

# 만경 일대의 조류

장병순 · 서민경\*  
 서울대학교 · \*경희대학교

## 요약

만경 일대에 대한 조류조사는 2018년 4~11월에 실시되었으며, 이 지역에서 확인된 조류는 아종을 구분하여 총 109종이었다. 멸종위기 야생생물 I 급은 2종(황새, 저어새), 멸종위기 야생생물 II 급은 10종(큰기러기, 큰고니, 노랑부리저어새, 물수리, 갯빛개구리매, 새매, 참매, 흑두루미, 검은머리물떼새, 흰목물떼새), 보호종은 17종(원앙, 청머리오리, 빨논병아리, 황조롱이, 말뚝가리, 학도요, 쇠제비갈매기, 검은등뼈꾸기, 뼈꾸기, 과랑새, 물총새, 오색딱다구리, 청딱다구리, 피꼬리, 종다리, 개개비사촌, 되지빠귀)이었다.

## 1. 서론

만경(도엽번호: 356043) 일대에 대한 기존의 조류조사는 유과 남(2010), 이와 김(2016)에 의해 수행된 바 있다. 본 조사는 제 4차 전국자연환경조사의 일환으로 조류의 현황 및 서식유형을 알아보기 위하여 실시되었다.

## 2. 조사지역 및 일정

조사는 만경(도엽번호: 356043) 일대로서 1:25,000 지형도를 9개의 격자로 나누어 5개 격자에 대하여 5회 ~ 6회씩 실시하였다(국립생태원, 2018). 자세한 조사일정은 표 1과 같으며, 격자별로 선정한 지점 또는 경로는 그림 1과 같다.

표 1. 만경 일대 조사 일정

| 조사<br>격자 | 1회 조사             | 2회 조사       | 3회 조사       | 4회 조사       | 5회 조사        | 6회 조사       |
|----------|-------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| E1       | 2018. 4. 24       | 2018. 5. 27 | 2018. 6. 30 | 2018. 8. 17 | 2018. 10. 25 | 2018. 11. 4 |
| E2       | 2018. 4. 24       | 2018. 5. 27 | 2018. 6. 30 | 2018. 8. 17 | 2018. 10. 25 | 2018. 11. 4 |
| E4       | 2018.<br>4. 24-25 | 2018. 6. 30 | 2018. 8. 18 | 2018. 10. 4 | 2018. 11. 3  | -           |
| E7       | 2018.<br>4. 24-25 | 2018. 5. 27 | 2018. 6. 30 | 2018. 8. 19 | 2018. 10. 4  | 2018. 11. 3 |
| E8       | 2018. 4. 24       | 2018. 5. 28 | 2018. 6. 30 | 2018. 8. 18 | 2018. 10. 24 | 2018. 11. 4 |



그림 1. 만경 일대 격자별 세부조사지역

### 3. 결 과

#### 3-1. 전체 조류 현황

만경 일대에서 확인된 조류는 아종을 구분하여 총 109 종 10,545 개체이었다(표 2). 이를 격자별로 보면, E1 이 48 종 4,223 개체, E2 가 56 종 2,009 개체, E4 가 63 종 787 개체, E7 이 70 종 2,085 개체, E8 이 45 종 1,408 개체로 나타났다(표 2).

표 2. 만경 일대의 조류

| 종명      | 각 격자에서 관찰된 종 |     |     |     |     |
|---------|--------------|-----|-----|-----|-----|
|         | E1           | E2  | E4  | E7  | E8  |
| 평       | 22           | 9   | 6   | 16  | 2   |
| 큰기러기    |              |     |     | 260 |     |
| 쇠기러기    |              |     | 3   | 378 |     |
| 큰고니     |              |     | 1   |     |     |
| 원앙      |              | 2   |     | 6   |     |
| 알락오리    |              | 1   | 7   |     |     |
| 청머리오리   |              |     |     | 7   |     |
| 홍머리오리   |              | 4   |     |     |     |
| 청둥오리    | 5            | 23  |     | 104 | 42  |
| 흰뺨검둥오리  | 354          | 199 | 165 | 85  | 164 |
| 넓적부리    |              | 3   | 8   |     |     |
| 쇠오리     |              | 11  | 75  | 224 | 1   |
| 흰죽지     |              | 190 | 2   | 73  | 1   |
| 댕기흰죽지   |              | 17  |     |     | 1   |
| 논병아리    | 4            | 12  |     | 22  | 1   |
| 빨논병아리   |              | 5   |     | 3   |     |
| 황새      |              |     | 1   |     |     |
| 노랑부리저어새 |              |     |     | 21  |     |
| 저어새     |              |     |     | 2   |     |
| 해오라기    | 1            | 4   |     |     | 3   |
| 황로      | 40           | 36  | 1   | 6   | 11  |
| 왜가리     | 11           | 19  | 87  | 52  | 5   |
| 대백로     | 1            | 3   |     | 3   | 1   |
| 중대백로    | 10           | 14  | 9   | 21  | 7   |
| 중백로     | 4            | 6   |     |     | 1   |
| 쇠백로     | 3            | 8   | 6   | 2   | 1   |
| 민물가마우지  | 2            | 89  | 7   | 38  |     |
| 황조롱이    | 1            |     | 3   | 1   | 1   |
| 물수리     |              |     | 1   |     |     |
| 갯빛개구리매  |              |     | 1   | 1   |     |
| 새매      |              |     |     | 1   |     |
| 참매      |              | 1   |     |     |     |
| 말뚝가리    | 1            | 1   |     | 2   |     |
| 쇠물닭     |              | 12  |     |     |     |
| 물닭      | 1            | 167 |     | 11  |     |
| 흑두루미    |              |     |     | 1   |     |
| 검은머리물떼새 |              |     | 3   | 1   |     |
| 장다리물떼새  |              |     | 2   |     |     |
| 댕기물떼새   |              |     | 1   |     |     |
| 개평      |              |     | 1   |     |     |

| 종명        | 각 격자에서 관찰된 종 |     |    |    |    |
|-----------|--------------|-----|----|----|----|
|           | E1           | E2  | E4 | E7 | E8 |
| 흰목물떼새     |              |     | 1  |    |    |
| 꼬마물떼새     |              |     | 2  | 2  |    |
| 흰물떼새      |              |     | 1  | 5  |    |
| 왕눈물떼새     |              |     |    | 1  |    |
| 흑꼬리도요     |              |     | 25 | 6  |    |
| 중부리도요     |              |     | 2  |    |    |
| 학도요       |              |     | 4  | 2  |    |
| 청다리도요     |              |     | 7  | 6  |    |
| 삑삑도요      | 2            |     | 1  |    |    |
| 알락도요      |              | 1   |    |    |    |
| 갑작도요      | 3            |     |    |    |    |
| 민물도요      |              |     | 20 |    |    |
| 팽이갈매기     |              |     | 22 | 82 | 2  |
| 재갈매기      |              |     | 3  | 3  |    |
| 한국재갈매기    |              |     | 4  | 4  |    |
| 붉은부리갈매기   |              |     | 17 | 3  |    |
| 쇠제비갈매기    |              |     | 3  | 2  |    |
| 구레나룻제비갈매기 |              |     |    | 1  |    |
| 멧비둘기      | 40           | 69  | 30 | 32 | 74 |
| 검은등뺨꾸기    |              | 1   |    |    |    |
| 뺨꾸기       | 1            | 1   | 1  | 1  | 3  |
| 파랑새       |              |     |    |    | 4  |
| 물총새       |              | 2   |    | 2  |    |
| 후투티       |              |     |    | 4  | 2  |
| 쇠딱다구리     |              |     |    |    | 1  |
| 오색딱다구리    | 2            | 5   |    | 1  | 3  |
| 청딱다구리     |              | 4   |    | 1  |    |
| 때까치       | 3            | 9   | 3  | 9  | 9  |
| 물때까치      |              |     | 1  |    |    |
| 피꼬리       |              | 5   |    | 1  | 13 |
| 어치        |              |     |    |    | 5  |
| 물까치       | 20           | 132 |    | 5  | 85 |
| 까치        | 21           | 65  | 5  | 18 | 33 |
| 갈까마귀      | 2            |     |    |    |    |
| 때까마귀      | 3,000        | 250 |    |    |    |
| 큰부리까마귀    |              | 8   |    |    | 4  |
| 박새        | 17           | 23  | 4  | 23 | 44 |
| 곤줄박이      |              |     |    |    | 1  |
| 스윈호오목눈이   | 58           |     | 11 | 21 |    |
| 갈색제비      |              |     | 10 |    |    |
| 제비        | 77           | 66  | 52 | 71 | 15 |

| 종명              | 각 격자에서 관찰된 종 |       |     |       |       |
|-----------------|--------------|-------|-----|-------|-------|
|                 | E1           | E2    | E4  | E7    | E8    |
| 오목눈이            | 15           | 33    |     | 28    | 24    |
| 종다리             | 22           |       | 12  | 3     | 12    |
| 개개비사촌           | 2            |       | 10  | 8     |       |
| 직박구리            | 13           | 28    | 1   | 10    | 34    |
| 휘파람새            |              | 1     |     |       |       |
| 개개비             | 8            |       | 15  | 23    | 3     |
| 노랑눈썹솔새          | 1            |       |     |       |       |
| 붉은머리오목눈이        | 124          | 68    | 68  | 136   | 88    |
| 찌르레기            | 6            | 27    | 1   | 3     | 27    |
| 흰점찌르레기          | 33           | 30    |     |       |       |
| 되지빠귀            |              |       |     |       |       |
| 딱새              | 16           | 15    | 2   | 7     | 16    |
| 참새              | 186          | 266   | 24  | 109   | 379   |
| 노랑할미새           |              | 1     | 1   |       |       |
| 알락할미새           |              |       | 1   | 1     |       |
| 백할미새            | 3            | 3     |     |       | 3     |
| 검은턱할미새          |              |       |     | 4     |       |
| 형등새             | 10           | 8     | 3   | 9     | 20    |
| 붉은가슴발종다리        |              |       | 2   |       |       |
| 발종다리            | 28           |       | 5   | 6     |       |
| 되새              | 2            | 15    |     | 17    | 150   |
| 방울새             | 1            | 2     | 2   | 2     |       |
| 멧새              |              |       | 2   |       |       |
| 흰배멧새            |              | 1     |     |       |       |
| 쭈새              | 13           | 6     | 4   | 32    | 63    |
| 노랑턱멧새           | 17           | 17    | 10  | 23    | 43    |
| 족새              | 13           | 11    | 2   | 15    | 6     |
| 북방검은머리쭈새        | 4            |       | 3   | 2     |       |
| 합계(총 109종)      | 48           | 56    | 63  | 70    | 45    |
| 개체수(총 10,545개체) | 4,223        | 2,009 | 787 | 2,085 | 1,408 |

### 3-2. 멸종위기 야생생물 및 보호종

만경 일대에서 멸종위기 야생생물 I 급은 2 종(황새, 저어새), 멸종위기 야생생물 II 급은 10 종(큰기러기, 큰고니, 노랑부리저어새, 물수리, 잿빛개구리매, 새매, 참매, 흑두루미, 검은머리물떼새, 흰목물떼새), 보호종은 17 종(원앙, 청머리오리, 빨논병아리, 황조롱이, 말뚝가리, 학도요, 쇠제비갈매기, 검은등빠꾸기, 빠꾸기, 파랑새, 물총새, 오색딱다구리, 청딱다구리, 꾀꼬리, 종다리, 개개비사촌, 되지빠귀)이었다(표 3, 그림 2).

표 3. 만경 일대의 멸종위기 야생생물 및 보호종

| 격자  | 보호등급           | 서식유형                                                                                | 종명(기호)                                          | 종수 |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| E1  | 멸종위기 야생생물 I 급  | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | -                                               | -  |
|     | 멸종위기 야생생물 II 급 | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | -                                               | -  |
| 보호종 |                | 황조롱이, 말뚝가리, 삵꾸기, 오색딱다구리, 종다리, 개개비사촌                                                 | 6종                                              |    |
| E2  | 멸종위기 야생생물 I 급  | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | -                                               | -  |
|     | 멸종위기 야생생물 II 급 | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | 참매(r)                                           | 1종 |
| 보호종 |                | 원앙, 빨논병아리, 말뚝가리, 검은등삵꾸기, 삵꾸기, 물총새, 오색딱다구리, 청딱다구리, 피꼬리                               | 9종                                              |    |
| E4  | 멸종위기 야생생물 I 급  | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | 황새(r)                                           | 1종 |
|     | 멸종위기 야생생물 II 급 | 서식                                                                                  | 젓빛개구리매(q)                                       | 1종 |
|     |                | 이동                                                                                  | 큰고니(r), 물수리(r), 검은머리물떼새(r), 흰목물떼새(r)            | 4종 |
| 보호종 |                | 황조롱이, 학도요, 쇠제비갈매기, 삵꾸기, 종다리, 개개비사촌                                                  | 6종                                              |    |
| E7  | 멸종위기 야생생물 I 급  | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | 저어새(r)                                          | 1종 |
|     | 멸종위기 야생생물 II 급 | 서식                                                                                  | 젓빛개구리매(q)                                       | 1종 |
|     |                | 이동                                                                                  | 큰기러기(w), 노랑부리저어새(r), 새매(w), 흑두루미(r), 검은머리물떼새(r) | 5종 |
| 보호종 |                | 원앙, 청머리오리, 빨논병아리, 황조롱이, 말뚝가리, 학도요, 쇠제비갈매기, 삵꾸기, 물총새, 오색딱다구리, 청딱다구리, 피꼬리, 종다리, 개개비사촌 | 14종                                             |    |
| E8  | 멸종위기 야생생물 I 급  | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | -                                               | -  |
|     | 멸종위기 야생생물 II 급 | 서식                                                                                  | -                                               | -  |
|     |                | 이동                                                                                  | -                                               | -  |
| 보호종 |                | 황조롱이, 삵꾸기, 과랑새, 오색딱다구리, 피꼬리, 종다리                                                    | 6종                                              |    |

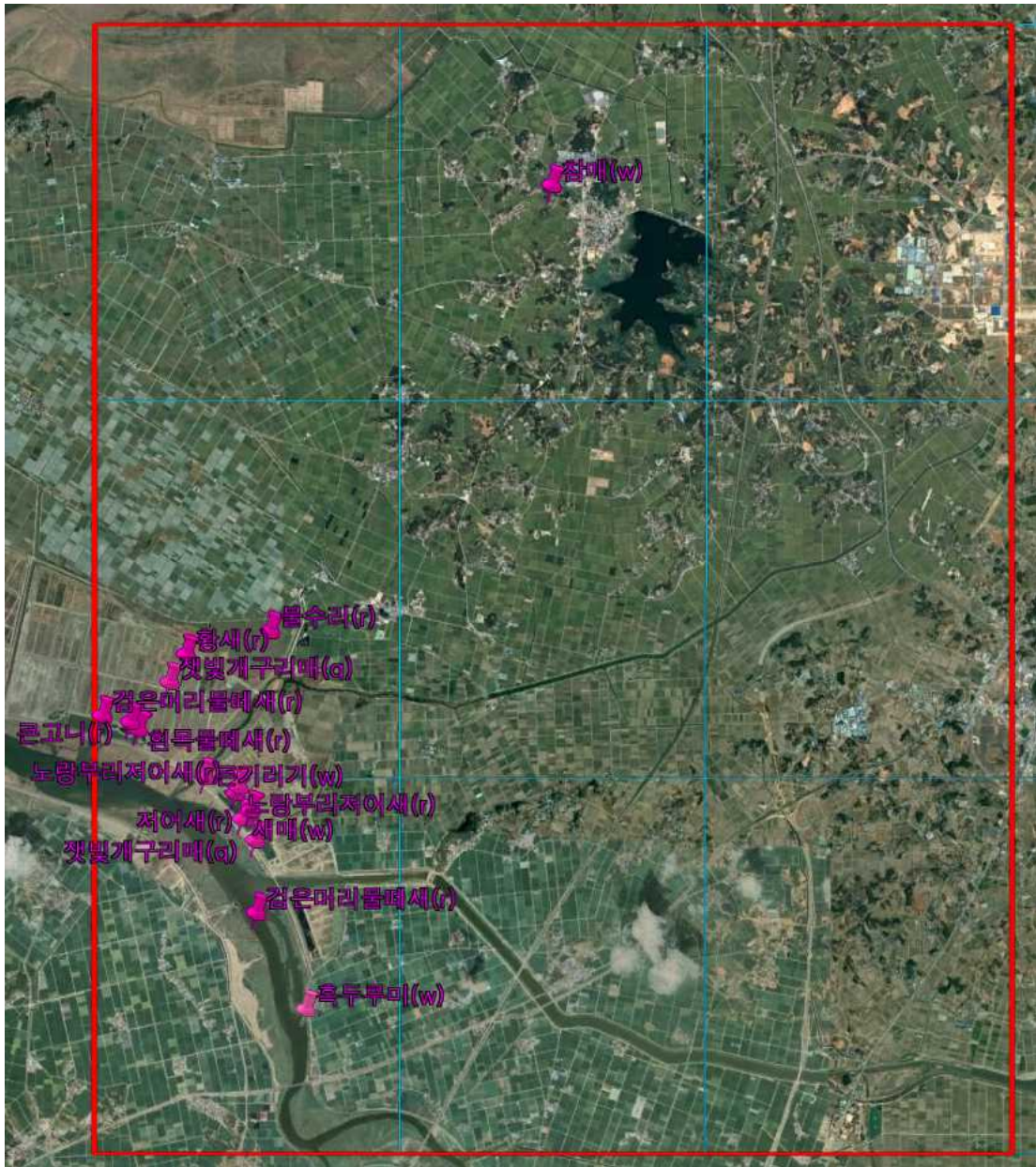


그림 2. 만경 일대 멸종위기 야생생물 분포 및 서식유형 현황

#### 4. 고찰

조사지역은 하천(동진강)과 논, 저수지 등이 위치해 있으며, 삼림이 소규모로 국지적으로 분포하여 삼림성 번식 조류가 매우 빈약하게 나타났다. 대부분의 멸종위기 조류종은 동진강 유역에서 관찰되었으며, 동진강은 수조류의 월동지와 중간기착지로 중요한 지역인 것으로 판단된다.

멸종위기 야생생물 조류 1급 황새는 E4 격자 일원에서 봄철 조사시(5월 27일) 금속 가락지(A84)가 부착된 1개체가 관찰되었다. 황새복원센터의 자료에 따르면 본 개체는 인공증식에 의해 방사된 A05

(부)와 A08(모) 번식쌍이 예산군 장전리 등지답에서 자연증식한 후 태어난 1 세대로 확인되었다. 본 개체는 인공위성 위치추적 발신기가 부착되지 않은 상태여서 지속적인 서식현황 및 위치 정보를 추적할 수 있는 상태가 아니다. 동진강 일원이 지속적인 서식장소인지 혹은 중간기착지나 월동지로 중요한 장소인지에 대한 정보는 추후 더 많은 관찰기록이 확보되어야 확인 할 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 동진강, 만경강 일원은 대규모 간척사업후 발생하는 지속적인 서식지 변화에도 불구하고 본 종이 서식하기 적합한 많은 공간(습지, 논 등)이 널리 분포하고 있는 것으로 판단된다. 소수 개체는 비번식기에 지속적으로 서식가능 할 것으로 판단된다.

멸종위기종 1 급인 저어새는 가을철 조사시(10 월 4 일)시 노랑부리저어새의 무리 사이에서 휴식을 취하는 2 개체가 확인되었다. 저어새는 서해 북단의 휴전선 인근 인천, 경기, 강화의 작은 무인도서에 널리 번식하며, 번식이 끝난 후 9-10 월에는 번식지로부터 떨어져 먹이 취식에 적합한 갯벌로 1 차 중간기착을 한 후에 10 월 중-하순에 월동지(대만, 홍콩, 일본 남부와 제주도 등)로 장거리 이주를 한다. 9 월에서 10 월 초-중순에 걸친 이동 시기는 동진강, 만경강, 금강하구 일원이 저어새의 중간기착지로 중요한 지역인 것으로 알려져 있다. 하지만 대부분의 개체들은 만경강과 수라갯벌, 유부도 등에 집중하며 동진강 유역은 새만금 유역의 타 도래 지역에 비해 훨씬 적은 개체가 도래한다. 본 도엽에서 동진강 유역은 매우 제한된 지역만을 조사지역에 포함되어 있어 동진강의 전반적인 현황을 파악하기 어려웠다. 동진강이 포함한 다른 조사 도엽을 같은 해에 함께 조사할 필요가 있다. 현재 새만금의 대규모 간척 사업 후 갯벌이 완전히 소실되어 저어새가 큰 무리로 도래할 가능성은 적은 것으로 판단된다. 본 종은 조수간만이 있는 갯벌 지역을 취식지로 더 선호하는 경향이 있기 때문에 현재 조사지역에 발견된 개체들은 휴식을 취하기 위해 일시적으로 유입되었거나 소규모로 남아 있는 갯벌이나 공사 중인 유수지의 수위가 매우 낮은 펄 지역에서 먹이활동을 위해 출현한 것으로 보인다.

큰기러기는 11 월 3 일 조사에서 계화도 방향에서 조사지역을 걸쳐 만경강 방향으로 상공을 통해 이동하는 260 마리 개체를 확인하였다. 동진강 유역에서 서식활동(취식, 휴식)을 하는 개체를 발견하지 못하였다. 2017-2018 년 겨울 조류 동시센서스 자료(국립생물자원관, 2018)에 따르면 동진강 유역에 월동하는 큰기러기는 5-16 개체로 매우 적었으며, 만경강 하류 지역에 450(1 월)- 850(2 월)여 개체로 많은 수가 월동하는 것으로 조사되었다. 계절별로(1-2 월)에 동진강 인근의 논을 취식지로 이용할 가능성도 있기 때문에 월별 혹은 년도 별 더 세부적인 서식지 이용현황에 대한 연구가 더 필요할 것으로 판단된다.

멸종위기종 2 급인 큰고니는 E4 에 위치한 동진강변의 갯벌 매립 후 만든 인공유수지에서 1 개체를 봄철 조사시(4 월) 확인하였으며, 겨울철조사(11 월)에서는 본 종을 확인하지 못하였다. 조사도엽내에서는 취식장소로 적합한 장소가 매우 제한적으로 분포하는 것으로 판단되며, 큰 규모가 월동하지는 않은 것으로 판단된다. 봄철에는 번식지로 이동중에 일시적으로 중간 기착한 것으로 판단된다.

멸종위기종 2 급인 물수리와 새매, 참매 등의 맹금류도 번식에서 월동지로 이주하는 과정에서 관찰된 것으로 추정되며, 새매, 참매 등은 일정기간 동안 월동할 가능성도 있지만 이에 대한 12 월에서 2 월에 걸친 추가적인 관찰정보가 필요하다. 일반적으로 새매, 참매 등은 산림에 주로 번식하지만 월동기간에는 먹이가 풍부한 습지로 이동해오는 경우가 많다. 월동기간동안 일별 행동권이 매우 넓어 관찰정보를 통해 월동여부를 판별하기는 쉽지 않지만 동진강을 포함한 새만금 일원은 잠재적인 월동지로 좋은 장소인 것으로 판단된다.

멸종위기종 2 급인 흑두루미는 11 월 조사시 상공에서 이동 중인 1 개체만을 확인하였다. 천수만에서



순천만에 이르는 서해안에 가을철에 많은 관찰기록이 있다. 흑두루미는 조사지역이 월동지로 알려져 있지 않지만 서천, 군산, 부안 등지에서 상공(혹은 논)에서 이동 중에 발견된 관찰된 기록 많은 것으로 보아 10 월말에서 11 월초에 본 지역을 일대 통과하는 것으로 보인다.

멸종위기종 2 급인 흰목물떼새는 가을철 이동 과정에 일시적으로 관찰된 것으로 판단된다. 조사지역에는 번식지로 이용할 만한 서식지가 거의 분포하지 않는다. 단지, 서해 남부와 남해안에 흰목물떼새가 월동하기 때문에 본 종은 이동 중에 관찰되었을 가능성이 높을 것으로 판단된다.

2017-2018 년 겨울철동시센서스(국립생물자원관, 2018)의 자료에 따르면 새만금 일원(동진강, 만경강 등)에서 여러 개체의 잿빛개구리매가 월동하였다. 본 조사지역에서도 갈대밭 일원에서 비행중인 2 개체(암컷과 수컷 성조)가 E4, E7 지역에서 각각 관찰되었다. 본 지역은 잿빛개구리매의 월동지로 선호하는 환경(논, 갈대밭, 습지 등)이 다수 분포하고 있어 월동지로서 중요한 것으로 판단된다.

멸종위기종 2 급인 검은머리물떼새는 봄철조사시에 1-2 개체 지속적으로 관찰되었으나 추가적인 여름철조사시에 관찰되지 않은 것으로 보아 현재 번식을 확증할 수는 없다. 하지만 간척사업 후 갯벌 매립과 서식지의 극심한 변화에도 불구하고 등지 트는 장소로 적합한 공간이 일부 분포하는 점으로 보아 번식가능성을 배제할 수 없기 때문에 추가적인 조사가 필요하다.

멸종위기종 2 급인 노랑부리저어새는 조사지역이 월동지로 중요한 지역인 것으로 판단된다. 노랑부리저어새는 저어새와 비교했을 때 하천의 펄 지역을 취식지로 더 선호하는 경향이 있다. 만경강, 동진강 하류 및 중류 일원은 노랑부리저어새의 월동지로 우리나라에서 가장 중요한 지역 중에 하나이다. 조사도엽에서 20 여 개체를 발견했을 뿐 아니라 조사도엽에 포함되지는 않지만 주변 동진강 더 하류지역에서는 더 많은 수가 도래하고 있었으며, 이들 개체들도 취식활동을 위해 조사지역으로 왕래할 가능성이 높다. 월동기간동안 분포현황, 개체수, 일주기행동, 취식 및 휴식행동에 대한 더 세부적인 정보를 얻기 위해 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

## 5. 제 언

조사지역은 대규모 간척사업인 새만금방조제 완공 후에 극심한 서식지 변화가 발생한 지역이다. 방조제 건설 후 멸종위기종을 포함한 도요류는 가장 치명적인 영향을 받았던 것으로 보이며, 실제 금번 조사에서도 멸종위기종 도요류는 발견되지 않았다. 물막이공사후 갯벌로 남아 있던 지역도 대부분 매립된 상태이며, 해상지역으로 추가적인 도로 건설을 위한 객토, 물막이 작업이 진행되고 있고, 매립지역 역시 농경지 개간 및 형질변경을 위한 추가적인 공사가 진행 중에 있어 조류의 서식지가 계속 변화하고 있다. 근본적인 대책은 역간척(수문개방포함)에 의한 원래 조류 서식지의 복원만이 실효성 대책이 될 수 있으나 현재로서는 가능해 보이지 않는다.

많은 서식지 변화에도 불구하고 현재 멸종위기종의 대부분은 동진강 유역을 중심으로 발견되고 있다. 과거에 비해 중간기착 및 월동하는 멸종위기 조류종 다양성과 서식밀도는 크게 감소하였을 것으로 추정된다. 지속적인 모니터링 작업이 필요하며, 동진강 유역에 도래하는 멸종위기종의 종별, 시기별 분포현황, 생태, 행동에 관한 더 세부적인 연구 결과가 필요하며 이를 토대로 서식지보호, 종 보호에 위한 객관적이고 실효성 있는 대책을 마련하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 국립생물자원관. 2018년. 2017-2018년도 겨울철 조류 동시 센서스. 국립생물자원관, 인천.
- 국립생태원. 2018. 2018년 전국자연환경조사 지침. 국립생태원, 서천.
- 유정칠, 남기백. 2001. 김제·정읍 일대의 조류. 전국자연환경조사. 국립환경과학원. 인천.
- 이운경, 김희윤. 2011. 만경 일대의 조류. 전국자연환경조사. 국립환경과학원. 인천.



사진 1. 취식중인 노랑부리저어새(E7)



사진 2. 휴식중인 검은머리물떼새(E4)



사진 3. 유수지에서 관찰된 큰고니(E4)



사진 4. 전기줄에 휴식중인 물수리(E4)



사진 5. 휴식중인 황새(E4)



사진 6. 휴식중인 노랑부리저어새(가을철조사, E7)