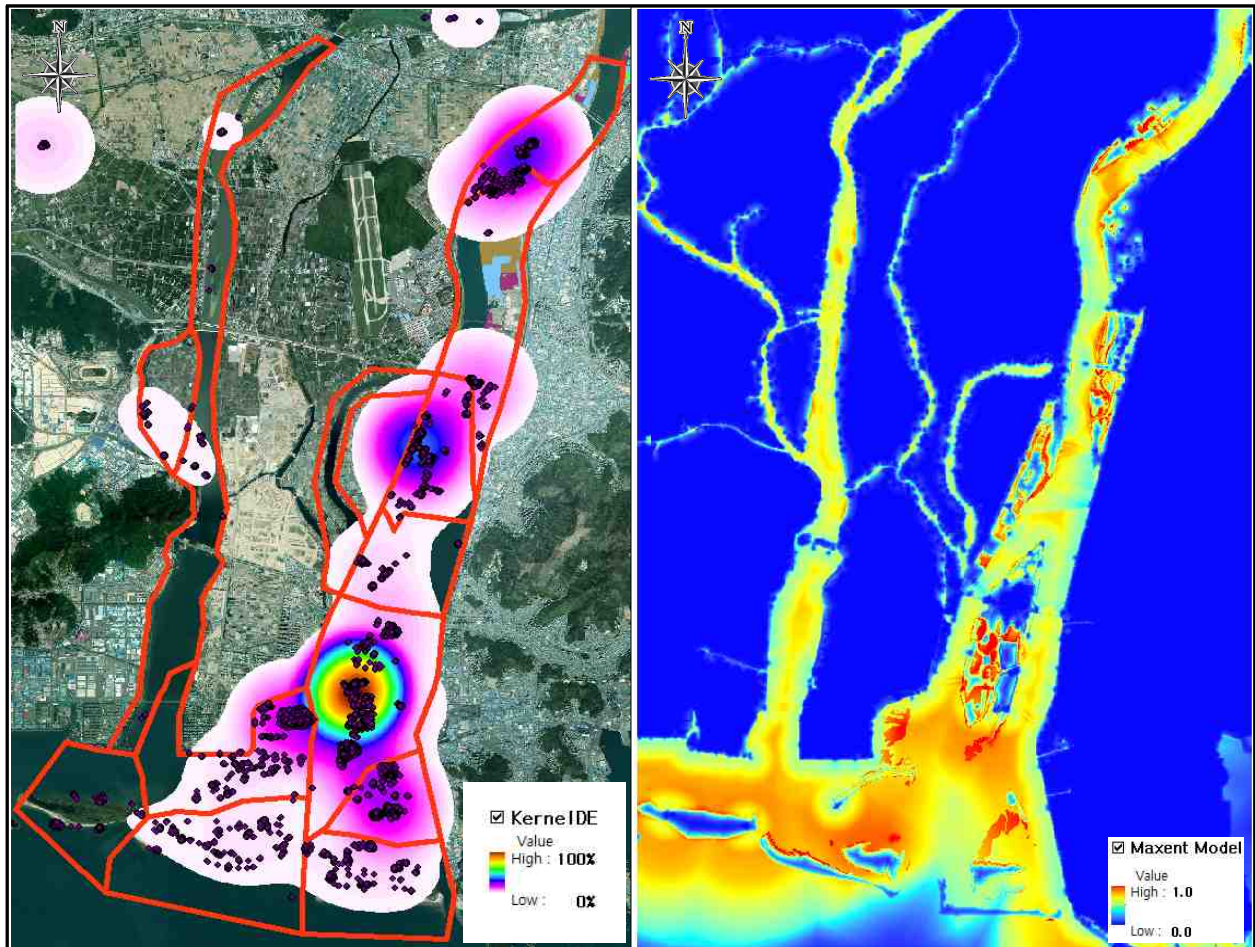
<그림 6> 동시센서스 조사시 분포지도

3.3 서식권 분석(Kernel)

낙동강하구에서 조사기간 동안 출현한 고니류의 조사결과를 바탕으로 서식권 분석을 실시하여 핵심서식지를 분석하였다. 낙동강하구에서 을숙도 하부는 고니류의 핵심서식지로 나타났으며, 그 외 염막지역 및 대저둔치 또한 핵심서식지인 것으로 판단된다.

3.4 종 분포 모형 분석(MaxEnt)

낙동강하구에서 조사기간 동안 출현한 고니류의 출현위치에 따라 분석한 종 분포 모형을 보면, 해안지역에서는 0.77 이상을 나타내었고 갯벌과 습지지역 및 둔치지역은 0.92 이상의 높은 값을 보였다. 이들 지역의 경우 넓은 휴식지 조성 및 먹이식물을 포함한 다양한 먹이원을 공급하고 교란요인 등을 차단하는 등의 관리방안을 수립하면 향후 대체서식지로 이용 가능할 것으로 판단된다.



<그림 7> 낙동강하구의 고니류 핵심서식지(좌) 및 종 분포 모형(우)

4. 종합관리방안

4.1 낙동강하구 마스터플랜

목표1	▶합리적인 생태계 보호 (전략) 보호 가치가 높은 생물종의 서식처는 보호, 복원 되어야 한다
목표2	▶생태문화 네트워크 구축 (전략) 낙동강하구 습지와 생태문화자원의 네트워크가 이루어져야 한다
목표3	▶주민참여 시스템 확대 (전략) 낙동강하구 관리기반이 확충되어야 한다.

4.2 종합관리계획 비전 및 목표



4.3 세부 사업 추진방안

4.3.1 합리적인 생태계 보호 관리방안

정책목표 1

합리적인 생태계 보호	(1) 자연생태계 보호지역 설정 및 실천계획 수립	A1. TF팀 구성 및 운영
		A2. 주민주도 환경지킴이 활성화
	(2) 생태거점 공간의 확보	A3. 고니류 서식지 조성
		A4. 고니류 먹이터 조성
	(3) 생물 다양성의 증진 강화	A5. 보호대상 조류와 주요 생물종 보호
		A6. 생태거점 공간의 확보

4.3.2 생태문화 네트워크 구축

정책목표 2

생태문화 네트워크 구축	(1) 수변과 생태거점 연결	B1. 농수로를 통한 생태거점간의 연결
		B2. 그린웨이를 통해 지속가능한 생태문화 도시로 전환
	(2) 수로를 통한 물 연결	B3. 블루네트워크를 통한 생태관광 활성화 구축
		B4. 수질 개선을 통한 하천 생태계의 다양성 확보
	(3) 생태탐방 보행길 연결	B5. 생태탐방을 통한 낙동강하구 생태환경 중요성 인식
		B6. 생태계 민감 지역은 수변에서 일정거리를 유지

4.3.3 주민참여 시스템 확대

정책목표 3

주민참여 시스템 확대	(1) 생태환경 조사 연구	C1. 생태환경 현황 수집 및 연구
		C2. 현지주민 적극 활용
	(2) 프로그램 참여	C3. 시민 참여형 하구관리 체계 구성
		C4. 하구습지 브랜드화 및 생태관광 기반 조성
	(3) 민·관 협력사업 발굴	C5. 참여형 하구 프로그램 구축
		C6. 민·관·산 협력 사업모델 발굴

간지