

낙동강 하구에서 수면성오리류(*Anas spp.*)의 장기적 도래 현황^{1a}

이인섭² · 홍순복^{3*}

Understanding the Visitation Aspect of Dabbling Ducks (*Anas spp.*) in the Long Period at Nakdong Estuary, Busan, Republic of Korea^{1a}

In-Sup Lee², Soon-Bok Hong^{3*}

요 약

본 연구는 1990년대 전반기(1989년 5월~1993년 4월)의 자료와 2000년대 중반기(2002년 5월~2006년 4월)의 자료를 분석하여 낙동강 하구에서 수면성 오리류(Dabbling Ducks; *Anas spp.*)의 장기적 도래 현황을 파악하고자 하였다. 조사기간(1989년5월~1993년4월, 2002년5월~2006년4월, 총 8차년도)에 관찰된 수면성오리류 중 청둥오리속(*Anas spp.*)은 총 11종 356,100개체이었다. 1990년대 전반기(1989년~1993년)와 2000년대 중반기(2002년~2006년) 까지 조사한 청둥오리속(*Anas spp.*)들의 개체수의 월평균 값은 1990년대 전반기에는 10월부터 점진적으로 개체수가 늘어나 11월에 가장 많은 개체수를 관찰할 수 있었으며, 2000년대 중반기에는 10월에 가장 많은 개체수를 관찰하였다. 또한 월별 개체수 평균도 1990년대보다 2000년대가 약 2, 3배 이상을 나타내었다. 1990년대 전반기 조사와 2000년대 중반기 조사 결과를 T-검정을 실시한 결과 11월부터 2월까지의 것이 5% 수준에서 유의한 것으로 나타나 11월부터 2월까지의 개체수들은 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 채식지와 휴식지가 다른 오리류는 낙동강 하구를 휴식지로 낙동강 상류를 채식지로 하는 조류로서, 채식지와 휴식지가 분리된 충분한 공간이 형성되어야만 다양하고 많은 개체들이 월동에 필요한 충분한 기간을 가질 수 있으므로 경작지의 보존이 무엇보다 중요한 실정이다. 낙동강 하구와 인접해 있는 주변의 논과 밭은 오리류의 서식지로 이용되는 공간이므로 경작지에 대한 철저한 관리와 부산광역시 강서구청에서 시행하고 있는 생물다양성관리계약제도를 확대하여 이러한 농지가 지속적으로 보존되어야 할 것으로 판단된다.

주요어 : 개체수, 경작지, 채식지, 휴식지

ABSTRACT

We used the visitation aspect of dabbling ducks(*Anas spp.*) to investigate the estuarine ecosystem of Nakdong River and to compare the data collected during two periods: from May, 1989 to April 1993 and from May, 2002 to April 2006. Over for the 8 years of field surveys, 356,110 individuals from 11 species of dabbling ducks(*Anas spp.*) were observed in the Nakdong estuary. In the early 1990s, the average number of species gradually increased from October through November, whereas the highest numbers of species were recorded in October during the second survey period. The average number of individuals recorded during the second period was 2-3

1 접수 2008년 6월 25일, 수정(1차 : 2008년 11월 3일, 2차 : 12월 10일), 게재확정 2008년 12월 16일

Received 25 June 2008; Revised(1st 3 November 2008; 2nd 10 December 2008) Accepted 16 December 2008

2 경성대학교 생물학과 Department of Biology Kyungsoong University, Busan(608-736), Korea

3 경성대학교 기초과학연구소 Basic Science Research Center, Kyungsoong University, Busan(608-736), Korea

a 본 연구는 2008학년도 경성대학교 부설연구소 연구지원사업으로 이루어졌음

* 교신저자, Corresponding author(birdhsb05@ks.ac.kr)

times higher than that observed in the 1990s. Statistical analysis using a t-test indicated that the number of individuals showed significant difference at 5% level between November and February in both the early 1990s and the mid-2000s. During the winter, dabbling ducks select both estuarine wetlands as resting sites and rice paddy as feeding sites. More wintering migrants including ducks would visit to Nakdong river if we provide with enough rice paddy near the estuary. The farmland around Nakdong estuary is used by dabbling ducks as a habitat, we hope it must be conserved thoroughly. CRP(crop reserve program), implemented by the local government of Kangseo-gu, Busan City is effective in conserving rice paddy; therefore, the CRP program need to be continuously applied in the Nakdong river basin.

KEY WORDS : INDIVIDUAL, FARMLAND, RESTING SITE, FEEDING SITE

서론

인구의 증가로 자연적인 습지는 세계적으로 감소되어지고 있으며(Czech and Parsons 2002), 따라서 습지를 서식지로 하여 살아가는 생물들은 서식지의 감소로 인하여 생존과 번식에 많은 어려움을 겪고 있다. 이것이 습지를 보존해야 하는 중요한 이유 중의 하나이다. 한편, 하구는 강물과 바닷물이 서로 만나는 곳으로 수많은 생명체들이 살아가는 지역으로서 습지가 감소되어 가고 있는 현재의 상황에서 그 중요성이 증대되고 있다.

낙동강 하구는 겨울새의 월동지, 철새의 이동경로로서 한반도에서 매우 중요하다(van Sluis and Lijklema, 1983). 따라서 낙동강 하구 일원은 문화재 보호구역으로 지정되어 있다. 낙동강 하구 일원의 문화재 보호구역 지정은 최초로 천연기념물 보호지역 제 179호(낙동강 하류 철새도래지, 1966. 7. 13: 247,933,884m²)로 지정되었지만, 엄궁, 하단, 신평, 일송도 일원(1983년 4월), 장림·다대지구(1988년 7월), 명지지구(1992년 12월), 화전·신호동 일원(1996년 11월) 등 16,032,754m²가 해제되어 현재에는 낙동강 하구 일원의 231,901,130m²만이 지정되어 있다(부산광역시, 2006).

우리나라 낙동강 하류 일원의 조류에 관한 조사는 禹漢貞 등(1961)의 낙동강 하구 철새에 관한 연구로 시작되어, 80년대를 지나면서 학자들의 활발한 조사로 현재까지 낙동강 하류 지역에 대한 조사가 진행되고 있다. 하구연의 하단부인 낙동강 하구 일원의 조류에 관한 연구(李正一, 1983; 元炳旣와 威奎晁, 1985; Hong, 1997; 홍순복, 2003; 홍순복, 2004b)가 대부분이고, 낙동강 하구연 상부와 서낙동강에 대한 조사(Won, 1986; Won, 1988; Won, 1989; 구태회, 1994)는 많지 않다. 낙동강 하류의 전 지역인 낙동강 하구, 하구연 상부의 분류 및 서낙동강을 동시에 조사한 것은 환경부에서 매년 1회 실시하고 있는 겨울철 조류 동시 센서스(환경부, 1999; 2000; 2001; 2002; 2003)가 있으나, 일 년

동안 계절별로 전 지역을 동시에 조사한 자료는 홍순복(2004a)이 유일하며, 낙동강 하구의 장기간의 조류에 관한 조사는 거의 없는 실정이다.

아울러 신항만 건설, 경제자유구역 지정에 따른 서부산권의 개발 등은 낙동강 하구지역 생태계에 악영향을 주고 있어 이 지역의 건전한 생태계 유지와 보존을 위한 보전대책 마련이 시급한 상황이다.

본 연구에서는 1990년대 전반기(1989년 5월~1993년 4월)의 자료와 2000년대 중반기(2002년 5월~2006년 4월)의 자료를 분석하여 낙동강 하구 일원에서 수면성오리류(Dabbling Ducks; *Anas* spp.)의 장기적 도래 현황을 파악하고자 하였다.

연구방법

본 조사는 낙동강 하구의 전 지역을 1990년대 전반기(1989년 5월~1993년 4월, 4차년도)는 매월 1~3회, 2000년대 중반기(2002년 5월~2006년 4월, 4차년도)는 매월 1-2회씩의 조사하여 월별 종수와 개체수를 산정(단, 같은 종일 경우 많이 관찰된 개체수를 그 달의 개체수로 산정)하였고 미 동정 오리류도 청둥오리속(*Anas* spp.)에 포함하였다.

조사 지역은 대마등, 장자신자도, 사자도요등, 을숙도남단, 을숙도 등 5개 지역으로 구분하였다. 종축으로 서낙동강의 중앙과 명지 끝자락에서 도요등과 신자도 사이로 구분하였으며, 횡으로는 대마등과 장자도 사이의 물골 상단부를 대마등, 하단부를 장자신자도, 사자도 상단에 가로질러 있는 작은 물골의 상단부를 을숙도남단, 하단부를 사자도요등, 을숙도는 장림하수처리장에서부터 을숙도 하단부에 간조시 나타나는 갯벌과 을숙도 전체를 포함시키는 것으로 하였다(Figure 1).

조사는 육역과 수역으로 구분하여 실시하였으며, 수역에서는 strip transect법과 정점 조사법을 병행하여 조사를 실

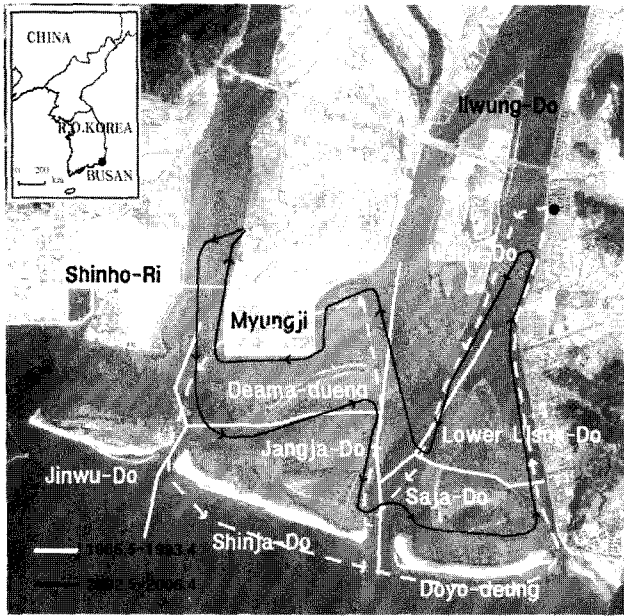


Figure 1. Location of study site on Nakdong Estuary, Busan, Republic of Korea. Dark line shows the route for avifaunal survey from May 1989 to April 1993. White dotted line shows the route for avifaunal survey from May 2002 to April 2006

시하였다. 소형 선박으로 정해진 경로(Figure 1)를 이동하며 육안이나 쌍안경으로 관찰하는 strip transect법과, 지형상 선박의 접근이 어려워 선박으로 조사가 어려운 곳은 군데군데 띄워져 있는 바지선이나 삼각주에 내려 망원경($\times 20 \sim 60$, Sony)을 이용하여 조사하는 정점 조사법으로 실시하였다. 확인되는 모든 종과 개체수를 기록하였고, 삼각주의 갈대밭과 풀밭에 서식하는 소형 조류는 횡단하면서 목격되는 것을 확인기록하였다.

육역에서는 선 조사법(line transect census, Bibby and Burgess 1992)과 정점 조사법을 병행하여 실시하였다. 조류를 육안, 울음소리, 쌍안경(30 \times 8, Nikon), 망원경($\times 20 \sim 60$, Sony)을 이용하여 동정한 후 관찰확인된 모든 종수와 개체수를 기록하였다.

통계분석은 1990년대 전반기(1989년~1993년)와 2000년대 중반기(2002년~2006년)에 관찰된 청둥오리속(*Anas spp.*)의 월별 개체수 변동 차이를 알아보기 위해 t-test, 5개 지역의 상관관계, 5개 지역의 각 지역간의 유사도를 알아보기 위해 UPGMA분석을 하였으며, 통계분석을 위한 프로그램은 SPSS11.0K를 사용하였다.

수면성 오리류 중에서는 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 넓적부리, 쇠오리, 청머리오리, 알락오리, 고방오리, 홍머리오리 등 청둥오리속(*Anas spp.*)의 종(부산광역시, 2002)이 가장 많

이 포함되며, 새의 동정은 이우신 등(2000)와 齊藤(2000), 분류는 Howard and Moore(1994)를 기초로 하였다.

결과 및 고찰

1. 전체현황

조사기간(1989년5월~1993년4월, 2002년5월~2006년4월, 총 8차년도)에 관찰된 수면성 오리류 중 청둥오리속(*Anas spp.*)은 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 쇠오리, 청머리오리, 알락오리, 가창오리, 홍머리오리, 아메리카홍머리오리, 고방오리, 발구지, 넓적부리 등 총 11종 356,100개체가 관찰되었다.

연도별 관찰된 종수와 개체수를 보면, 1990년대 전반기(1989년5월~1993년5월) 중 1차년도(1989년 5월~1990년 4월)에는 9종 8,270개체, 2차년도(1990년 5월~1991년 4월)에는 9종 16,999개체(미 동정 오리 포함), 3차년도(1991년 5월~1992년 4월)에는 7종 19,617개체(미 동정 오리 포함), 4차년도(1992년 5월~1993년 4월)에는 9종 21,317개체(미 동정 오리 포함)가 관찰되었고, 2000년대 중

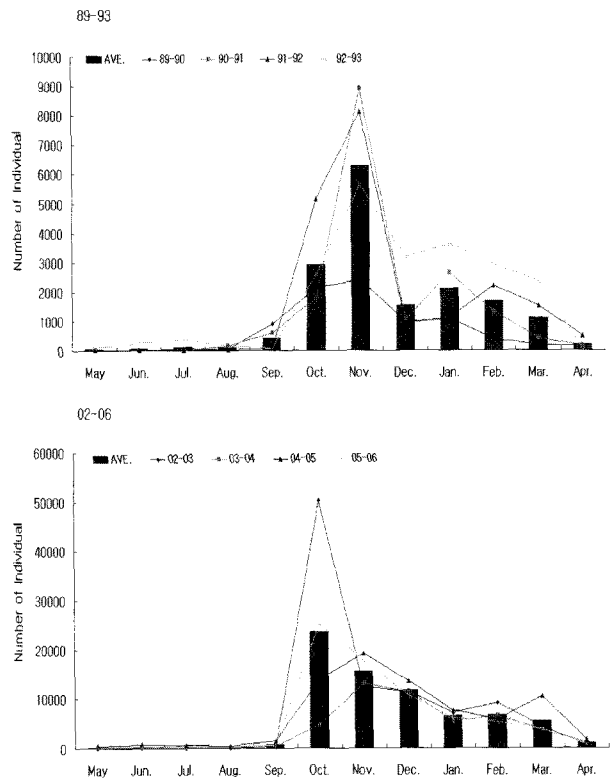


Figure 2. Monthly change in the number of individuals in Nakdong estuary(89-93: 1989-1993, 02-06: 2002-2006)

Table 1. Monthly change in the number of individuals in Nakdong estuary(89-93: 1989 - 1993, 02-06 : 2002-2006)

Month	t	df	P	Month	t	df	P
Mar.	-2.73	3	0.07	Nov.	-5.33	3	0.01
May	-2.54	3	0.09	Dec.	-9.66	3	0.00
Jun.	-1.41	3	0.25	Jan.	-4.27	3	0.02
Jul.	-0.90	3	0.43	Feb.	-3.67	3	0.04
Aug.	-2.01	3	0.14	Apr.	-4.67	3	0.02
Sep.	-0.68	3	0.54				
Oct.	-2.05	3	0.13				

(P < 0.05)

반기(2002년5월~2006년4월) 조사인 5차년도(2002년 5월~2003년 4월)에는 7종 95,733개체, 6차년도(2003년 5월~2004년 4월)에는 8종 47,068개체(오리류 포함), 7차년도(2004년 5월~2005년 4월)에는 10종 75,728개체, 8차년도(2005년 5월~2006년 4월)에는 9종 71,368개체가 관찰되었다.

1990년대 전반기(1989년~1993년)와 2000년대 중반기(2002년~2006년)까지 조사한 청둥오리속(*Anas spp.*)들의 월평균 값은 1990년대 전반기에는 10월부터 점진적으로 개체수가 증가되어 11월에 가장 많은 개체수를 관찰할 수 있었으며, 2000년대 중반기에는 10월에 가장 많은 개체수를 관찰하였다. 또한 월별 개체수 평균도 1990년대보다 2000년대가 2~3배 이상의 개체수를 관찰할 수 있었다(Figure 2). 1990년대 전반기(1989년~1993년)와 2000년대 중반기(2002년~2006년)에 관찰된 수면성 오리류의 월별 개체수 변동 차이를 알아보기 위해 두 집단의 평균을 이용한 T검정을 하였다(Table 1). Table 1에서 보는 바와 같이 11월부터 2월까지의 개체수는 1990년대 전반기와 2000년대 중반기 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(P<0.05), 5월부터 10월까지의 개체수 사이에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

이는 8년간의 조사에서 대부분 10월에 도래하기 시작하여 11월에 가장 많은 개체수가 관찰되었는데 그중 2002년 10월에 청둥오리 26,483개체, 흰뺨검둥오리 19,088개체, 쇠오리 650개체, 청머리오리 100개체, 알락오리 699개체, 홍머리오리 1,485개체, 고방오리 1,770개체 등 총 7종 50,275개체가 관찰되어 2002년부터 2006년까지 조사한 청둥오리속(*Anas spp.*)의 월평균 개체수 값이 증가하였다.

2. 우점종

관찰된 청둥오리속(*Anas spp.*)들의 평균 개체수를 살펴보면, 청둥오리가 164,027개체로 조사 기간 중 가장 많이 관찰되었으며, 흰뺨검둥오리 90,573개체, 홍머리오리 40,411개

체, 고방오리 20,940개체 순으로 관찰되었으며, 우점도는 청둥오리가 0.665로 가장 우점하였고, 흰뺨검둥오리 0.489, 홍머리오리 0.253, 고방오리 0.185 순이었다(Figure 3). 우점종에서 1990년대 전반기는 청둥오리(19,736개체), 흰뺨검둥오리(9,936개체), 가창오리(2,639개체), 고방오리(1,639개체) 순이었고, 2000년대 중반기는 청둥오리(144,291개체), 흰뺨검둥오리(80,637개체), 홍머리오리(39,066개체), 고방오리(19,301개체) 순이었다.

3. 지역별 오리류 현황

가. 종수와 개체수

지역별 연평균 종수와 개체수를 비교하여 살펴보면,

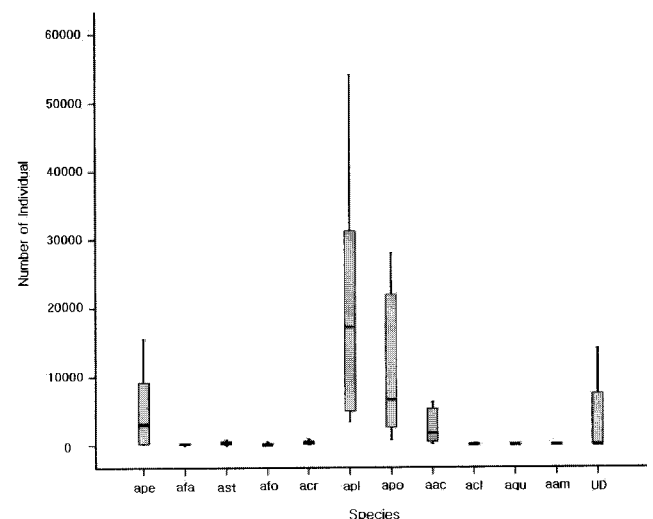


Figure 3. Species change in the number of individuals in the Nakdong estuary

(ape: *Anas penelope*, afa: *Anas falcata*, ast: *Anas strepera*, afo: *Anas formosa*, acr: *Anas crecca*, apl: *Anas platyrhynchos*, apo: *Anas poecilorhyncha*, aac: *Anas acuta*, acl: *Anas clypeata*, aqu: *Anas querquedula*, aam: *Anas americana*, UD: Unidentified)

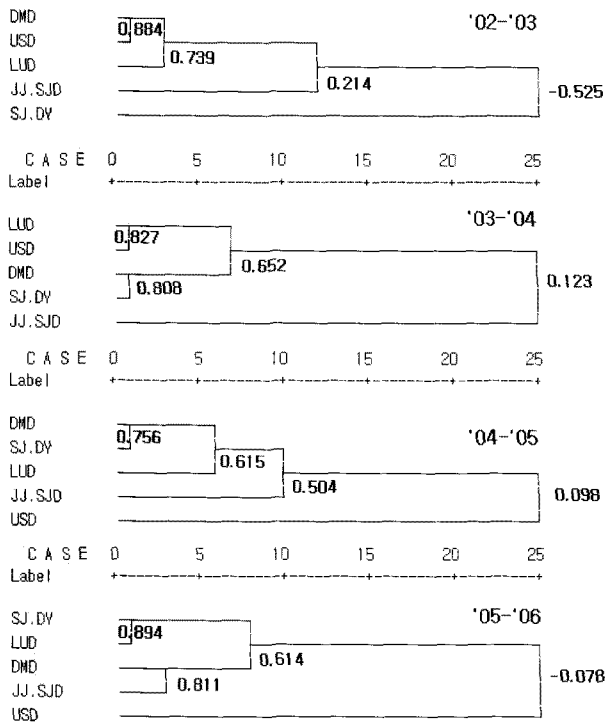


Figure 4. UPGMA cluster diagrams illustrating the similarity of site as determined by species and individual number in year(DMD: Daema-deung, JJ.SJD: Jangja.Sinja-do, SJ.DY: Saja-Do.Doyo-deung, LUD: Lower Ulsuk-Do, USD: Ulsuk-Do)

2000년대 중반기(2002년 5월~2006년 4월)중 대마등에서 7.5종 28,288개체, 장자신자도에서 5.75종 8,168개체, 사자도요등에서 6.25종 7,581개체, 을숙도남단에서 5.75종 18,204개체, 을숙도에서 8종 10,231개체로 나타났다 (Figure 4).

낙동강하구의 지역별에서 연평균 수면성 오리류인 청둥오리속(*Anas spp.*)의 종수는 을숙도에서 8종, 대마등에서 7.5종, 사자도요등에서 6.25종의 순으로 관찰되었고, 개체수는 대마등에서 28,288개체, 을숙도남단에서 18,204개체, 을숙도에서 10,231개체의 순이었다.

나. 유사도

2002년부터 2006년까지 지역별로 관찰 청둥오리속(*Anas spp.*)을 종의 유무와 개체수를 비교하여 유사도를 년도 별로 분석한 결과 02~03년도에 대마등과 을숙도의 종수와 개체수가 0.844(피어슨) 유사한 것으로 나타났으며, 신자도와 도요등의 종과 개체수가 가장 유사도가 먼 것 (-0.525)으로 나타났다. 03~04년도에서 을숙도와 을숙도 남단이 유사(0.827)하였으며, 장자도·신자도가 가장 먼 유사도(0.123)로 나타났다. 04~05년도에서 대마등과 사자도요등이 유사(0.756)한 것으로 나타났으며, 을숙도가 가장 먼 유사도(0.098)였다. 05~06년도는 신자도요등과 을숙도 남단이 가장 유사(0.894)하였으며, 을숙도가 가장 먼 유사도(-0.078)가 나타났다.

기간이 흐름에 따른 을숙도 내에 조사된 수면성 오리류 중 청둥오리속의 종수와 개체수는 다른 지역과 점점 차이를 보이는 것으로 나타났으며, 장자신자도 또한 다른 지역과

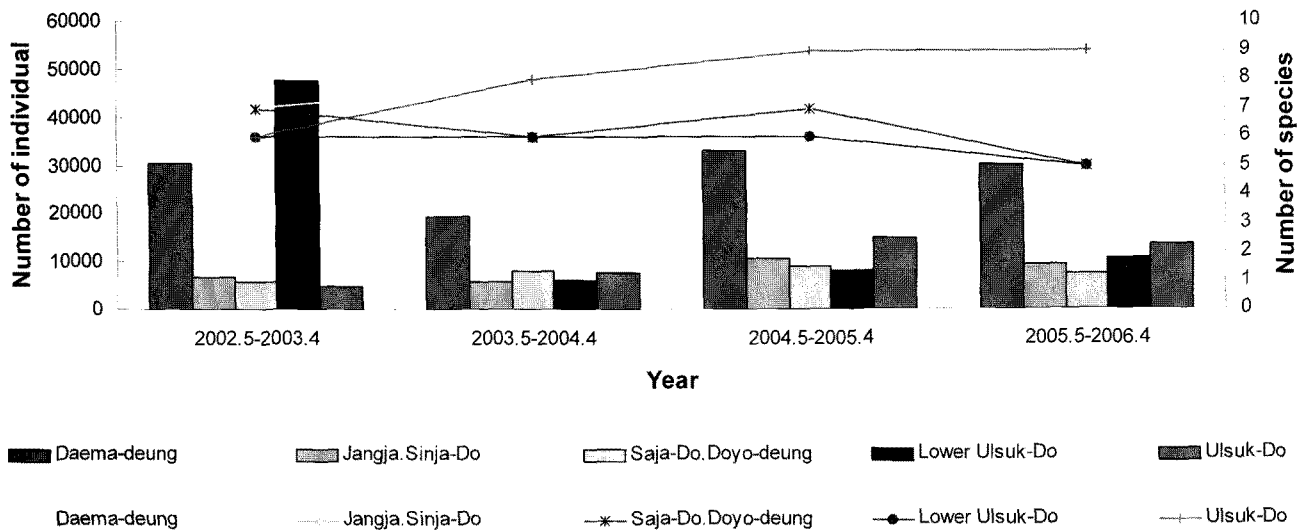


Figure 5. The total number of species and individuals of 5 region in the Nakdong estuary from May, 2002 to April 2006

는 개체수에서 많은 차이를 보여 유사도 값이 낮게 나타났다(Figure 5).

고 찰

낙동강 하구에 도래하는 조류는 2006년 6월 현재 관찰기록된 종은 229종으로 이 중에서 오리류는 14.8%(34종)를 차지하고 있으며, 조사 기간 동안 관찰된 수면성오리류 중에서 청둥오리속(*Anas spp.*)에 속하는 종은 11종, 개체수는 1990년대 전반기(1989년 5월~1993년 4월, 4년간) 평균 16,551여 개체, 2000년대 중반기(2002년 5월~2006년 4월, 4년간) 평균 72,474여 개체가 관찰되어 약 4.38배가 차이를 나타내고 있다. 종수는 을숙도에서 가장 많이 관찰되었는데 담수역에 제일 근접한 지역으로 해수역 보다 담수나 기수역을 선호하는 쇠오리, 발구지, 넓적부리 등이 관찰되었기 때문이고, 개체수는 대마등에서 가장 많이 관찰되었는데 지형적으로 동서로 비스듬히 형성되어 있는 오이모양의 사주로 상부는 명지주거단지 앞의 넓은 갯벌, 하부는 겨울철의 북서풍을 막아주는 대마등을 등진 넓은 갯벌이 형성되어 있어 서식지로서 제일 양호한 지역으로 판단된다.

유사도에서는 04~05년도에 을숙도가 가장 먼 유사도(0.098)를 나타내었고, 05~06년도에도 을숙도가 가장 먼 유사도(-0.078)를 나타내었다. 이는 을숙도가 명지대교 건설에 따른 대체 서식지로서 이전의 파 경작지를 생태복원지로 2004년 가을부터 공사를 진행하여 공사 진행에 따른 영향으로 을숙도 지역에서 가장 먼 유사도가 나타난 것으로 판단된다.

개체수의 변동에 영향을 미치는 요인으로는 기후, 수렵과 밀렵, 농경지 이용(이기섭, 2000), 먹이 고갈에 따른 인접서식지의 이동(Newton, 1998) 등이 있는데, 낙동강 하구와 가장 인접해 있으면서 청둥오리속들의 서식지인 강서구의 농경지 면적은 1994년에 4,885ha에서 2005년에는 3,895ha로 감소하였다. 이에 따라 강서구에서 철새들의 채식지가 될 수 있는 식량작물의 생산량은 1994년에 20,611ton에서 2005년에는 18,424ton(부산광역시, 2007a)으로 감소하였다.

낙동강 하류 주변의 인공위성 영상자료에서 광역 토지피복 결과를 보면, 수역과 녹지지역, 경작지역은 감소하고 있으며, 시가지지역이 늘고 있다. 특히, 1995년에서 2002년 사이에 시가지지역이 매립에 의한 도시지역 증가, 농경지의 대규모 비닐하우스 증가 등의 영향으로 여겨진다(부산광역시, 2004).

이러한 현상은 1990년대 전반기(1989년~1993년) 조사에서는 월평균 개체수에서 적은 개체가 도래하여 12월에 개체수가 감소한 후 1월에는 약간 증가한 후 서서히 감소하

고 있다. 이는 낙동강 하구뿐만 아니라 주변 지역들도 서식지로서 적합하기 때문에 낙동강 하구를 찾는 개체수는 적은 것으로 보인다. 2000년대 중반기(2002년~2006년)에 조사한 청둥오리속(*Anas spp.*)들의 월평균 개체수를 보면 많은 개체수가 도래하여 12월을 기점으로 현저하게 감소하는데, 이것은 낙동강 하구의 주변 서식환경이 악화된 결과로 판단된다. 이는 낙동강 하구 주변지역의 채식지 감소로 인하여 하구를 주로 채식지로 이용함으로써 12월경에 먹이의 부족 현상이 나타나는 것으로 판단된다(홍순복, 2004a). 홍순복(2003)의 조사에서도 개체수가 12월을 최정점으로 하여 감소하는 경향이 나타났다.

오리류의 먹이는 환경에 따라 다르며(Nummi and Veli-Matti 2001) 쌀을 경작하고 있는 경작지에서의 작목의 변화는 수조류들에게 나쁜 영향을 초래할 것이다(Parsons et al., 2002). 낙곡을 먹이로 하는 수조류는 호수 인근의 먹이가 고갈 된 이후에 외곽지역의 산지인접 농경지로 취식장소를 이동하여 밀도평가 장소의 개체수는 더욱 급격히 감소한 것으로 평가되었다(현대건설, 2007)는 보고와도 같은 경향을 나타내었다.

수면성오리류는 채식지로서 농경지 외에 추가적인 채식지를 필요로 하고(Loesch and Kaminski 1989), 월동기의 후반에는 탄수화물뿐만 아니라 번식을 위한 단백질원으로 동물질의 먹이를 필요로 한다(Smith et al., 1989)고 알려져 있다.

금강하구 지역에서 월동을 하는 수면성 오리류도 인근 농경지에서의 야간 채식과 함께 하구의 갯벌지역과 하천의 하중도 및 얕은 물에서 수서생물이나 수생식물을 먹이자원으로 이용하는 것으로 나타났다(이우신 등, 2001).

낙동강 하구지역의 공유수면 매립은 부산해안의 전 지역에 걸쳐서 일어났고, 최근에는 도시의 발달로 낙동강 하구 지역에서도 매립을 통한 항만 개발, 공단 조성과 주거지 조성사업이 일어나고 있어 하구생태계에 큰 위협이 되고 있다(부산광역시, 2006).

낙동강 하구 일원에서 수면을 제외한 육상지역을 대상으로 한 현존식생 분포 상황에서, 김해평야와 삼각주 등에 발달한 경작지가 41.9%로 가장 넓게 분포하고 있는데, 그 경작지의 면적은 약 74.54km²를 차지하며 명지, 대저, 강동, 가락 지역 등 저지대의 평지에 주로 형성되어있다(부산광역시, 2007b).

먹이를 구하기 위한 서식지의 선택은 동물의 생존에 있어 매우 중요한 활동으로 조류의 개체군과 군집의 규모에 대한 먹이자원의 영향은 매우 클 것이며, 먹이자원의 양과 분포의 변화는 다른 요인에 비해 중요하며, 벗짚을 수거하지 않는 경우가 벗짚을 수거하는 영농방법에 비하여 약 2.7배가량 높은 잔존 낙곡량을 나타내었다(유승화 등, 2008). 경작

지 중 논 면적이 약 47.28km²로 경작지 전체 면적의 약 63.4%, 밭이 전체 면적의 약 20.7%로 15.41km²(부산광역시, 2007b)로 청동오리속의 서식지(채식지 및 휴식지)가 되는 논과 밭은 62.69km²로 전체의 84.1%를 차지하고 있다.

채식지와 휴식지가 다른 오리류는 낙동강 하구를 휴식지로 낙동강 상류를 채식지로 하는 조류로서, 채식지와 휴식지가 분리된 충분한 공간이 형성되어야만 다양하고 많은 개체들이 월동에 필요한 충분한 시간을 가질 수 있으므로 경작지의 보존이 무엇보다 중요한 실정이며, 낙동강 하구와 인접해 있는 주변의 논과 밭은 오리류의 서식지로 이용되는 공간이므로 경작지에 대한 철저한 관리와 강서구청에서 시행하고 있는 생물다양성관리계약제도를 확대하여 지속적으로 유지되어야 할 것으로 판단된다.

인용문헌

- 구태회(1994) 서낙동강의 조류. 한국조류학회지 1: 73-81.
- 부산광역시(2002) 낙동강하구 생태계 모니터링 연구. 220쪽.
- 부산광역시(2004) 낙동강 하구 생태계 모니터링. 253쪽.
- 부산광역시(2006) 낙동강하구 생태계모니터링. 310쪽.
- 부산광역시(2007a) 낙동강하구 생태계모니터링. 220쪽.
- 부산광역시(2007b) 낙동강하구 일원 자연환경보전종합계획(비오 톱지도 제작을 통한). 257쪽.
- 禹漢貞·金相旭·元炳旣(1961) 野生鳥類 實態調査, 野生鳥獸實態 調査報告. 1-19.
- 元炳旣·咸奎晃(1985) 洛東江河口の鳥類. 慶熙大學校 論文集 14: 57-74.
- 유승화, 김인규, 강태환, 조해진, 유재평, 이시완, 이한수(2008) 천수 만에서 월동하는 조류군집과 먹이 자원과의 관계. 한국환경생태학회지 22(3): 301-308.
- 이기섭(2000) 서해안에 도래하는 수금류의 실태와 개체수 변동. 경희대학교 대학원 박사학위논문, 211쪽.
- 이우신, 구태회, 박진영(2000) 한국의 새. LG상록재단.
- 이우신, 박찬열, 임신재, 허위행(2001) 금강 하구지역 조류군집의 특성 및 보호와 관리. 한국생태학회지 24(3): 181-189.
- 李正一(1983) 洛東江河口 철새集團의 群集生態에 關한 研究. 東國 大學校 博士學位論文, 66쪽.
- 홍순복(2003) 낙동강하구의 조류상. 한국조류학회지 10(1): 51-63.
- 홍순복(2004a) 낙동강 하류 권역별 조류군집의 특성. 한국생태학회지 27(5): 269-281.
- 홍순복(2004b) 낙동강하구의 지역별 조류의 특성. 한국조류학회지 11(2): 55-70.
- 환경부(1999) 겨울철 조류 동시 센서스. 환경부, 서울, 173 쪽.
- 환경부(2000) 겨울철 조류 동시 센서스. 환경부, 서울, 187 쪽.
- 환경부(2001) 겨울철 조류 동시 센서스. 환경부, 서울, 282 쪽.
- 환경부(2002) 겨울철 조류 동시 센서스. 환경부, 서울, 314 쪽.
- 환경부(2003) 겨울철 조류 동시 센서스. 환경부, 서울, 382 쪽.
- 현대건설(2007) 태안 관광·레저 기업도시 조성 예정지 조류 분포 및 서식지 조사연구. 현대건설, 121쪽.
- Bibby, C.J. and N.D. Burgess(1992) Bird Census Techniques. Academic Press. London. 257pp.
- Czech, H.A and K.C. Parsons(2002) Agricultural Wetlands and Waterbirds : A Review. Waterbirds 25: 56-65.
- Hong, S.B.(1997) Fauna of water birds and breeding behavior of Little Tern and Kentish Plover in the Nakdong Estuary, R. O. Korea. D. Thesis, Hokkaido Univ. Hokkaido. 73pp.
- Howard, R. and A. Moore(1994) A Complete Checklist of the birds of the World, 2nd ed. Academic Press, London. 630pp.
- Loesch, C.R. and R.M. Kaminski(1989) Winter body-weight patterns of female Mallards fed agricultural seeds. Journal of Wildlife Management 53(4): 1081-1087.
- Nummi, P & Veli-Matti Väinänen(2001) High overlap in diets of sympatric dabbling ducks-an effect of food abundance? Ann. Zool. Fennici 38: 123-130.
- Newton, I.(1998) Population Limitation in Birds. Academic Press, London, UK, 597pp.
- Parsons, K.C., S.C. Brown, R.M. Erwin, and H.A. Czech(2002) Managing Wetlands for Waterbirds: Integrated Approaches. Waterbirds 25(Special Publication 2): 1-4.
- Smith, L.M., R.L. Pederson and R.M. Kaminski(1989) Habitat management for migrating and wintering waterfowl in North America. Texas Tech University Press. Texas. 560pp.
- van Sluis, J.W. and L. Lijklema(1983) Water Quality aspects of the Nakdong Estuary Barrage. Wat. Sci. Tech. Vol. 16: 243-252.
- Won, P.O.(1986) Birds on the Nakdong Estuary. Bull. Inst. Ornith. Kyung Hee Univ., I : 1-19.
- Won, P.O.(1988) The population of waterfowl and waders wintering or staging on the Naktong Estuary (3). Bull. Inst. Ornith. Kyung Hee Univ., II: 1-16.
- Won, P.O.(1989) Birds on the Naktong Estuary (4). Theses Collection. Kyung Hee Univ., Seoul, Korea, 18: 223-242.
- 齊藤 博(2000) 日本の鳥 550 水邊の鳥. 文一總合出版.