

# 백두산 한대-온대삼송림대와 아고산대의 조류분포특성

표선영, 최정식

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《산과 강하천류역에 분포되어있는 동식물종류와 그 서식조건을 정상적으로 조사하고 멸종위기에 처한 동식물과 희귀한 동식물들을 비롯한 생물품종들을 보호하고 생물의 다양성을 보장하기 위한 적극적인 대책을 세워야 합니다.》

최근 세계적으로 나타나고있는 기후변화는 고산대와 같이 생물들의 생활에 불리한 지역들의 동식물상을 크게 변화시키고있다. 세계적으로 기후변화를 비롯한 환경구배에 따르는 조류다양성변화에 대한 연구[1-3]가 많이 진행되었으나 백두산일대의 산림수직대에 따르는 조류다양성에 대하여 정량적으로 조사한 연구자료는 극히 적다.

이로부터 우리는 백두산일대의 산림수직대에 따르는 조류분포특성을 밝히기 위한 연구를 하였다.

## 1. 연구지역과 연구방법

연구지역 우리는 해발높이 1 100~1 800m의 한대-온대삼송림대와 1 800~2 300m의 아고산대에서의 조류분포특성을 조사연구하였다.

한대-온대삼송림대는 주로 이깔나무(*Larix olgensis* var. *koreana*), 분비나무(*Abies nephrolepis*), 가문비나무(*Picea jezoensis*)로 구성되어있는데 중간위치는 해발 1 400m인 삼지연지구이다.

아고산대에서 동남쪽의 주요우세종은 이깔나무로 되어있으며 남서쪽에서는 사스레나무(*Betula ermani*)로 되어있다.

연구방법 2014년 6월부터 2016년 3월사이에 현지를 답사하면서 로선조사와 정점조사 방법으로 조류의 생태분포와 밀도를 조사하였다. 매 종들이 차지하는 우세률과 종다양성지수는 다음의 식으로 계산하였다.

$$D = \frac{n_i}{N} \cdot 100, \\ H' = -\sum \left( \frac{n_i}{N} \right) \lg \left( \frac{n_i}{N} \right), \beta_c = \frac{g(H) + I(H)}{2}$$

여기서  $D$ 는 매개 종의 우세률(%),  $N$ 은 조사된 총개체수,  $n_i$ 는 매 종의 개체수,  $H'$ 는 포괄적다양성지수이다. 그리고  $\beta_c$ 는 환경구배에 따라 변화되는 정도를 나타내는 지수인데  $\beta$ 다양성지수에서  $g(H)$ 는 환경구배  $H$ 에서 증가된 종수,  $I(H)$ 는  $g(H)$ 에는 있지만 환경구배  $H$ 에서는 없어진 종수이다.

조사폭은 작은 새인 경우 20m로 정하였으며 몸집이 크거나 명금류인 경우에는 300m까지로 정하고 기록하였다.

조사는 쌍안경(6배)을 리용하여 진행하였으며 직접 분류하기 어려운 종들은 망원사진기(《Canon》, 200mm)로 촬영하였다.

## 2. 결과 및 논의

### 1) 한대-온대삼송림대의 조류분포특성

한대-온대삼송림대는 7월의 평균기온이 15.2℃이고 년평균강수량은 997mm이며 년평균바람속도는 2m/s정도이다. 삼송림과 함께 자작나무(*Betula platyphylla*), 두메오리나무(*Alnus maximowiczii*), 구름나무(*Prunus padus*), 마가목(*Sorbus commixta*)과 같은 넓은잎나무들도 적지 않게 분포되어있고 강, 못, 풀판, 농경지, 주민지역 등 다양한 서식지들이 있어 백두산아고산대나 고산대에 비하여 조류의 분포에 유리한 기후적조건을 가지고있다.

조사연구기간 이 지대에서는 15목 41과 91속 133종의 조류가 조사되었다.(표 1)

표 1에서 보는바와 같이 한대-온대삼송림대에서 조사된 조류종에는 산림속에서 사는 참새목, 딱따구리목, 부엉이목의 종들과 함께 기러기-오리목의 종들이 비교적 많이 분포되어있다. 이것은 삼지연과 그 주변에 크고작은 강들이 많은것과 관련된다.

계절에 따라 변화되지만 년간에 조사된 조류의 다양성지수( $H'$ )는 0.847 2였으며 주요우세종들은 버들메새(*Emberiza spodocephala*), 북솔새(*Phyllosco-*

표 1. 한대-온대삼송림대에 분포된 조류의 종수

No.	목	과수/개	속수/개	종수/종
1	닭목 Galliformes	1	4	4
2	기러기-오리목 Anseriformes	1	5	10
3	딱따구리목 Piciformes	1	6	9
4	후투디목 Upupiformes	1	1	1
5	청조목 Coraciiformes	2	3	4
6	두견목 Cuculiformes	1	1	5
7	칼새목 Apodiformes	1	2	2
8	부엉이목 Strigiformes	2	6	9
9	비둘기목 Columbiformes	1	2	3
10	두루미목 Gruiformes	2	4	5
11	펄리칸목 Pelecaniformes	1	4	4
12	매목 Falconiformes	1	2	4
13	독수리목 Accipitriformes	1	3	4
14	도요목 Charadriiformes	2	3	3
15	참새목 Passeriformes	23	45	66
계	15	41	91	133

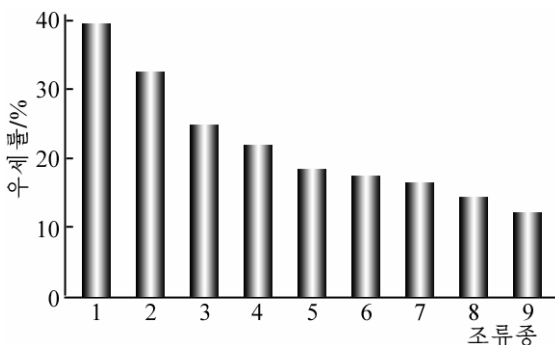


그림. 주요우세종들의 우세률

1-버들메새, 2-북솔새, 3-티티새, 4-방울새,  
5-깨새, 6-박새, 7-동고비,  
8-깨까치, 9-검독오리

*pus tenellipes*), 티티새(*Turdus naumanni*), 방울새(*Carduelis sinica*), 깨새(*Parus ater*), 박새(*P. major*), 동고비(*Sitta europaea*), 깨까치(*Garrulus glandarius*), 검독오리(*Anas poecilorhyncha*) 등이였다.(그림) 그리고 백두산일대를 통과하는 두루미류나 백로류도 드물게 나타나며 참새나 털발제비와 같이 주민지역에서 사는 종들도 있다. 이 일대 조류의 분포에서 지난 시기와 다른것은 북솔새에 비하여 버들메새가 더 우세한것이며 티티새류와 동고비, 깨까치, 발도요와 같은 종들이 증가되고 있는것이다.

## 2) 백두산아고산대의 조류분포특성

백두산아고산대에서의 수종분포는 방향에 따라 큰 차이를 가진다. 동남쪽에는 이깔나무와 좁이깔나무(*Larix olgensis*)가 기본수종을 이루고있으며 남서쪽으로는 사스레나무(*Betula ermani*)림이 퍼져있고 백두화산의 분출시기 여러차례 분출한 용암이 골짜기로 흘러들어 겹쌓여 계단이 생기면서 형성된 백두폭포와 같은 물줄기가 있어 습한것이 특징이다. 따라서 고산성조류들이 기본을 이루고 일부 물가에서 사는 조류들도 분포되어있다.

조사연구기간 이 지대에서 조사된 조류의 종수는 10목 27과 42속 55종이었다.(표 2)

표 2. 아고산대에 분포된 조류의 종수

No.	목	과수/개	속수/개	종수/종
1	닭목 Galliformes	1	2	2
2	딱따구리목 Piciformes	1	2	3
3	청조목 Coraciiformes	1	1	1
4	두견목 Cuculiformes	1	1	2
5	칼새목 Apodiformes	1	1	1
6	부엉이목 Strigiformes	2	5	6
7	매목 Falconiformes	1	1	1
8	독수리목 Accipitriformes	1	1	1
9	도요목 Charadriiformes	1	1	1
10	참새목 Passeriformes	17	27	37
계	10	27	42	55

표 2에서 보는바와 같이 이 지대에는 한대—온대삼송림대에 분포되어있는 기러기—오리목, 후투디목, 비둘기목, 펠리칸목, 두루미목의 조류들이 없으며 종수도 40%정도이다. 이 지대에 분포되어있는 종들은 한대—온대삼송림대에 분포되어있는 종들과 중복되는 생태적중복종들이며 이 지역에만 분포되어있는 종들은 없다. 이것은 이 지대에서 온도를 비롯한 기후조건이 조류의 분포를 억제하기때문이다. 그러나 최

근 백두산산림한계선이 산마루방향으로 수평적으로 약 1 000m, 수직적으로 약 50m 넓어진것과 관련하여 메새류(*Emberiza*), 솔새류(*Phylloscopus*), 뺨꾸기류(*Cuculus*)와 같은 일부 조류들의 분포구도 넓어지게 되었다고 본다. 이 두 지역의 종다양성의 변화정도를 나타내는  $\beta$ 다양성지수값은 78.0으로서 큰 차이를 가진다.

## 맺 는 말

1) 한대—온대삼송림대에서 조사기록된 조류는 15목 41과 91속 133종이고 백두산아고산대에 분포된 조류는 10목 27과 42속 55종이다.

2) 조류의 다양성지수( $H'$ )는 0.847 2로서 우리 나라 중부지역의 산림들과 비교적 유사하며 환경구배에서의 차이를 나타내는  $\beta$ 다양성지수값은 78.0으로서 큰 차이를 가진다.

## 참 고 문 헌

- [1] 정영식 등; 조선민주주의인민공화국 과학원통보, 4, 61, 주체100(2011).
- [2] L. Heil et al.; Argentina Biodiversity and Conservation, 16, 1009, 2007.
- [3] 谢一鸣 等; 生物多样性, 21, 1, 80, 2013.

## **On the Distribution Characteristics of Birds in the Cedar Forest of Cold-Temperate Zone and Subalpine Zone of Mt. Paektu**

*Phyo Son Yong, Choe Jong Sik*

15 orders 41 families 91 genus 133 species of birds were investigated in the cedar forest of cold-temperate zone and 10 orders 27 families 42 genus 55 species of birds in the subalpine zone of Mt Paektu.

The index of species diversity( $H'$ ) is 0.847 2 and the  $\beta_c$  index is 78.0.

Key words: birds, distribution, Mt. Paektu