

# 시화호 수위변화가 물새류 군집에 미치는 영향

## Effect of Water level fluctuation to the waterbird community in Siwha Reservoir

경희대학교 한국조류연구소  
이한수 · 이정연 · 김화정 · 박성근

### I. 연구목적

한국의 서해안에는 조수간만의 차가 크고 수심이 얇아 갯벌이 넓게 발달하여 동아시아에 서식하는 도요류가 번식지와 월동지 사이를 이동하는 도중에 중간 기착지로 이용하고 있다. 특히 중국 동북지방과 시베리아 동부에서 번식하는 도요류가 먼 거리를 이동하기 위해서는 서해안의 갯벌에서 이동 중에 휴식을 취하고 풍부한 저서무척추동물을 채식하여 에너지를 보충하여야 한다. 따라서 한국 서해안의 갯벌은 100만 마리 이상의 도요새가 도래 기착하는 국제적으로 중요한 도요류 서식지로 알려져 있다. 이러한 갯벌의 많은 부분이 국가적인 대규모 간척사업으로 상당량이 상실되어 버렸고 현재도 새만금지역, 남양만, 군장국가산업단지, 영종도 신공항 건설사업으로 도요류의 생존에 중요한 갯벌이 점차 매립되어 사라질 운명에 있다. 하지만 많은 생태학자들이 갯벌이 자연생태계에 차지하는 중요성을 인식하여 그에 대한 가치를 연구하고 있으며, 민간단체에서도 현재 진행되고 있는 갯벌매립공사가 환경에 미치는 악영향이 극심하므로 정부정책의 재검토를 요구하고 있는 실정이다. 하지만 이미 물막이 사업이 완료되어 개발이 완료되었거나 진행되고 있는 천수만지역, 해남간척지구, 시화호에 대해서는 도요류의 도래지로서의 가치를 상실하였다고 판단하였고, 대신 오리류의 도래지로 전환이 되었다고 인식되고 있다. 따라서 최근에는 서해안 전역에 산재하는 간척지의 일부를 오리, 기러기류가 서식하는 철새보호구역으로 보호하려는 연구가 진행되고 있지만, 과거에 그 지역의 우점종이었을 것으로 판단되는 도요류의 서식지

복원에 관한 기초연구는 전무한 실정이다.

시화호 간척지는 1994년 물막이 공사가 완료되어 바다와 격리되어 있다. 하지만 호수물의 수질오염이 심각해져서 1997년부터 주기적으로 방조제 수문을 개폐하여 호수물을 바닷물과 교환하여 수질오염을 감소시키고 있다. 이러한 바다물의 주기적인 교환으로 일어나는 수위변화로 인하여 시화호 호숫가에 자연적인 조간대와 유사한 환경의 갯벌이 발달하게 되었고, 도요류를 비롯한 물새들에게 매우 적합한 채식지가 되고 있음을 관찰하였다. 그러므로 우리는 시화호의 시흥시에 속한 간척지역을 호수 수위변화에 따른 조류군집의 변화와 종류별 서식지 이용실태를 조사하였고, 그에 따른 서식지 보호관리방안을 제시하고자 한다.

## II. 조사지역 및 조사방법

### 1. 조사지역

본 연구는 경기도 시흥과 대부도를 연결하여 조성한 시화 간척지 내에서 시흥쪽 방조제 시작점부터 안산 쪽으로 약 5km 까지의 호안지역을 조사지역으로 하였다. 이 지역은 시화호 내에서도 바다와 근접해 있어 도요류를 비롯한 물새류가 가장 밀집하여 도래하는 지역이다. 수위변화는 고수위, 중수위 및 저수위 3단계로 구분하였으며, 중수위 때는 현재 건설 중인 해안도로에서 약 300m 까지 칠면초 및 갈대군락이 형성되어 있는 바깥까지만 물이 차고, 호수 수문조절과 강수에 의한 고수위 때는 해안도로로부터 약 200m 전방까지 물이 차며, 물을 많이 빼는 저수위 때는 해안으로부터 멀리는 1 km 까지 물이 빠져 갯벌이 드러난다.

### 2. 조사방법

1999년 9월 20일부터 10월 4일까지 조사지역을 매 이틀에 한번씩 총 8일간 조사하였다. 조사시간은 오전 9시부터 12시 사이에 해안선을 따라 이동하며 해안으로부터 2 km 이내에서 관찰되는 모든 물새류를 기록하였다. 또한 조사지역의 식생, 종에 따른 서식지 이용, 수위변화를 기록하였다.

## III. 결과 및 고찰

시화호의 물새류를 조사한 결과 관찰한 물새류는 총 42종으로 일회 조사시 9-30종이 발견되었다. 개체수로는 일일 최저 1,836마리에서 최대

10,582마리까지 관찰되었다. 각 종별 최대관찰수의 합계는 총 17,331마리로, 이는 조사기간중 적어도 17,000마리 이상의 조류가 이 지역에 도래한다는 것을 의미한다. 조류 분류군별로 구분하면 다리가 긴 섭금류인 백로, 왜가리, 저어새류는 총 6종으로 최대 관찰 수는 1,372마리였고, 오리류 (논병아리 포함)는 7종으로 최대관찰수는 2,224마리, 다리가 짧은 섭금류는 24종으로 최대관찰수는 7,681마리, 그리고 갈매기류는 총 4종으로 최대관찰수 3,005마리이었다. 이중 최우점종은 민물도요이고 다음으로 꿩이갈매기, 쇠오리, 흑꼬리도요, 중대백로, 청다리도요의 순이었다.

특히 도요류를 포함한 섭금류는 수위가 낮은 저수위 때는 저서무척추동물이 풍부하게 서식하는 갯벌이 드러남에 따라 이를 먹이로 하는 섭금류가 상당수 도래하여 채식하는 것을 목격하였다. 고수위로 칠면초 군락지를 제외한 대부분의 갯벌이 물에 잠기면 도요류가 거의 관찰되지 않았다. 따라서 시화호의 수위변화에 따라 조류군집 구성이 심하게 변하는 것을 알 수 있었으며, 이는 고수위때 노출되어 있는 땅은 침수시간이 매우 적어 수서 무척추동물이 거의 살 수 없기 때문에 도요류의 채식지로 이용하지 않기 때문일 것이다. 이러한 고수위 때에는 해안의 나대지가 대부분 물에 잠겨 저서생물이 살 수 없는 건조지만 남으므로 수영을 할 수 있는 오리류 및 갈매기류 그리고 다리가 길어서 물이 잠긴 지역에서 먹이를 찾을 수 있는 백로, 왜가리류가 우점종으로 관찰되나 총개체수는 저수위때에 비해 매우 적었다. 중수위때는 고수위와 저수위의 중간 모습을 보여준다.

#### IV. 보호관리방안

시화호는 방조제가 완성되어 바다와 격리되어 있지만, 호수 오염이 심각한 관계로 현재는 조수간만에 따라 하루에 두 번 3-8시간씩 수문을 개방하고 있다. 그렇지만 자연적인 조수간만의 시간과는 차이가 나고 있으며, 또한 강수량에 의해서도 수심이 영향을 받고 있다. 만약 이 지역이 수위의 변화가 없는 안정된 상태를 유지한다면, 이번에 조사한 결과와 같이 다양한 섭금류를 관찰하기는 어려울 것이다. 수위의 변화가 없다면 물 바깥쪽은 다른 간척지에서 볼 수 있듯이 메마른 땅에 초기에는 칠면초군락이 형성되다가 점차 갈대군락으로 천이가 진행될 것이다.

시화호는 주기적인 수위 변화로 인하여 저수위때는 해안으로부터 200m에서 1km까지 수생식물이 자라지 못하는 나대지가 형성되고 또한

이 지역은 수시로 물에 잠겼다가 노출되는 상황을 반복함으로써 갯벌의 조간대와 같이 새들의 먹이가 되는 풍부한 저서무척추동물이 자라고 있다. 이러한 환경은 시화호 관리자가 의도적으로 관리하지는 않았지만 외국의 철새보호지역에서 흔히 사용하는 수위 조절에 의한 물새류 보호방법과 동일한 효과를 내고 있다.

시화호의 주기적인 수위변화로 인하여 1999년 가을의 도요류 통과시기에 조사기간이 총 8일에 불과하고, 조사지역도 시화호의 극히 일부분에 국한하였지만 종별 최대관찰수로 계산하여 17,000마리 이상의 물새류가 도래, 기착하는 확인하였다. 국제적인 물새류 보호지역임을 판단하는 기준조건인 개체수 20,000마리에 거의 근접하는 수치이다, 조사지역을 시화호 전역으로 확대하면 현재로서도 국제적인 기준을 상회하는 중요 물새도래지임이 밝혀질 것으로 추정된다. 현재 시화호에서 관찰되고 있는 수위변화에 따른 도요류의 도래는 간척지 관리자가 의도하지 않은 결과로 일어나고 있지만, 이와 같은 결과를 체계적으로 연구 분석하여 물새류를 보호하기 위한 관리방법으로 적용한다면 간척에 의해서 원래의 모습을 상실한 시화호에서 일부지역이나마 원래부터 생존하던 도요류를 비롯한 물새들의 중요한 서식지로 복원시킬 수 있을 것이다.