

충주시 계명산 일대의 하계 조류와 포유류의 분포

백운기 · 이한수* · 한성우**

국립중앙과학관 · 에코텍 환경생태연구소* · 충남대학교 산림자원학과**

Distribution of Avifauna and Mammalia in Summer at Mt. Gyemyeong, Chungju-si

PAEK, Woon Kee and Han Soo LEE *, Sung Woo HAN**

Department of Natural History, National Science Museum

*Eco-Tech Institute of Environmental Ecology

**Department of Forest Resources, Chungnam National University

ABSTRACT

This survey was conducted in summer at Mt. Gyemyeong, Chungju, Chungcheongbuk-do. The avifauna of the mountain and stream was consisted of 11 order, 23 families, 40 species, and 358 individuals. The highest dominant species was Tree Sparrow *Passer montanus*, Crow Tit *Paradoxornis webbiana*, Grea Tit *Parus major*, Magpie *Pica pica*, and Rufous Turtle Dove *Streptopelia orientalis* and Brown-eared Bulbul *Hypsipetes amaurotis*. The highest numbers of species and individuals were recorded at the North-west area. The highest species diversity was recorded at South-west area, and the lowest was recorded in North-east area. The Mammalia of the mountain and stream was consisted of 13 species.

Key words : dominant species, Mt. Gyemyeong, species diversity

서 론

계명산은 백두대간의 여맥으로 남산 북쪽에 연속된 해발 775m의 높은 산으로 충주시 동쪽에 위치하며 원래의 산 이름은 심향산, 계족산, 오동산이라고 한다. 전설에 의하면 오동나무가 무성하여 오동산이라 하였으며, 백제가 이 지역을 점령하였을 때에 지네가 많아 퇴치하기 위하여 닭을 풀어 퇴치하였다고 해서 계족산이라고 부르게 되었다. 1958년 충주시 의회에서 산의 명칭이 과히 좋지 않다하여 오늘날의 이름인 계명산으로 개칭하여 불리게 된 것이다. 계명산은 대체적으로 부드러운 육산으로 변화스러운 아름다운 산은 아니나 충주 주변의 산들이 다 그러하듯이 충주호의 절경을 감상할 수 있

는 매력에 있다.

계명산과 인접지역인 남산의 경우 여름철을 제외한 3계절 조사에서 40종 334개체를 보고하였고(백 등 2001), 환경부에서 실시한 전국자연환경 조사에서도 이 지역과는 거리가 있는 충주호 남쪽인 월악산 국립공원지역과 박달산, 주흘산 등의 조사가 있을 뿐이다(환경부 1997). 그러나 계명산의 조류상과 포유류에 대해서는 아직까지 조사된 바는 없다.

따라서, 계명산의 전반적인 동물상을 파악하여 기본자료를 확보하고, 계명산 일원의 효율적인 자연자원 보존을 위한 종합학술조사의 일환으로 본 조사를 실시하였다.

조사지역 및 조사방법

1. 조사지역

조사지역은 충북 충주시에 위치한 계명산 지역이며, 지리적으로 동경 128° 00' ~ 128° 15', 북위 37° 05' ~ 37° 15'에 위치한다(Fig. 1).

조사지역인 계명산 지역을 각 사면의 특성에 따라 남동사면(자연휴양림 지역 : Site A), 남서사면(도심 지역 : Site B), 북서사면(공단 지역 : Site C) 및 북동사면(충주댐 지역 : Site D) 등 4개의 지역으로 구분하여 조사를 실시하였다. Site A는 행정구역상 충북 충주시 안림동 지역, Site B는 교현동, 연수동, 금릉동 지역, Site C는 목행동, 용탄동 지역 그리고 Site D는 종민동 지역으로 선정하였다.

Site A는 계명산 자연휴양림이 위치한 지역으로 산림이 울창하며 충주호 및 마지막재를 경계로 남산과 인접해 있는 지역이며, Site B는 충주시의 도심과 연결되는 지역이지만 계명산 인접지역에는 넓은 과수원과 숲으로 이루어진 지역이다. Site C는 공단지역으로서 계속해서 개발의 압력을 받는 지역으로 산림의 훼손이 꾸준히 이루어지고 있는 지역이다. Site D는 충주댐이 건설되어 있는 지역으로 공단과 하천 및 호수, 계곡부에 약간의 농경지 등이 위치한 지역이다.

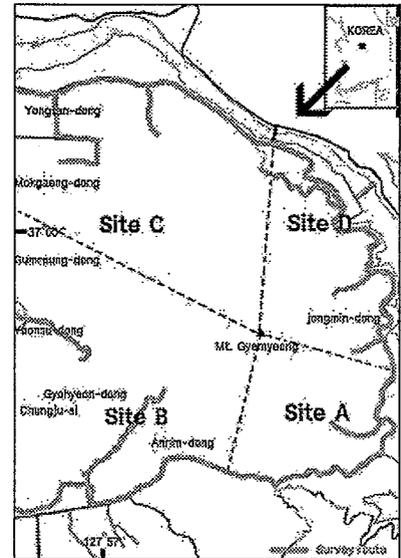


Fig. 1. Surveyed routes(bold lines) at Mt. Gyemyeong.

2. 조사방법

1) 조류 조사

계명산 지역의 조사는 2003년 6월 17일부터 18일까지 양일간 조사를 실시하였으며 조사지역을 시속 2km 정도로 보행하면서(Line transect) 기록하는 방법(산지, 계곡)과 중요 관찰지점(Spot census)에서 전체 개체수를 조사하는 방법(조류 밀집지역 및 하천)을 병행하였다. 등산로 및 임도와 계곡을 따

라 조사지 주변 25m까지의 산림과 계곡에서 출현하는 조류를 쌍안경(10×25, Nikon) 및 망원경(×15~45, Nikon)으로 관찰하고, 산림의 보이지 않는 중은 울음소리로 구분하여 기록하였다. 조사결과의 집계는 원(1981)의 한국 동·식물 도감 제25권 동물편(조류생태)과 이 등(2000)의 한국의 새에 의거 지역별로 구분하여 정리하였다.

조사결과의 분석에 이용된 공식은 다음과 같다 (Shannon & Wiener, 1949).

(1) 우점도(Dominance)

$$\text{Dom. (\%)} = \frac{n_i}{N} \times 100 \quad \begin{array}{l} n_i : \text{종 } i \text{의 개체수} \\ N : \text{관찰지역내의 총 개체수} \end{array}$$

(2) 종 다양도(Species diversity)

$$H' = -\sum (n_i/N) \times \ln(n_i/N)$$

2) 포유류 조사

포유류 조사는 현지조사와 청문 조사를 병행하여 실시하였으며 청문 조사시 박쥐류와 들쥐류 같은 소형 포유류는 주로 야행성이므로 직접 목격하거나 지역 주민을 대상으로 청문 및 설문 조사는 거의 불가능하므로 이들은 청문 조사에서 제외하였다. 소형 포유류의 경우는 포획에 의해 조사하였고 대형 포유류의 경우 조사 경로를 따라가면서 동물의 사체나 배설물, 굴, 둥지, 발자국, 집단 서식 흔적 펠렛의 발견 등을 기록하여 서식하는 동물에 대한 증거로 이용하는 서식 흔적에 의한 조사를 실시하였다. 서식 확률이 낮은 희귀종이나 멸종위기종의 경우 청문조사 및 현지 기록을 확인하여 조사하였다. 동정은 주로 원(1967)을 따르며 새로운 종 또는 누락 종에 대한 국명은 환경부(2001b)에 의거하여 적용하였다.

결과 및 고찰

1. 계명산 지역의 하계 조류상

1) 관찰 조류

조사기간 동안 계명산 일대의 하천과 계곡에서 관찰된 조류는 총 11목 23과 40종 358개체가 관찰되었다. 백로과(Ardeidae) 4종, 수리과(Accipitridae) 1종, 평과(Phasianidae) 1종, 물떼새과(Charadriidae) 1종, 비둘기과(Columbidae) 1종, 두견과(Cuculidae) 4종, 올빼미과(Strigidae) 1종, 족독새과(Caprimulgidae) 1종, 물총새과(Alcedinidae) 1종, 후투티과(Upupidae) 1종, 딱다구리과(Picidae) 2종, 제비과(Hirundinidae) 1종, 할미새과(Motacillidae) 1종, 직박구리과(Pycnonotidae) 1종, 때까치과(Laniidae) 1종, 딱새과(Muscicapidae) 5종, 박새과(Paridae) 3종, 멧새과(Emberizidae) 1종, 뒤새과(Fringillidae) 1종, 참새과(Ploceidae) 1종, 찌르레기과(Sturidae) 1종, 피조리과(Oriolidae) 1종, 까마귀과(Corvidae) 5종이었다 (Table 1).

최우점종은 참새 *Passer montanus* (96개체, 26.8%)였으며 다음으로 붉은머리오목눈이 *Paradoxornis webbiana* (52개체, 14.5%), 박새 *Parus major* (33개체, 9.2%), 까치 *Pica pica* (29개체, 8.1%), 멧비둘기 *Streptopelia orientalis* (28개체, 7.8%), 직박구리 *Hypsipetes amaurotis* (23개체, 6.4%)의 순으로 20개체이상 관찰되었다.

일반적으로 야생조류는 산림의 면적이 증가하면 서식하는 종의 수도 증가하게 된다 (채 등, 2000). 그리고 산림내의 수직구조가 복잡한 산림은 서식하는 종이 증가하기 때문에 넓은 산림에서는 서식하는 종이 늘어나게 된다 (MacArthur, 1961). 계명산 지역의 조사지역이 약 25km² 정도로 넓지 않은 면적을 가지고 있기 때문에 다양한 조류의 서식에는 한계가 따를 것으로 보인다. 특히 남산 지역과 연결된 남쪽 지역을 제외하면 도심과 충주호 등으로 산림생태계의 단절이 발생하기 때문에 서식할 수 있는 조류의 종수와 개체수에는 한계가 따를 것으로 보인다. 특히 조류는 태어난 장소에서 분산하여 새로운 장소로 침입하려는 본능이 있다 (권 등, 2000). 그러나 삼림에서 서식하는 종은 새로운 장소로서 산림지역을 찾기 때문에 계명산의 경우 남쪽에 위치한 남산지역을 통하여 조류의 이주가 발생할 것으로 생각된다.

또한 본 조사의 조사시기가 야생조류들이 이미 번식에 들어가 짝을 찾기 위한 소리를 내거나 숲 주변부로 노출되지 않아 (채 등, 2000) 많은 종이 관찰되지는 않았다.

계명산과 인접한 지역인 남산의 6월 조사에서 24종 66개체가 조사되어, 계명산의 5월 조사결과와 비교하여 현저하게 적은 종과 개체수가 조사되었다 (백 등, 2001). 계명산은 산림, 인가, 농경지와 과수원 등 다양한 서식지를 가진 반면, 남산의 경우 산림으로만 구성된 단순한 생태계를 가지고 있어서 서식하는 종과 개체수에서 차이를 보인 것으로 보인다.

Table 1. Birds recorded in Mt. Gyemyeong.

No.	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	Total	Dom.
1.	<i>Bubulcus ibis</i>	황로		1			1	0.3
2.	<i>Egretta alba modesta</i>	중대백로		1			1	0.3
3.	<i>Egretta garzetta</i>	쇠백로				2	2	0.6
4.	<i>Ardea cinerea</i>	왜가리		1			1	0.3
5.	<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매			1	1	2	0.6
6.	<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	2	2			4	1.1
7.	<i>Charadrius dubius</i>	꼬마물떼새		2			2	0.6
8.	<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	5	5	7	11	28	7.8
9.	<i>Cuculus micropterus</i>	검은등뺨꾸기	2	1			3	0.8
10.	<i>Cuculus canorus</i>	뺨꾸기	2	2			4	1.1
11.	<i>Cuculus saturatus</i>	병어리뺨꾸기		1	1		2	0.6
12.	<i>Cuculus poliocephalus</i>	두견	2			1	3	0.8
13.	<i>Otus scops</i>	소쩍새	2				2	0.6
14.	<i>Caprimulgus indicus</i>	쭈독새	1				1	0.3

Table 1. Continued

No.	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	Total	Dom.
15.	<i>Halcyon pileata</i>	청호반새				1	1	0.3
16.	<i>Upupa epops</i>	후투티	1				1	0.3
17.	<i>Picus canus</i>	청딱다구리		1			1	0.3
18.	<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리	1				1	0.3
19.	<i>Hirundo rustica</i>	제비		2	5		7	2.0
20.	<i>Motacilla alba leucopsis</i>	알락할미새		1			1	0.3
21.	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	5	7	5	6	23	6.4
22.	<i>Lanius bucephalus</i>	때까치			1		1	0.3
23.	<i>Phoenicurus aureus</i>	딱새	1	1	1		3	0.8
24.	<i>Turdus dauma</i>	호랑지빠귀	1				1	0.3
25.	<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀				1	1	0.3
26.	<i>Paradoxomis webbiana</i>	붉은머리오목눈이	20	25		7	52	14.5
27.	<i>Cettia diphone</i>	휘파람새	4	1		2	7	2.0
28.	<i>Parus palustris</i>	쇠박새	2	2	1		5	1.4
29.	<i>Parus varius</i>	곤줄박이		1			1	0.3
30.	<i>Parus major</i>	박새	6	13	7	7	33	9.2
31.	<i>Emberiza rustica</i>	쑥새				10	10	2.8
32.	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	방울새	5				5	1.4
33.	<i>Passer montanus</i>	참새	7	47	22	20	96	26.8
34.	<i>Sturnus cineraceus</i>	찌르레기	2	2			4	1.1
35.	<i>Oriolus chinensis</i>	피조리	3	1	1	2	7	2.0
36.	<i>Garrulus glandarius</i>	어치	2				2	0.6
37.	<i>Cyanopica cyana</i>	물까치	3	2	2		7	2.0
38.	<i>Pica pica</i>	까치	3	14	4	8	29	8.1
39.	<i>Corvus corone</i>	까마귀		1		1	2	0.6
40.	<i>Corvus macrorhynchos</i>	큰부리까마귀	1				1	0.3
	Total species		24	25	13	15	40	
	Total individual		83	137	58	80	358	100
	Species diversity(H')		2.79	2.27	2.02	2.28	2.66	

A: South-East B: South-West C: North-West D: North-east

2) 지역별 조사결과

계명산 일대에서 관찰된 조류를 지역별로 비교하면, 가장 많은 종과 개체수가 관찰된 지역은 북서사면으로 도심과 인접한 지역이다 (Fig. 2).

야생조류의 분포는 크게 지리적 장벽과 대기 온도, 햇빛 그리고 바람 등에 영향을 받지만 (권 등, 2000), 좁게는 먹이의 분포와 안정성에 따라 영향을 받는다 (채 등, 2000). 종과 개체수가 가장 많이

조사된 Site B 지역은 마지막재를 통과하는 도로와 소수의 가옥 이외에는 방해요인이 거의 없으며 남산과 연결되어 있고 특히 넓게 분포하는 과수원과 과수원 하부의 초지에 서식하는 곤충 등은 이들 지역에 서식하는 조류의 서식에 중요한 먹이원으로 작용할 것으로 판단된다. 가장 적은 종과 개체수가 조사된 Site C 지역은 공단지역과 부지확장을 위한 경지정리지역 등이 산재해 있어 야생조류의 서식에 안정성을 제공하지 못하며 풍부한 먹이를 제공하지 못하기 때문에 가장 적은 종과 개체수가 관찰된 것으로 보인다.

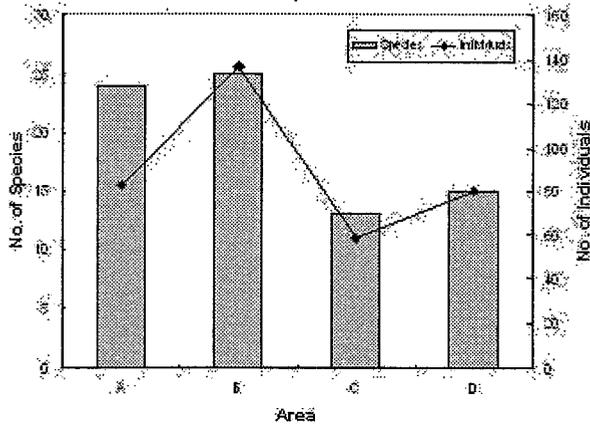


Fig. 2. Comparison of the number of species and individuals at the survey area.

종다양도(H)는 전체 2.66으로 그다지 높지 않게 나타났다. 지역별로 가장 높은 종다양성을 나타낸 지역은 Site A 지역으로서 2.79였으며, Site D 지역이 2.28, Site B 지역이 2.27 그리고 Site C 지역에서 2.02로 가장 낮은 종다양도를 나타내었다 (Fig. 3). Site A 지역은 자연휴양림 지역으로 산림이 울창하고 충주호와 남산 등과 인접해 있는 지역으로 특별한 방해요인이 없지만 Site C 지역은 공단 지역으로 개발압력이 높고 서식지가 단순하여 다양한 조류의 서식이 어려우므로 종다양도가 낮게 나타난 것으로 보인다.

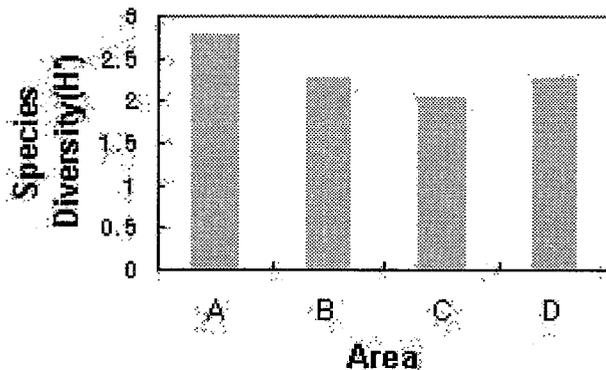


Fig. 3. Comparison of Species diversity(H') at the survey area.

종다양도가 높게 나타나기 위해서는 다양한 서식지의 제공이 중요하게 작용한다 (채 등, 2000). 종다양도가 가장 높게 나타난 Site A 지역은 자연휴양림과 농경지, 초지 등 다양한 서식처가 위치하는 반면, Site C 지역은 삼림 - 도로 - 충주호의 단순한 서식환경을 제공하므로 종다양도가 낮게 나타난 것으로 생각된다.

3) 특정종 관찰결과

본 조사기간 동안 계명산 일대에서 관찰된 조류 중에 천연기념물은 제323호 붉은배새매와 제325호 소쩍새 등 2종이 관찰되었다 (Fig. 4).

환경부에서 지정한 멸종위기종이나 보호대상 종은 관찰되지 않았고 특정종은 붉은배새매, 검은등뺨꾸기, 뺨꾸기, 병어리뺨꾸기, 두견, 쑥독새, 청호반새, 청딱다구리, 피꼬리 등 9종이 관찰되었다.

붉은배새매는 Site C 지역과 Site D 지역에서 각각 1개체가 관찰이 되었으며 각각 전봇대와 나뭇가지에 앉아서 휴식을 취하는 것을 관찰하였다. 소쩍새는 Site A 지역과 Site D 지역에서 관찰이 되었으며 야간에 소리로서 서식을 확인하였다.

붉은배새매와 소쩍새 등은 소형의 설치류를 주로 채식하는 종으로서 이들 지역에 소형 설치류의 수가 많을 것으로 예상된다.

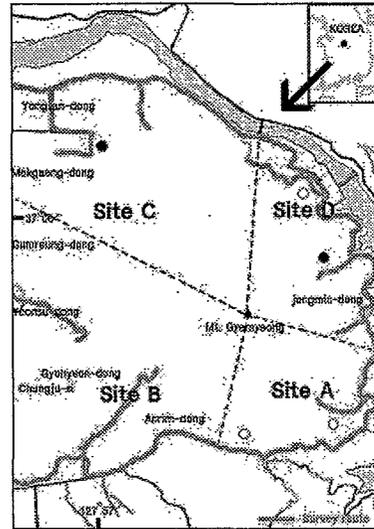


Fig. 4. Survey point of natural monument at the survey area.
(● : Chinese Sparrowhawk, ○ : Eurasian Scops Owl)

2. 계명산 지역의 관찰 포유류

조사기간 동안 계명산 일대의 하천과 계곡에서 흔적조사 및 청문에 의해 확인된 포유류는 총 6목 9과 13종이었다 (Table-2). 현지주민들을 대상으로 한 청문조사에 의한 결과이기 때문에 삶은 조사지역에서의 서식여부가 불분명하다고 할 수 있으나 기타 다른 종은 다른 지역에서도 널리 분포하는 종이므로 본 조사지역에서도 서식 가능성이 높다. 또한 환경부에서 생태계 교란을 일으키는 동물로 구제 및 관리 대상인 고양이도 다수 서식하는 것으로 밝혀져 이들에 대한 관리를 필요로 한다 (환경부, 2001a).

관찰된 지점이나 주민들을 대상으로 한 청문조사 결과 대부분이 Site A와 Site B에서 자주 관찰이 되었는데 이는 조류상과 마찬가지로 서식환경이 이들 지역이 좋기 때문인 것으로 생각되며 Site C의 공단지역은 현재도 택지개발이 이루어지고 있어 야생동물의 서식에 어려운 환경이며 Site D 지역은 충주호와 접해 있고 또한 산자락에 도로가 지나고 있어 계곡부에 소수의 야생동물이 서식하는 것으로 보인다.

Table 2. Mammalia recorded in Mt. Gyemyeong.

No.	Scientific Name	Korean Name	Note
	INSECTIVORA 식충목		
	Talpidae 두더지과		
1	<i>Mogera wogura</i>	두더지	information
	CHIRIPTERA 박쥐목		
	Rhinolophidae 관박쥐과		
2	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	관박쥐	information
	Vespertilionidae 작은박쥐과		
3	<i>Pipistrelus javanicus</i>	집박쥐	information
	CORNIVORA 식육목		
	Canidae 개과		
4	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	너구리	observed
	Felidae 고양이과		
5	<i>Prionailurus bengalensis</i>	살	information
6	<i>Felis catus</i>	고양이	observed
	ARTIODACTYLA 우제목		
	Cervidae 사슴과		
7	<i>Hydropotes inermis</i>	고라니	information
	LAGOMORPHA 토끼목		
	Leporidae 토끼과		
8	<i>Lepus coreanus</i>	멧토끼	observed
	Rodentia 설치목		
	Sciuridae 다람쥐과		
9	<i>Sciurus vulgaris</i>	청설모	observed
10	<i>Tamias sibiricus</i>	다람쥐	information
	Muridae 쥐과		
11	<i>Rattus norvegicus</i>	집쥐	information
12	<i>Apodemus agrarius</i>	등줄쥐	information
13	<i>Apodemus sylvaticus</i>	흰뺨적다리붉은쥐	information

보호관리방안

2003년 6월 17일과 18일 양일간에 걸쳐 충주시에 위치한 계명산 지역을 조사하였다. 조사결과 조류는 총 40종 358개체가 관찰되었다. 계명산 지역은 충주시와 인접해 있어 도시의 영향을 많이 받는 지역과 충주호와 남산과 접해 있어 도시의 영향을 적게 받는 지역이 극명하게 공존한다. 그러나 도심 지역과 인접한 지역은 대규모의 사과과수원이 위치하고 있어 임연부 효과에 의한 조류의 서식이 많이 관찰되었다. 그러나 같은 도심지역이라고 하더라도 Site C 지역은 대규모의 공단지역과 택지개발 등 개발이 현재 이루어지고 있는 지역으로서 계명산 지역에 더 많은 조류를 서식하게 하기 위해서는

Site C 지역에 대한 관리가 필요로 한다.

Site A 지역은 마지막재로 남산과 연결되어 있어 야생조류의 이동이 빈번하게 이루어지는 것을 관찰하였다. 따라서 이들 야생조류의 원활한 이동을 위한 조치와 야생동물들이 이동할 수 있는 생태통로의 가설도 필요로 한다.

Site D 지역은 충주호와 인접해 있으나 계명산에서 관찰된 조류가 대부분 산림성 조류로서 물과 인접한 이 지역의 특성상 서식하는 조류는 많지 않았다. 다만 사면에 위치한 깊이 얇은 계곡부에서 소수의 조류가 관찰이 되었다.

포유류 조사에서 관찰된 고양이는 집에서 사육하던 고양이가 야생화 된 개체로서 그 개체수가 전국적으로 급격하게 증가하면서 생태계 교란의 주범으로서 환경부에서 유해조수로 지정하여 구제대상에 올라 있다. 따라서 이들 야생화 된 고양이의 적절한 개체수를 유지해서 이들 고양이로 인한 생태계의 교란을 최소화하는 방안을 강구해야 할 것이다(환경부, 2001).

계명산 지역은 충주 시민들의 휴식처로서 충분히 활용가치가 있는 곳이다. 따라서 생태계의 파괴를 최소화하는 적절한 개발과 보전을 병행하는 방안을 찾아야 하며 계명산 지역에 대한 꾸준하고 연속적인 생태조사가 병행되어야 할 것이다.

인용문헌

- 권기정, 이두표, 김창희, 이한수. 2000. 조류학. 아카데미서적. 315pp.
- 백운기, 이한수, 한성우. 2001. 충북 충주 남산일대 조류의 계절적 변화. 한국자연보전협회 조사연구보고서 41:101-109.
- 원병오. 1981. 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태). 문교부. 1064 pp.
- 원병휘. 1967. 한국동식물도감 제7권 동물편(포유류). 문교부. 659pp.
- 이우신, 구태희, 박진영. 2000. 야외원색도감 한국의새. LG상록재단. 320 pp.
- 채희영, 김창희, 백운기, 오홍식. 2000. 조류 생태학. 아카데미서적. pp. 93-120.
- 환경부. 1997. 전국자연환경조사(충주·제천). 환경부.
- 환경부a. 2001. 들고양이 서식실태 및 관리방안 연구. 환경부. 226pp.
- 환경부b. 2001. 전국자연환경조사 지침. 146pp.
- MacArthur, R. H. and MacArthur, J. W., 1961. On Bird Species Diversity. Ecology 42:594-598.
- Shannon, C. E. and W. Wiener., 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois press. Urbana-Champaign. 117 pp.

요 약

조사기간 동안 계명산 일대의 하천과 계곡에서 관찰된 조류는 총 11목 23과 40종 358개체 관찰되었다. 최우점종은 참새(96개체, 26.8%)였으며 다음으로 붉은머리오목눈이(52개체, 14.5%), 박새 (33개체, 9.2%), 까치(29개체, 8.1%), 멧비둘기(28개체, 7.8%), 직박구리(23개체, 6.4%)의 순으로 20개체 이상으로 우점하였다. 가장 많은 종과 개체수가 관찰된 지역은 Site B 지역으로 도심과 인접한 지역이다. 종다양도(H')는 전체 2.66으로 그다지 높지 않게 나타났다. 지역별로 가장 높은 종다양성을 나타낸 지역은 Site A 지역으로서 2.79였으며, Site D 지역이 2.28, Site B 지역이 2.27 그리고 Site C 지역에서 2.02로 가장 낮은 종다양도를 나타내었다.

검색어 : 우점종, 계명산, 종다양성