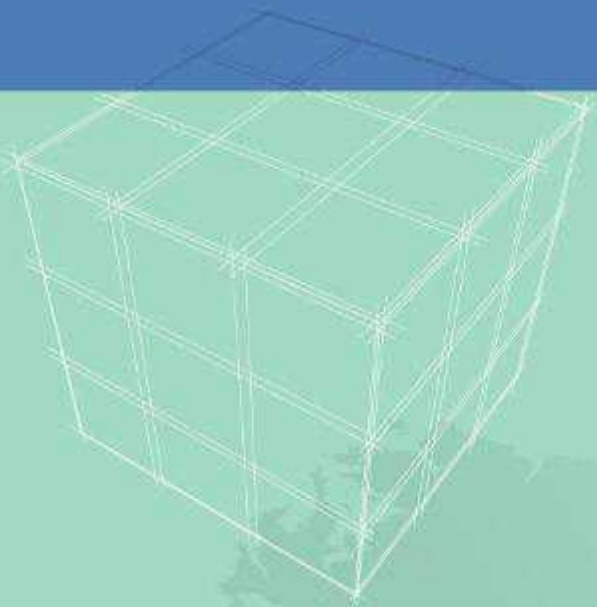


철새감소원인 분석 및 생물서식지 복원 방안

연구수행 : 정옥식



목 차

I. 서천 조류 서식지 특성 및 역할

1. 서천 서식지의 특성 / 3
2. 서천 서식지의 역할 / 4

II. 조류 서식 현황 및 문제점

1. 국내 조류 서식 현황 / 7
2. 서천의 조류 서식 현황 / 10
3. 서천 조류 서식의 문제점 / 15

III. 서천 조류 보전 및 관리대책

1. 서식지 보전 및 관리 방안 / 19
2. 지역 주민과 상생 협력 방안 / 27

VI. 결론 및 요약

참고문헌

I. 서천 조류 서식지 특성 및 역할

1. 서천 서식지의 특성

가. 다양한 형태의 서식지 보유

- 서천군의 경우 농경지, 하천(금강), 하구, 연안 등 다양한 형태의 서식지가 위치하고 있음
- 농경지의 경우 약 15,500ha로 전체 서천 면적의 32.6%를 차지하며 월동조류의 먹이처로 매우 중요한 역할을 함
- 금강을 포함한 하천 및 호소 등 수공간의 면적은 1,252ha에 달하며 오리기러기 등 월동조류의 주요 서식지로 이용되며 취식 및 휴식의 공간으로 활용되고 있음
- 장항연안, 금강하구 및 유부도를 비롯한 연안 갯벌의 경우 1244ha로 전체 서천 면적의 2.6%에 해당하며 월동조류 뿐 만 아니라 봄, 가을 이동시기 도요물떼새의 취식 및 휴식지로 활용되고 있음.

나. 다양한 서식형태의 조류 서식

- 서천의 주요 서식지(장항연안, 금강하구, 유부도, 금강호 등)는 월동지, 번식지, 이동시기의 중간기착지의 역할을 수행하고 있음(그림 1)
- 월동조류의 경우 10월부터 익년 3월까지 도래하며 주로 오리류, 고니류, 기러기류 등이 포함됨. 농경지나 하천 주변에서 먹이를 구하고 호수 내에서 휴식을 취함. 금강호를 비롯한 금강하구 등지에서 주로 서식함
- 이동조류의 경우 봄철에는 4월과 6월사이, 가을철의 경우 8월과 10월사이

도래하며 도요 및 물떼새가 주로 포함됨. 번식지 혹은 월동지로 이동하는 중간에 들러 필요한 에너지를 보충하는 중간기착지로 이용되고 있으며 금강하구, 유부도, 장항연안이 대표적인 서식지임

- 번식조류의 경우 주로 5월과 6월사이 유부도를 비롯하여 장항연안, 금강호 주변에서 번식을 하며 검은머리물떼새, 흰물떼새, 쇠제비갈매기 등이 해당 됨



그림 1. 서천 내 주요 조류 서식지

2. 서천 서식지의 역할

가. 국제적 거점 서식지

- 국제철새이동경로상 우리나라는 동아시아-대양주철새이동경로(EAAF /East Asian-Auatralasian Flyway)에 해당되며 도요물떼새의 경우 해마다 100 마~200만마리가 이 경로를 통해 이동하고 있음(그림 2)

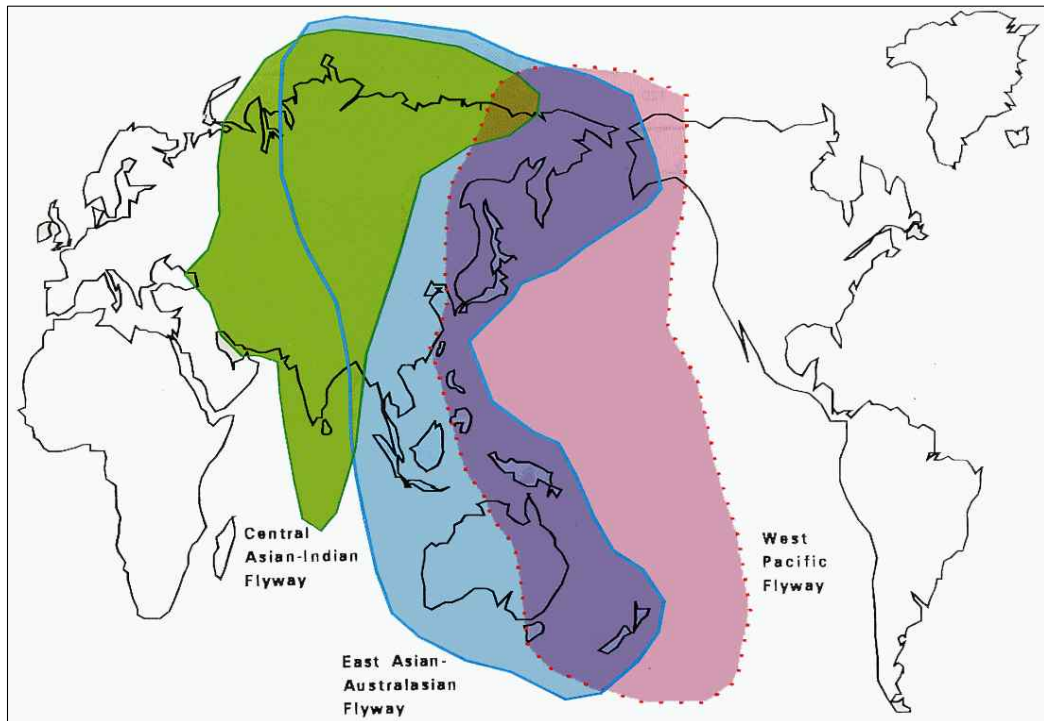


그림 2. 국제 주요 철새이동경로

- 유부도와 금강하구의 경우 동아시아-대양주철새이동경로 네트워크상의 중요 서식지로 등재되어 있으며 도요물떼새의 중간기착지와 오리기러기류의 월동지로 가치가 높음
- 도요물떼새의 경우 국내 최대 규모이며 전세계생존개체수의 1%이상의 개체수로 도래하는 종만 10여종에 달하므로 주요 조류종의 지속적인 유지를 위해 매우 중요한 지역임
- 장항연안의 일부와 유부도 북측 갯벌의 경우 랍사사이트로 지정되어있으며 금강하구와 금강호 또한 해마다 2만마리 이상의 수조류가 도래하고 멸종위기종 또한 다수 서식하고 전세계 생존개체수 1%이상의 수로 도래하는 종 또한 다수이므로 랍사사이트의 중요 서식지 기준을 상회하며 국제적 중요 서식지로서의 가치를 충족하고 있음

나. 멸종위기종의 중요 서식지

- 서천의 주요 서식지(금강호, 금강하구, 장항연안, 유부도 등)에는 넓적부리도요, 청다리도요사촌을 비롯한 저어새, 검은머리갈매기, 가창오리 등 15종 이상의 다양한 멸종위기종이 서식하고 있음(표 1)
- 넓적부리도요와 청다리도요사촌, 저어새의 경우 국제적 멸종위기종으로 특히 넓적부리도요의 경우 전세계생존개체수가 200여쌍으로 극심한 멸종위기종으로 분류되어 있으며 해마다 10여 마리의 수로 유부도 지역에 도래함
- 따라서 멸종위기종의 지속적인 생존을 위해서 서천지역의 주요 철새도래지의 서식지 보전은 필수적임

표 1. 서천지역에 서식하는 주요 멸종위기종

| | 장구만 | 옥남리 | 유부도 | 금강하구 | 금강호 |
|---------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|
| 노랑부리백로 (Chinese Egret) | | ○ | ○ | ○ | |
| 저어새(Black-faced Spoonbill) | | ○ | ○ | ○ | |
| 넓적부리도요(Spoon-billed Sandpiper) | | | ○ | | |
| 청다리도요사촌(Spotted Greenshank) | | ○ | ○ | | |
| 개리(Swan goose) | ○ | | | ○ | ○ |
| 가창오리(Baikal Teal) | | | | ○ | ○ |
| 검은머리갈매기(Saunders' Gull) | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 흑두루미(Hooded Crane) | | | ○ | | |
| 노랑부리저어새(Eurasian Spoonbill) | | ○ | ○ | ○ | |
| 검은머리물떼새(Eurasian Oystercatcher) | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 큰기러기(Bean goose) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 큰고니(Whooper Swan) | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 고니(Tundra Swan) | | | | | ○ |
| 알락꼬리마도요(Far Eastern Curlew) | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 매(Peregrine Falcon) | | ○ | ○ | | |
| 물수리(Osprey) | | | | | |

II. 조류 서식 현황 및 문제점

1. 국내 조류 서식 현황

가. 월동조류 서식현황

- 환경부에서 해마다 실시하는 겨울철 월동조류 동시센서스 결과 지난 16년간 월동조류는 일부 종을 제외하고 대부분 감소 추세를 나타내고 있음
- 특히 TRIM(TREnds and Indices for Monitoring data) 분석을 통해 개체군 변화를 분석한 결과 우점도가 높은 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 고방오리, 쇠오리를 비롯한 9종에서 꾸준한 감소 추세가 나타났으며 청둥오리와 흰뺨검둥오리는 급감하는 추세를 보이고 있음(표 2)

표 2 . TRIM 분석을 통한 오리류 16종의 연간 변화율(%) 및 장기적 개체군 변동 경향 (1999-2012). (최 등, 2012)

| 종 | 관찰 지점 수 | 연간 변화율(%) | P | 장기적 개체군 변동 경향 (TRIM's classification) |
|--------|------------|--------------|--------|--|
| 청둥오리 | 122 | -10.0 | p<0.01 | 급격한 감소 |
| 흰뺨검둥오리 | 122 | -6.6 | p<0.01 | 급격한 감소 |
| 쇠오리 | 114 | -5.2 | p<0.01 | 완만한 감소 |
| 홍머리오리 | 91 | -3.2 | p<0.01 | 완만한 감소 |
| 알락오리 | 78 | -2.0 | p<0.05 | 완만한 감소 |
| 고방오리 | 95 | -9.3 | p<0.01 | 급격한 감소 |
| 원앙 | 43 | -10.8 | p<0.05 | 급격한 감소 |
| 흰죽지 | 107 | -7.9 | p<0.01 | 급격한 감소 |
| 댕기흰죽지 | 95 | +4.9 | p<0.01 | 완만한 증가 |
| 흰뺨오리 | 85 | +6.8 | p<0.01 | 완만한 증가 |
| 흰비오리 | 91 | -2.2 | p<0.05 | 완만한 감소 |
| 바다비오리 | 52 | +17.8 | p<0.01 | 강한 증가 |

- 청둥오리의 경우 특히 하구, 간척지호수, 저수지 등에서 강한 감소 추세를 보임(그림 3)

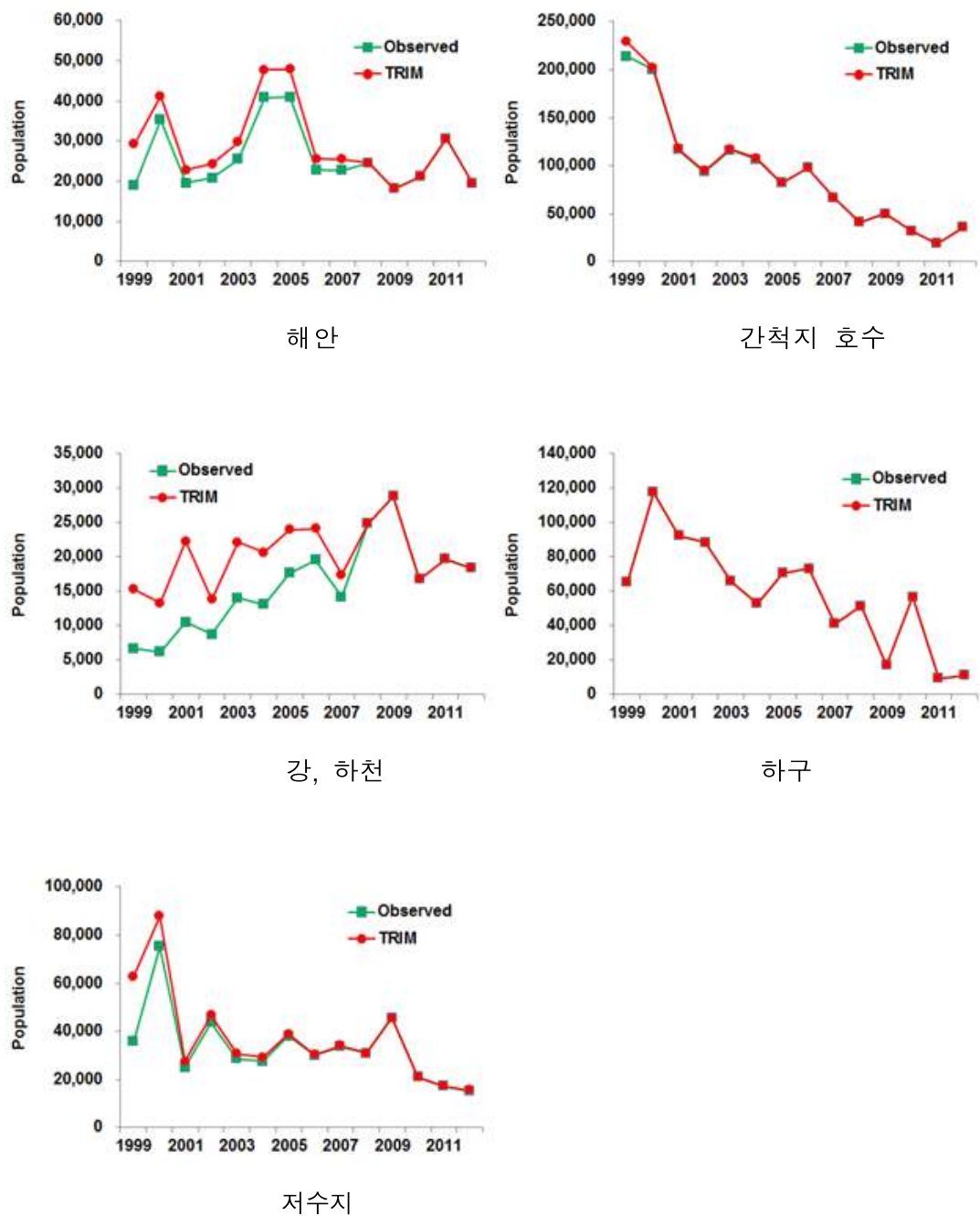


그림 3. TRIM 분석을 통한 서식지별 청둥오리의 연간 개체수 변화(1999-2012). (최 등 2012).

나. 도요물떼새 서식현황

- 국내에 서식하는 도요물떼새에 대한 개체수 조사는 1990년대 중반부터 꾸준히 진행되고 있으며 조사결과 도래 개체수는 꾸준한 감소추세를 보이고 있는 것으로 나타남
- 과거 도요물떼새 최대도래지였던 동진강하구와 만경강하구의 경우 봄철 이동시기의 경우 1일 최대관찰개체수가 180,000여 마리였으며 가을철 이동시기의 경우 70,000마리였음(표 3)

표 3. 1996년~1998년 새만금지역 도요물떼새 최대관찰개체수

| | 봄철이동시기 | 가을철이동시기 |
|-------|---------|---------|
| 동진강하구 | 126,145 | 26,919 |
| 만경강하구 | 60,859 | 48,842 |

- 2011년 조사에 의하면 봄철 이동시기의 경우 최대관찰개체수는 21,000여 마리, 가을철의 경우 46,000여 마리로 과거에 비해 관찰 개체수는 많은 차이를 보임
- 새만금 지역에 도래하는 개체수와 인근에 위치하며 현재 도요물떼새의 국내 최대도래지인 서천(유부도, 장항, 금강하구)지역의 도래개체수를 합하더라도 봄철 최대관찰개체수는 77,000여 마리, 가을철의 경우 60,000여 마리로 도요물떼새의 개체수는 과거에 비해 현저히 줄어들었음

표 4. 2011년 새만금(만경강, 동진강) 및 서천지역 도요물떼새 최대관찰개체수

| | 4월 | 5월 | 8월 | 9월 | 10월 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 서천 | 66,945 | 24,220 | 29,551 | 18,128 | 16,593 |
| 동진강 | 3,535 | 8,516 | 1,349 | 3,684 | 18,780 |
| 만경강 | 8,614 | 13,578 | 2,181 | 13,663 | 27,468 |

2. 서천의 조류 서식현황

가. 월동조류 최근 5년간의 서식현황

1) 금강호

- 금강호에 서식하는 월동조류의 경우 47,000여 마리(2007년: 가창오리를 제외한 수)에서 2,400마리(2011년)로 크게 감소하였음(표 5)

표 5. 금강호 연별 월동조류 도래 종수 및 개체수

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| 종수 | 35 | 53 | 31 | 41 | 10 |
| 개체수 | 747,987 (740,004*) | 310,388 (300,000*) | 210,623 (200,017*) | 12,325 (369*) | 2,497 (5*) |

(*:가창오리 수)

2) 금강하구

- 금강하구에 서식하는 월동조류의 경우 최근 5년간 5,000여 마리~9,000여 마리의 개체수로 월동하였으며 개체수의 큰 변동은 없었음(표 6)

표 6 . 금강하구 연별 월동조류 도래 종수 및 개체수

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 종수 | 27 | 39 | 37 | 34 | 24 |
| 개체수 | 7,815 | 5,382 | 5,234 | 6,185 | 9,214 |

3) 장항연안

- 장항연안에 도래하는 월동조류의 경우 3,000여 마리~6,000여 마리의 개체수로 월동하며 대체로 2007년에 비해 감소하였음(표 7)

표 7 . 최근 5년간 장항연안 월동조류 도래 종수 및 개체수

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 종수 | 34 | 44 | 37 | 36 | 32 |
| 개체수 | 6,097 | 3,585 | 4,288 | 3,776 | 3,113 |

4) 유부도

- 유부도에 도래하는 월동조류의 경우 5,000여 마리~12,000여 마리의 개체수로 월동하고 있음(표 8)

표 8 . 최근 5년간 유부도의 월동조류 도래 종수 및 개체수

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----|-------|-------|-------|--------|-------|
| 종수 | 30 | 25 | 27 | 29 | 27 |
| 개체수 | 6,559 | 5,496 | 9,016 | 12,043 | 6,451 |

5) 과거 5년간 자료와 비교

- 과거 5년간(2000년~2004년) 서천군 주요 월동조류 서식지에 도래한 평균월동개체수를 보면 금강호의 경우 35,000여 마리, 금강하구 25,000여 마리, 유부도 10,000여 마리 그리고 장항연안이 6,000여 마리로 대체로 최근 5년간 월동개체수보다 많은 개체수를 보임(표 9)
- 특히 금강호와 금강하구의 경우 과거 5년보다 최근 5년간 월동개체수가 타 서식지보다 크게 감소하였음(그림 4)

표 9 . 과거 5년간 서천 지역 주요 월동조류 서식지의 월동 개체수

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 평균 |
|------|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| 금강호 | 55,592* (가창오리:11,940) | 49,507 (25,000) | 160,060 (120,000) | 341,329 (302,900) | 108,449 (75,800) | 35,859 |
| 장항해안 | 2,856 | 2,162 | 4,691 | 7,832 | 6,312 | 5,963 |
| 유부도 | 6,811 | 13,608 | 18,952 | 12,010 | 8,503 | 10,276 |
| 금강하구 | 43,136* | 22,658 | 25,344 | 22,648 | 14,085 | 25,544 |

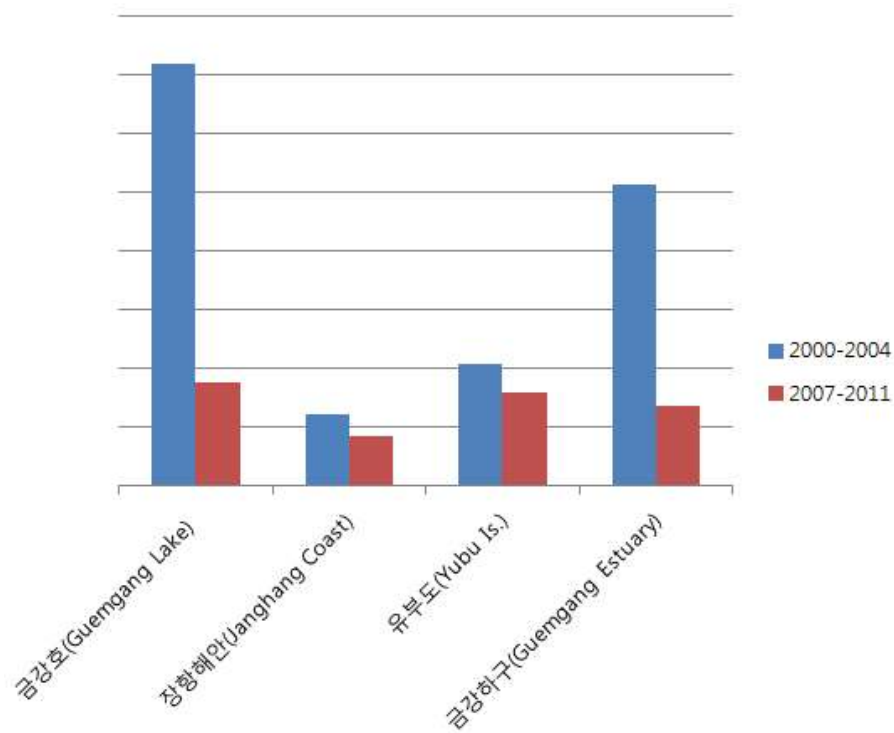


그림 4 . 서천 주요 서식지에 도래하는 월동개체수의 최근 5년간과 과거 5년간 비교

나. 도요물떼새 서식현황

1) 서천 지역 도요물떼새 도래 현황

- 2011년 현재 서천 주요 서식지의 도요물떼새 실태조사 결과 봄철 이동시기의 경우 최대 관찰개체수는 66,000여 개체, 가을철 최대관찰개체수는 30,000여 개체였음
- 서식지별로 보면 유부도 지역에 가장 많은 개체수가 관찰되며 다음으로는 장항연안에서 많은 도요물떼새가 관찰되었음

표 10. 서천 주요 서식지의 월별 도요물떼새 서식연왕 (2011년)

| | 4월 | 5월 | 8월 | 9월 | 10월 |
|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 장항 | 15종/ 18,052개체 | 15종/ 12,395개체 | 15종/ 5,428개체 | 12종/ 5,956개체 | 8종/ 206개체 |
| 유부도 | 17종/ 45,924개체 | 22종/ 9,206개체 | 23종/ 23,381개체 | 15종/ 11,096개체 | 16종/ 16,012개체 |
| 금강하구 | 8종/ 2,969개체 | 11종/ 2,619개체 | 7종/ 742개체 | 12종/ 1,276개체 | 10종/ 375개체 |
| 합계 | 27종/ 66,945개체 | 27종/ 24,220개체 | 25종/ 29,551개체 | 20종/ 18,128개체 | 20종/ 16,593개체 |

2) 과거 자료와 비교

- 1996~1998년간 유부도와 금강하구를 비롯한 서천지역의 도요물떼새의 최대 관찰개체수는 14,033개체(이정연 2001)로 2011년 관찰개체수는 이보다 크게 증가한 것으로 나타남
- 특히 민물도요와 큰뒷부리도요 등은 큰 증가 폭을 보임(그림 5)

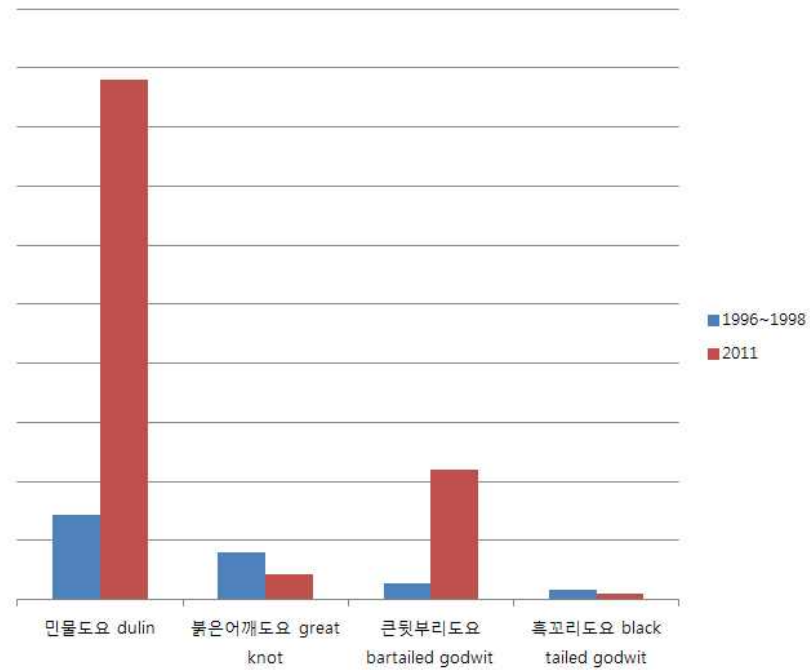


그림 5. 2011년과 과거(1996~1998년) 서천지역에 우점적으로 도래하는 도요물떼새 최대관찰개체수 비교

- 하지만 과거 국내 최대 도요물떼새 서식지였던 서천 인근의 새만금지역의 자료와 검토해 볼 때 서천지역 도요물떼새 증가는 새만금지역 개체군의 일시적 이동으로 보이며 서천지역 서식지 및 주변 여건을 고려할 때 도요물떼새 개체수 증가는 지속적이지 않을 것으로 보임

3. 서천 조류 서식지 문제점

가. 월동조류

1) 서식지 감소

- 4대강 사업시 진행된 하천 식생대 제거 및 모래채굴 등으로 인해 취식지와 휴식지가 사라지거나 면적이 감소하였음
- 이로 인해 금강 내에서 취식하던 멸종위기종인 개리, 큰고니 등의 개체수가 감소하거나 사라졌으며 오리기러기류의 경우 휴식공간이 줄어들어 따라 금강 내 개체수가 줄어들었음

2) 먹이감소

- 하변 식생대의 제거로 인해 하천 내에서 취식하던 종들의 먹이량이 크게 감소하였음
- 금강 주변 대부분의 농경지의 경우 추수후 볏짚을 수거함에 따라 농경지 내에서 낙곡을 주로 취식하는 오리 및 기러기류의 개체수가 감소하였으며 이는 최근 청둥오리와 흰뺨검둥오리, 가창오리의 급격한 감소의 가장 큰 원인 중 하나임
- 연구에 의하면 농경지 내 낙곡량의 감소에 따른 개체군 변동은 상관관계가 높은 것으로 나타남. 가을 추수 직후 많은 낙곡량으로 인해 조류 개체수가 많지만 시간이 지날수록 낙곡이 소비됨에 따라 개체수가 줄어드는 것으로 나타남(그림 6)
- 볏짚수거의 경우 초기부터 낙곡량을 줄이는 효과를 보이므로 서식 조류의

개체수는 많지 않음

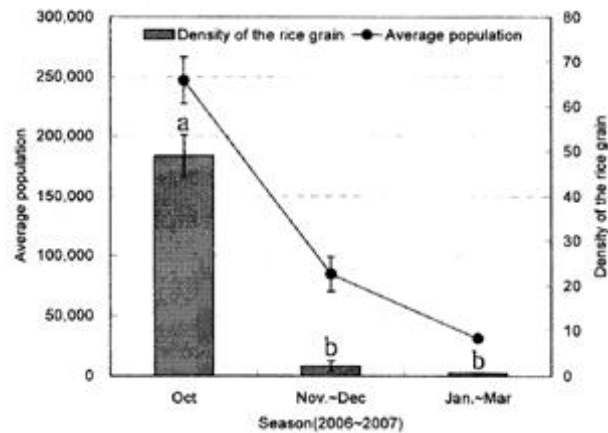


그림 6. 월별농경지 내 낙곡량과 개체수 변화(유승
와 2005)

3) 방해요인 증가

- 방해요인은 에너지소비량을 증가시키고 월동에 필요한 지방 축적을 방해하는 역할을 하여 질병에 대한 내성을 떨어뜨리거나 몸상태를 악화시켜 질병 감염, 천적에 대한 회피 저감을 일으키게됨
- 하천변 갈대 및 관목층 제거로 인해 하천내에서 취식 및 휴식하던 조류의 방해요인이 증가하게 되며 기존의 이용지역을 회피하거나 잦은 비행으로 스트레스가 증가하게됨
- 또한 하변에 직접 개설된 자전거도로로 통행하는 사람들로 인해 방해요인은 더욱 가중되며 특히 수변 공간의 레저활동은 월동 수조류의 서식에 가장 많은 피해를 입히는 것으로 알려져 있으며 수조류 개체수 감소의 가장 큰 원인 중 하나로 알려져 있음

나. 도요물떼새

1) 서식지 감소

- 과거 조간대(갯벌) 내에 시행된 간척사업으로 인해 취식지 면적이 줄어든 것 뿐 만 아니라 만조시 휴식공간이 사라진 것이 도요물떼새 서식지로서 서천지역이 지닌 가장 큰 문제점임
- 만조시 조고가 높을 경우 장항의 옥남리(솔리마을)과 유부도 복단에 집결되어 있던 도요물떼새의 경우 휴식지를 찾아 이동할 수 밖에 없지만 인근 군산 혹은 새만금지역 또한 마땅한 휴식처가 없어 비행을 통해 에너지만 소모시키고 있음(그림 6)
- 도요물떼새의 경우 장거리 이동을 하는 종으로 이처럼 중간기착지에서 에너지를 많이 소비할 번식지 혹은 월동지로 향한 이동 스케줄에 문제를 일으켜 번식을 실패하거나 월동에 많은 지장을 받음



그림 7. 만조시 휴식처를 찾아 이동하는 도요물떼새 무리(장항 옥남리)

2) 먹이변화 및 감소

- 서천 남단의 새만금 간척사업으로 인해 해류의 이동이 변하고 퇴적물이 유부도 및 장항해안으로 유입됨에 따라 저서무척추동물상이 변하거나 생물량이 변함에 따라 이를 취식하는 도요물떼새 또한 많은 영향을 받고 있음
- 특히 붉은어깨도요의 국내 최대 서식지인 이 지역의 조개류가 감소함에 따라 이를 주로 취식하는 붉은어깨도요의 경우 도래 개체수가 크게 감소하였으며 결국 국제적 멸종위기종에 등재에 이르게 되었음

3) 방해요인 증가

- 최근들어 탐조인구가 증가함에 따라 옥남리 및 유부도 북단 등 만조시 도요물떼새 집결지에서 사진 촬영 및 탐조로 인해 휴식에 방해를 받는 경우가 많아지고 있음
- 특히 유부도의 경우 전세계생존개체수가 200여쌍에 불과한 넓적부리도요의 주된 서식지이므로 이에 대한 대책이 필요함

IV. 서천 조류 보전 및 관리 대책

1. 서식지 보전 및 관리 방안

가. 월동조류

1) 서식지 조성

○ 습지 조성

- 목적 : 수공간을 조성하여 안정된 휴식 및 취식지를 제공함
- 위치 : 도삼리, 봉명리 농경지 내
- 금강변 농경지내에 조성하며 습지내에 섬, 얕은 수심층, 식생대 등을 조성하여 휴식과 취식이 함께 이뤄지게 함
- 습지생물의 서식 또한 이뤄지게 하여 겨울철 오리기러기 뿐 만 아니라 봄, 여름, 가을철 도요물떼새 및 백로류, 뜸부기의 서식공간으로 활용되게 함
- 특히 봄철 얕은 수심과 스크래치를 조성할 경우 금강하구에 도래하는 도요물떼새의 휴식처로 활용도가 큼

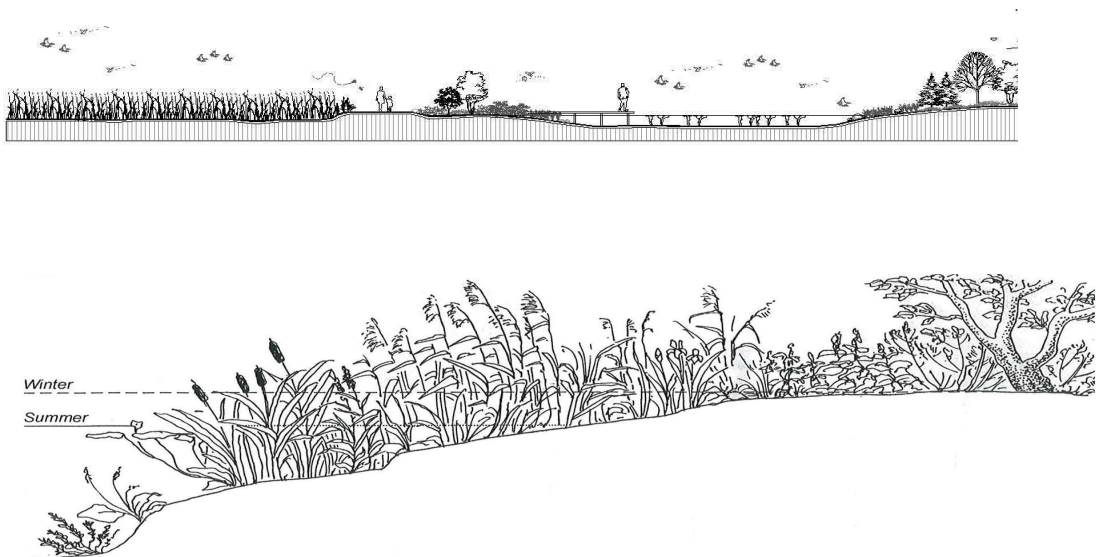


그림 8. 습지단면(위) 및 조성 수생 식물대(아래), 계절별 수심을 달리 함



그림 9. 습지 조성 예 (영국 런던습지센터/중간중간 스크래치가 위치함)



그림 10. 습지 조성 예(영국 슬림브리지/중간 식생대가 형성되어 있음)

○ 하변 식생대 조성 및 하중도 개선

- 목적 : 하천 내에서 취식, 휴식하는 종의 취식공간 및 휴식공간 제공
- 위치 : 금강대교 주변 하천변 및 섬
- 금강변 수생식물대를 조성하여 하천 취식종의 먹이를 공급함
- 금강 내 섬 내부에 자생하는 관목과 갈대등으로 인해 휴식 면적이 감소된 상황
이므로 섬 외부를 제외한 내부의 관목과 갈대 제거

- 또한 섬의 남단의 일부를 긁어 내어 얕은 수심의 공간을 만들어 휴식과 취식의 편의를 도움



○ 겨울철 무논 및 수공간조성

- 목적 : 금강 결빙시 취식 및 휴식처 제공함과 동시에 생태관광 자원으로 활용
- 위치 : 도삼리 등
- 금강 결빙시 먹이처가 사라짐에 따라 대부분의 수조류가 남하하여 서천 서식개체수가 급감하게 됨
- 따라서 무논을 조성하고 지하수 혹은 태양광을 이용하여 얼지 않는 공간을 조성하여 휴식과 취식이 이뤄지게 하고 안정된 월동처를 제공함과 동시에 생태관광 자원으로 이용함

2) 방해요인 관리

○ 은폐소설치

- 목적 : 서식지 내 서식 조류의 방해요인 저감 및 탐조객 편의 제공
- 위치 : 금강변 수조류 집결지 제방(조류생태전시관 주변, 길산천 합수부 주변, 옥포리 등)
- 폐목 재활용을 통해 설치하여 경비 절감과 동시에 주변 환경과 친화적으로 조성
- 은폐소 주변은 사람의 출입이 많은 관계로 은폐막으로 철저히 은폐하여야 함
- 은폐소 내부에는 주의 사항과 함께 은폐소에서 관찰 가능한 조류에 대한 설명을 함께 비치하여 탐조를 도움



그림 11. 은폐소 전경(위) 및 은폐소 내부(아래)

○ 은폐막 조성

- 목적 : 서식지 내 서식 조류의 방해요인 저감 및 탐조객 편의 제공
- 위치 : 금강변 수조류 집결지 주변 제방 및 자전거도로 주변 (조류생태전시관 주변, 길산천 합수부 주변, 옥포리 등)
- 갈대를 재료로 만든 막을 설치하거나 관목층 조성을 통해 사람과 조류를 시각적으로 격리시킴



그림 12. 은폐막 설치 모습(위), 관목층 조성을 통해 은폐(아래)

3) 먹이공급

○ 미꾸라지 양식

- 목적 : 수조류의 먹이공급과 동시에 주민 소득 향상에 도움이 됨
- 위치 : 금강 주변 농경지
- 농경지 내 미꾸라지 치어를 방류하여 미꾸라지를 증식하여 농경지 내 동물성 먹이량을 증가시킴
- 여름철 뿐 만 아니라 겨울철 동물성 먹이공급을 통해 농경지의 취식지 활용도를 높임

○ 뱀씨뿌리기

- 목적 : 농경지 내 일정량의 먹이량을 유지시켜 오리기러기의 일정 개체군을 유지시킴
- 가창오리 30만마리의 1일 낙곡량 섭취량은 약 30,000kg이며 이들을 한달 간 유지시키기 위해서는 약 900,000kg의 낙곡이 필요함
- 따라서 서천 금강 주변 농경지 전체의 낙곡량을 계산하여 모자란 부분 만큼의 뱀씨 제공이 필요함
- 뱀씨 제공시 가급적 도정 안된 재고 물량을 공급하는 것을 권장하며 양을 최대한 확보하는 것이 우선임

○ 벼짚존치

- 목적 : 오리기러기의 먹이 공급과 미세서식지 제공
- 추수 후 일부 공간에 벼짚을 존치하여 낙곡량을 늘려 안정된 개체군 유지하는 것에 도움은 되지만 직접 뱀씨를 뿌리는 것보다는 예산 대비 효과는 적음
- 다만 미세서식지를 제공하여 무척추동물 및 설치류의 서식을 도와 육성 조류의 유입을 유도하는 데 도움이 됨

나. 도요물떼새

1) 서식지 조성

○ 연안 습지조성

- 목적 : 도요물떼새 휴식 공간 제공 및 수생태 서식지 제공
- 위치 : 옥남리(솔리마을)남단 해안
- 옥남리 남단 조간대의 경우 봄가을철 이동시기에 많은 도요물떼새가 서식하며 만조시 드러난 공간을 찾아 도요물떼새들이 집결하게 됨
- 하지만 조고가 조금만 높아도 모든 공간이 물에 잠김에 따라 휴식지를 찾아 다른 공간으로 비행하게 되고 에너지만 허비하게 됨
- 따라서 조간대 외곽의 부들이 밀생하고 있는 습지와 일부 농경지를 이용하여 open water공간을 조성하여 만조시 휴식지를 제공함



○ 염전 재활용

- 목적 : 도요물떼새 휴식공간 제공 및 관광자원 활용을 통한 주민 소득증대
- 유부도 북단의 경우 만조시 도요물떼새가 집결하지만 높은 조고시 휴식공간이 절대부족한 상황임, 따라서 유부도 내 염전을 운영하여 만조시 도요물떼새의 휴식공간을 제공함
- 현재 유부도 내 염전의 경우 운영하지 않고 방치되어 제방이 허물어져 만조시 물에 잠기게 되어 휴식처의 기능을 하지 못하고 있음
- 천연소금에 대한 수요가 증대되는 반면 국내에서 운영되는 염전은 극소수에 불과함, 따라서 염전 운영을 통해 경관 및 체험관광 자원으로 활용하여 주민 소득증대에 이바지함

2) 방해요인 관리

○ 은폐소 및 은폐막 설치, 데크 설치

- 목적 : 방해요인 감소와 탐방객 편의 제공



- 유부도 북단의 도요물떼새 집결지와 염전 주변에 은폐막과 은폐소를 설치하여 사람의 시각적 방해를 저감시킴

- 또한 염전 남단 주변으로 데크를 설치하여 탐방객의 접근 편의성을 제공함

다. 공통

1) 모니터링 실시

○ 개체군 모니터링

- 수조류 및 도요물떼새의 개체군에 대한 지속적인 모니터링이 필요
- 서식하는 기간(수조류:10~3월/도요물떼새: 봄, 가을) 동안 정기적 모니터링 실시

○ 서식지 모니터링

- 서식지에 대한 생물량 조사 및 방해요인에 대한 모니터링 실시
- 특히 유부도 및 장항 연안의 경우 생물상과 생물량이 급변하고 있으므로 이에 모니터링이 필요하며 원인 분석도 함께 추진되어야 함
- 이를 통해 새만금 공사로 인한 서식지 면적 감소와 먹이량 감소에 의해 급격히 개체수가 줄어든 붉은어깨도요 등에 대한 대책 마련될 수 있음

2. 지역 주민과 상생협력 방안

가. 생태관광운영

○ 서천 자원의 적극 활용과 동시에 직접 운영

- 최근 자연에 대한 관심과 레저 인구의 증가로 인해 생태관광 수요가 증가하고 있음

- 생태관광 시장의 경쟁력을 지닌 국내외 지역의 경우 생태관광을 통해 많은 소득을 올리고 있음
- 서천에 서식하는 오리기러기와 같은 월동조류와 도요물떼새 그리고 멸종위기종들의 경우 국내 뿐 만 아니라 국제 시장에서 경쟁력을 이미 확보하고 있음
- 따라서 이들의 관광자원화 및 상품화할 경우 많은 소득을 창출할 수 있으며 지역의 경제활성화에 도움이 되기 위해서는 서천 내의 인적, 물적 자원을 활용해야 함

○ 마을 주민 다수의 참여

- 다수 참여를 통한 소득의 균등한 분배가 이뤄져야 함
(예로 일부주민에의 한 독점으로 운영될 경우 생태관광이 파행될 수 있음유부도 출입의 경우 외부자본을 통한 운송회사 설립은 배제하고 유부도 거주민 다수의 참여를 통해 조합을 형성하여 운송선, 식당, 숙박 시설을 운영해야 지속성을 유지할 수 있음)

○ 자원에 대한 피해는 최소화함

- 서천에 도래하는 철새를 이용하여 생태관광을 운영할 경우 이들에 대한 피해를 최소화하는 것이 우선시 되어야 함
- 앞서 언급한 바와 같이 방해요인 저감 시설과 더불어 서식지 보전 사업을 통해 이들의 안정된 서식이 우선시 한 이후 자원화하여야 지속가능한 생태관광이 운영될 수 있음

○ 선순환구조 구축

- 생태관광 운영을 통해 마련된 재원을 지역민에 고루 분배함과 일부는 서식지 관리 먹이주기 등의 보전사업에 다시 투여되어 관광자원인 철새의 서식을 보다 안정시켜 보다 경쟁력을 높이므로 경제와 보전 두 마리 토끼를 한번에 잡는 선순환구조 구축이 필요함

나. 철새도래지의 생태환경교육장 및 휴식 공간 활용

○ 지역민의 생태환경교육장 및 휴식공간 활용

- 서천 지역에 관리되고 조성된 철새서식지의 경우 생태관광 자원 뿐 만 아니라 지역에 거주하는 학생들의 생태환경교육장 뿐 만 아니라 휴식공간으로 활용가치가 높음

○ 지역민의 소통공간으로 활용

- 많은 지역민이 참여하는 생태관광으로 인해 철새도래지의 경우 다수의 지역민들이 모인 소통의 공간으로 이용됨
- 생태관광을 운영하는 외국 마을의 경우도 생태관광 운영회의가 소통과 이해의 장을 마련하는 계기가 된다고 함

다. 종다양성 향상을 위한 농업전개

○ 종다양성 제고와 관련된 농법 운영 필요

- 서천 지역의 철새 개체수를 증가시키고 유지하기 위해서는 많은 농가의 참여가 필요함
- 유기농의 경우 조류 서식에 많은 도움을 주며 조, 수수, 기장 등 농작물의 종류 또한 조류의 서식에 많은 영향을 미치며 그 외 이앙시기 조절, 무논조성 등 종다양성과 관련한 농가의 많은 참여가 필요함

○ 이를 통한 이미지 제고와 소득증대

- 종다양성과 관련한 농민의 참여가 이뤄질 경우 서천 내 철새의 다양성이 확보됨과 동시에 보다 높은 생태관광 경쟁력이 확보
- 뿐 만 아니라 서천 농산물의 친환경적 이미지 제고를 통해 농산물의 시장 경쟁력을 통해 농가 소득과 연계될 수 있음

V. 결론 및 요약

- 서천 내 금강호, 금강하구, 유부도, 장항해안 등은 국내외적으로 조류 서식지, 멸종위기종의 서식지로 매우 높은 가치를 지니고 있음
- 최근 진행된 사업과 환경적, 사회적 변화로 인해 서식지의 질은 낮아지고 이로 인해 개체수는 과거에 비해 많이 감소하였음
- 주된 구체적 원인은 먹이감소와 방해요인 증가, 서식지면적감소 및 형질 변경이며 이를 개선하기 위한 대책들이 필요함
- 조류 개체수 감소의 원인별 영향과 대책은 표 11과 같음
- 서천 내 조류 및 서식지에 대한 보전은 지역경제 및 사회구성원에 미치는 바가 크므로 지속적인 관리를 통해 건강한 자연을 보전하고 이를 자원으로 활용해야 함

표 11. 서천 조류 서식지 내 개체수 저감요인 별 조치 사항

| | 원 인 | 영 향 | 조 치 | 장 소 |
|-----------|------------------|--|---|---|
| 월동 조류 | 금강변 갈대밭 및 관목층 제거 | 완충지대 사라짐으로 인해 방해요인 증가 → 이로 인한 개체수 감소 | ▪ 은폐소 및 은폐막 설치 | ▪ 금강 수변 및 제방 주변 |
| | 제방 및 하변 자전거 통행 | 방해요인에 의한 개체수 감소 | ▪ 은폐막 설치 | ▪ 자전거도로 수변 |
| | 벗집수거 | 먹이량 감소에 따른 개체수 감소 | ▪ 일부 벗짚 존치 및 먹이살포 | ▪ 금강변 일정 면적의 논 |
| | 금강 내 모래톱 제거 | 휴식처 및 먹이처 감소에 따른 개체수 감소 | <div> <div>▪ 금강 내 일부 공간 수생식물 식재</div> <div>▪ 하중도 관리(내부 식생제거 및 모양 개선)</div> </div> | <div> <div>▪ 금강 수변</div> <div>▪ 금강대교 아래 등 금강 내 하중도</div> </div> |
| 도요 물떼새 | 과거 간척 | 먹이처 면적감소 및 만조시 휴식공간 부재에 따른 서식지질 악화 | <div> <div>▪ 폐염전 활용</div> <div>▪ 습지조성</div> </div> | <div> <div>▪ 유부도(염전)</div> <div>▪ 장항해안(습지)</div> </div> |
| | 새만금 공사 | 저서무척추동물상 변화에 따른 먹이종류 및 량 감소, 이로 인한 일부종 개체수 감소 및 도래종 변화 | ▪ 감소 및 생물상 변화에 대한 모니터링 실시 | <div> <div>▪ 장항연안</div> <div>▪ 유부도</div> </div> |
| | 탐조 인구 증가 | 방해요인 증가에 따른 서식지 회피 | ▪ 은폐소 및 은폐막 설치 | <div> <div>▪ 유부도</div> <div>▪ 장항연안(옥남리 등)</div> </div> |

<참고문헌>

이정연 2001. 한국 서해안에 도래하는 섬금류의 생태. 경희대학교 박사학
위논문. 서울

환경부. 2001, 2002, 2003, 2004, 2005. 겨울철 동시센서스 보고서. 환경부

최유성. 2012. 한국의 겨울철 조류 동시센서스 분석. 조류학회지