

야생조류 군집분류를 통한 적정 조사시기 선정 및 군집구조 특성

- 진관동 생태경관보전지역을 대상으로 -

Characteristics of Wildbird Community and Appropriate Research Time Selection by TWINSpan

- A Case Study of Jingwandong Ecosystem Conservation Area in Seoul -

김지석¹

¹(주)기술사사무소 L.E.T. 부설 에코플랜연구센터

I. 서론

야생조류에 대한 연구는 1990년대 중반부터 본격적으로 시작되었으며 1990년대 이전에는 대부분 지역별 서식실태와 현황보고에 중점을 두고 있다. 1980년대 후반 국립공원 이용객이 야생조류 서식에 미치는 영향을 시작으로 강이나 하천 등 연구가 진행되었으며 1990년대 이후에는 야생조류 길드 개념을 도입하여 다양한 연구를 수행하였다. 야생조류에 대한 연구 진행은 사전환경성 검토, 환경영향평가, 공원 녹지기본계획 등 개발계획이나 기본계획 수립 등에도 야생조류 현황에 대한 조사가 명문화되는 등 사회적 영향을 제공한 것으로 판단된다. 야생조류 현황 조사에 있어 조사시기와 위치 선정은 중요하다. 조사시기에 따라 야생조류 종 구성은 달라질 수 있으며 하천, 산림, 산림 가장자리 등 조사 위치도 마찬가지로 영향을 미친다. 이에 본 연구는 북한산국립공원 자락으로 과거 논이었던 지역이 습지로 변화된 묵논을 대상으로 조사시기에 따른 종 조성 변화를 군집 분류에 의해 분석하여 적정 조사시기를 선정해 보고자 하였다. 또한 3년간의 야생조류 조사결과를 군집 분류하여 군집별 특성을 분석해 보았다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구대상지

대상지는 북한산국립공원내 진관동 287-3번지 일대에 위치하고 있으며 주변에는 산림지역과 함께 조경수를 키우는 농원이 다수 분포하고 있다. 전체적으로 언덕사이의 계

곡부에 위치하고 있고 지하수위가 높아 논농사를 짓던 곳으로 추정되나 묵논이 되면서 자생종인 버드나무 등 습지식물이 번성하게 된 습지지역이다. 서울시에서는 2002년 12월 30일 생물다양성이 풍부한 습지지역으로 본 대상지를 생태경관보전지역으로 지정한 곳이다. 연구대상지인 진관동 생태경관보전지역은 16,639㎡이며 이 중 매립이 진행된 지역은 6,647㎡로 약 39.9%가 매립되었다.

2. 연구방법

1) 조사구 선정 및 현황 조사

조사는 2006년 2월부터 2009년 1월까지 매월 1회씩 총 29회(5회 조사 미실시, 2회 자료 오류)를 실시하였다. 조사 시간은 하절기는 7시부터 9시 30분, 동절기는 8시부터 10시 30분까지 실시하였다. 대상지의 야생조류 서식현황을 분석하기 위해 Line transect 방법에 의하여 매월 정해진 조사경로를 걸어가며 좌우 25m에 나타나는 야생조류를 육안 및 쌍안경을 이용하여 관찰하고 울음소리, 나는 모양 등으로 종과 개체수를 파악하였다. 야생조류조사는 월별로 야생조류상 목록을 작성하였으며, 1:2,000 수치지형도에 출현 위치를 도면화 하였다.

2) 군집분류

군집분류는 군집분류법과 Ordination 방법으로 나눌 수 있다. 1990년대에 들어 군집분류법과 Ordination을 병용함으로써 군락분류 및 환경과의 상호관계를 보다 심도 있게 해석하는 연구가 진행되어 왔다. 군집분류법 중 TWINSpan (Two-way INdicator SPecies ANalysis)은 종분류법의 하

나로 Blaun-Blanquet의 표조작법과 유사한 점이 있으며 80년대부터 많이 사용하는 분류방법 중 하나로 컴퓨터 분석프로그램의 개발로 손쉽게 분석이 가능하다. 본 연구에서는 TWINSpan을 이용하여 군락분류를 실시하였다.

TWINSpan 분석을 위해 현장조사에서 얻은 자료로 각 종의 상대밀도를 구하여 0%, 2%, 5%, 10%, 20%의 cut level을 사용하였다. 각 조사구에서 20% 이상의 상대밀도는 그 조사구의 우점종으로 간주하였다. TWINSpan은 PC-ORD Version 4 for windows(MJM Software Design)를 활용하였다.

3) 군집별 특성 분석

(1) 상대우점치(I.V.) 분석

각 군집별 각 종의 종합적 중요성을 나타내기 위하여 상대우점치를 구하였고(Curtis & McIntosh, 1951), 년도별로 상대우점치를 분석하였다.

(2) 종다양도

종다양도지수는 종풍부도와 종균등도를 하나의 수치로 나타낸 것이다(이영만, 2002). Shannon의 종다양도(H')는 Shannon and Weaver(1949)가 제시한 것으로 군집 연구에 가장 많이 이용되고 있으며 희소종의 중요성을 인정해주는 지수로 아래와 같은 식을 이용하여 구하였다. 이 외에도 최대종다양도(H'max), 균제도(J'), 우점도(D)를 구하였다.

(3) 이동형에 따른 종수, 개체수 분석

야생조류의 이동은 진화에 의한 전략이며 이러한 결과는 우리나라에서 텃새, 철새, 나그네새 형태로 표출되고 있다. 이동형은 이우신 등(2000), 원병오(1981)를 참고로 하였다.

III. 연구결과

1. 출현현황

29회의 조사결과 총 70종 5,544개체가 확인되었으며, 종수는 8종~24종의 분포를 보였으며 개체수는 30~515개체까지 큰 편차를 보였다.

2. 군집분류

조사시기에 따라 나누어진 29개의 조사구를 대상으로 TWINSpan에 의한 군집분류를 실시한 결과 4개의 군집으로 분류되었다. 첫 번째 분류는 쭉새를 지표종으로 하여 분류되었으며 두 번째는 족새, 세 번째는 빠꾸기에 의해 분류되었다.

3. 군집별 특성

(1) 상대우점치 분석

군집 I 은 붉은머리오목눈이 상대우점치가 18.9%로 우

표 1. 조사시기별 출현 종수 및 개체수

구분		종수	개체수	구분		종수	개체수
조사년월	조사구 번호			조사년월	조사구 번호		
2006년 2월	1	17	137	2007년 10월	16	20	161
3월	2	18	164	11월	17	24	308
5월	3	13	30	12월	18	21	131
6월	4	8	49	2008년 1월	19	18	515
9월	5	12	88	3월	20	18	223
10월	6	19	168	4월	21	15	79
11월	7	13	179	5월	22	19	45
12월	8	22	357	6월	23	19	157
2007년 2월	9	16	361	7월	24	15	78
3월	10	17	360	8월	25	17	86
4월	11	19	101	10월	26	18	287
5월	12	22	80	11월	27	16	289
6월	13	16	75	12월	28	20	474
8월	14	9	93	2009년 1월	29	19	262
9월	15	16	207	계		70종	5,544개체

표 4. 군집별 이동형에 따른 종 수 및 개체수 비율

이동형	종 수 비율(%)				개체수 비율(%)			
	군집 I	군집 II	군집 III	군집 IV	군집 I	군집 II	군집 III	군집 IV
나그네새	25.0	5.1	11.1	0.0	19.2	0.1	0.9	0.0
텃새	68.8	66.7	55.6	68.0	74.8	62.3	94.4	88.7
여름철새	0.0	2.6	24.4	32.0	0.0	0.2	3.6	11.3
겨울철새	6.3	25.6	8.9	0.0	6.0	37.4	1.1	0.0
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

표 5. 군집별 종다양도지수 비교

군집	H'(shannon)	J'(evenness)	D(dominance)	H'max
군집 I	1.0183	0.6765	0.3235	1.5051
군집 II	0.9002	0.6095	0.3905	1.4771
군집 III	0.9019	0.6821	0.3179	1.3222
군집 IV	1.0386	0.7429	0.2571	1.3979

었으며, 군집 II는 11월부터 3월까지에 출현한 야생조류 군집이었다. 군집 III은 4월부터 9월에 출현한 야생조류 군집이었으며 군집 IV는 5월과 6월에 출현한 야생조류 군집이었다. 군집 III과 IV는 5월, 6월에 중복되어 출현하였다.

(3) 이동성에 따른 군집 특성

군집별 야생조류의 이동형에 따른 종수 및 개체수를 비교하였다. 군집별 종수를 비교한 결과 4개 군집 모두에서 텃새가 55.6%~68.8%로 가장 높은 비율을 보였다. 텃새를 제외하고 각 군집을 대표할 수 있는 이동형으로 군집 I은 나그네새(25.0%)였으며, 군집 II는 겨울철새(25.6%), 군집 III은 여름철새(24.4%), 군집 IV는 여름철새(32.0%)였다. 군집 III과 IV는 종조성에 있어서는 차이가 있었지만 여름철새가 텃새 다음으로 우점하는 현상은 유사하였다.

(4) 종다양도지수

군집별 종다양도지수를 분석하기 위하여 군집별 3개 시기를 선정하여 분석하였다. 분석 결과 군집 I과 군집 IV의 종다양도지수가 군집 II, III에 비하여 조금 높았으며, 우점도지수는 군집 IV가 가장 낮았다. 군집 IV는 최대종다양도지수(H'max)는 낮는데 비하여 종다양도지수는 높고, 우점도지수는 낮아 일부 종이 우점하는 현상은 보이지 않았다. 이는 5, 6월에 많은 야생조류가 번식하기에 집단을 형성하는 야생조류가 분산되는 결과에 따른 것으로 판단되었다.

IV. 고찰

진관동 생태경관보전지역을 대상으로 3년 동안 29회에 걸친 조사결과 종 조성은 계절에 따라 차이가 있는 것으로 확인되었다. 종 조성은 가을철(10월)과 겨울철(11월~3월)이 명확히 분류되었으며, 봄(5, 6월)과 여름(4월~9월)은 5, 6월에 중복되는 경향을 보였다. 이러한 결과를 바탕으로 야생조류 종 조성을 고려한 진관동 생태경관 보전지역의 최소 조사시기는 봄철은 5월, 여름철 8월, 가을철 10월, 겨울철 1월인 것으로 판단할 수 있었다.

TWINSPAN에 의해 분류된 4개의 군집 특성을 분석한 결과, 야생조류의 이동성에 따른 계절별 종구성이 분류에 중요한 요소임을 알 수 있었다. 실제 군집 I은 나그네새, 군집 II는 겨울철새, 군집 III과 IV는 여름철새가 지표가 되었다.

* 진관동 생태경관보전지역을 아끼며 지키기 위해 노력하고 있는 '국립공원을 지키는 시민의 모임' 자원활동가 및 회원들과 함께 하였습니다.

V. 인용문헌

원병오(1981) 한국동식물도감 제 25권 동물편(조류생태). 문교부, 1126쪽.

이영만(2002) 통계 생태학. 전남대학교 출판부, 262쪽.

이우신, 구태희, 박진영(2000) 한국의 새. LG상록재단, 320쪽.

Curtis, J. T. and R. P. McIntosh(1951) An Upland Forest
Continuum in the Prairie-Forest Border Region of Wisconsin.

Ecology 32(3): 476-496.

Shannon, C. E. and W. Weaver(1949) The Mathematical Theory of
Communication. University of Illinois Press, Urbana, 117pp.