

SHORT COMMUNICATION

박쥐 보호를 위한 인공 박쥐집 이용 국내 첫 사례 보고

전영신 · 김성철 · 한상훈¹⁾ · 정철운*

동국대학교 생명과학과, ¹⁾한반도야생동물연구소

First Utilization Record of Bat Box for Bat Conservation in Korea

Young Shin Jeon, Sung Chul Kim, Sang Hoon Han¹⁾, Chul Un Chung*

Department of Life Science, Dongguk University, Gyeongju 38066, Korea

¹⁾Wildlife Institute of Korea, Incheon 22689, Korea

Abstract

In order to collect base line data for setting up bat boxes, we established a total of 30 bat boxes in 2017. The bat boxes were established on the sidewalls of overpass and on the inside of girder bridges. Since establishing bat boxes, we regularly confirmed whether or not they were used; in June 2018, we confirmed that a total of six bat boxes were being used by *Pipistrellus abramus* and *Myotis aurascens*. It was confirmed that *P. abramus* used one bat box each out of five bat boxes, and that many adult females of *M. aurascens* used a single bat box as a place for maternity roosts. This result is the first use case for setting up bat boxes across the country, and could be used as baseline data to build roosts for bats by setting up additional bat boxes in the future.

Key words : Artificial shelter, Bat house, *Myotis aurascens*, *Pipistrellus abramus*

1. 서론

전세계 포유동물의 25% 이상을 차지하고 있는 박쥐는 식물의 수분(pollination), 곤충의 개체수 조절, 생태계의 건강성에 대한 지표 등 여러 가지 긍정적인 역할을 하고 있다(Kunz et al., 2011). 특히 박쥐는 낮 시간 동안의 은신처로써 나무의 동공이나 수피 틈, 건물의 틈새 등을 이용하는데(Baranuskas, 2007), 산림의 감소, 건물의 리모델링, 기타 여러 가지 환경 변화로 인하여 박쥐의 서식지와 그에 따른 개체수는 점차 감소하고 있다(Kervyn and Lobois, 2008).

박쥐의 보호를 위한 방법으로 서식지의 건강성 증대,

채식지의 유지와 관리, 서식지 모니터링 등 많은 활동들이 제안되고 있지만 그 중 적극적인 방법 중 하나로 박쥐집(bat box)의 설치가 가장 일반적으로 알려져 있다(Flaquer et al., 2006). 박쥐집은 박쥐의 서식지를 인위적으로 만들어 주는 보호방법 중 하나로 박쥐의 서식을 유도하거나, 대체 서식지나 은신처를 제공하는 목적으로 이용된다(Baranuskas, 2007). 특히 인공 박쥐집의 이용은 출산과 수유가 이루어지는 번식기에 더 높은 이용율을 보이기 때문에 종에 따른 적절한 박쥐집의 설치는 개체군의 보호를 위한 효율적인 방법이라고 할 수 있다(Lourenco and Palmeirim, 2004). 박쥐집은 주로 목재, 콘크리트 등을 이용하여 제작하는데, 내부에는 여러 개의

Received 5 November, 2018; Revised 22 November, 2018;

Accepted 14 December, 2018

*Corresponding author: Chul Un Chung, Department of Life Science, Dongguk University, Gyeongju 38066, Korea
Phone : +82-54-770-2514
E-mail : batman424@naver.com

The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



Fig. 1. Photo of bat boxes (a, b, and c) and IR camera (d, circle represent camera).

틈을 조성하여 박쥐의 자연 은신처와 최대한 가깝게 만들어 준다. 유럽이나 북아메리카 지역을 포함한 해외의 경우 박쥐 연구와 보호활동에 있어서 박쥐집을 이용하는 사례가 많지만(Flaquer et al., 2006), 우리나라의 경우 박쥐집을 달아주는 활동이나 연구는 거의 없으며, 박쥐집 설치 후 이용 결과에 대한 자료는 현재까지 보고되지 않은 실정이다.

본 연구는 점차 감소하고 있는 박쥐의 은신처 조성에 있어 박쥐집의 이용 유무와 패턴에 관한 자료 수집을 목적으로 하였으며, 설치된 박쥐집을 이용하여 출산과 수유가 이루어지는 것을 확인하였기에 박쥐집 이용에 관한 첫 사례로서 보고하고자 한다.

2. 재료 및 방법

2017년 6월 경북 경주시 일원의 교외 지역을 대상으로 박쥐의 야간 채식지와 휴식처로 이용되는 인공 구조물에 대하여 총 30개의 박쥐집을 설치하였다. 박쥐집의 재질은 방부처리 되지 않은 거친 합판 목재로 제작하였다. 크기는 25 × 40 (W × H, cm) 및 18 × 25 (W × H, cm)로 두께는 각각 5 cm, 10 cm로 제작하였으며, 두께 5 cm의 박쥐집에 대해서는 내부에 격막을 설치하여 2단 공간이 조성되도록 하였다. 설치한 박쥐의 주간 은신처로 확인된 민가 인근의 고가도로 측벽과 야간 은신처로 이용되는 교량(Prestressed concrete girder bridge, L 180 m, W 25 m, H 5.5 m)의 안경간과 중앙부 경간에 설치하였다.

선행된 일부 연구에 따르면 박쥐집의 설치 방향은 동향으로 설치할 경우 더 높은 이용율을 보인다(Flaquer et al., 2006). 따라서 본 연구에서도 고가 도로 측벽의 경우 동향을 향하도록 설치하였다. 그러나 교량 하부에 설치한 박쥐집의 경우 거더(girder)로 인하여 향에 따른 의미

가 없으므로 거더내 온도가 가장 높은 지점을 선정하여 설치하였다.

박쥐집의 설치 후 매월 초순과 중순 2회씩 박쥐집의 이용 유무를 현장에서 육안으로 확인하였으며, 주야간 이용 현황을 파악하기 위하여 박쥐의 출현이 이루어지기 이전인 주간(14-16시)과 야간(21-24시)에 각각 현장조사를 수행하였다. 또한 현장 조사시 누락될 수 있는 이용 사례를 보완하기 위하여 박쥐집의 입구 주변으로 적외선 센서카메라(Reconyx, PC-900; Motion trail mode)를 설치하여 보다 정확한 이용 여부를 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

2017년 여름철 박쥐집 설치 후 매월 2회의 정기적인 이용 유무 조사결과 설치 당해년도에는 박쥐집의 이용이 확인되지 않았다. 그러나 2018년 6월에 총 6개의 박쥐집에서 집박쥐(*Pipistrellus abramus*)와 대륙쇠큰수염박쥐(*Myotis aurascens*)의 이용이 확인되었다.

Flaquer et al.(2006)에 따르면 박쥐집을 설치한 후 시간이 경과할수록 박쥐집의 이용율은 증가하기 시작하였는데, 본 연구에서도 설치 당해년도에는 박쥐집의 이용이 확인되지 않았으나 2018년 6월 본 결과에서 박쥐집의 이용이 확인되었다. 이용 패턴은 집박쥐의 경우 주간 시간동안 임신한 암컷이 단독으로 이용하는 것이 확인되었다. 그러나 박쥐집 내부에서 출산까지 이어지는 것은 확인되지 않았다. 반면 대륙쇠큰수염박쥐는 6월 초순부터 7월 중순까지 출산 및 수유기간 동안 지속적으로 박쥐집을 이용하는 것이 확인되었다.

일반적으로 박쥐집을 이용하는 개체들의 대부분은 임신한 암컷 성체들로 출산 군집을 형성하여 출산과 수유과정 동안 박쥐집의 높은 이용율을 보인다(Mitchell-Jones, 1999; Flaquer et al., 2006). 본 연구에서도 박쥐집을

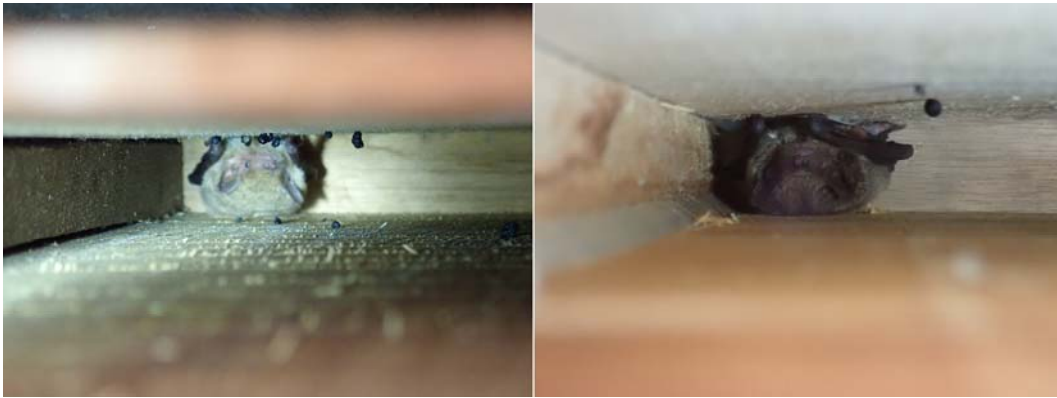


Fig. 2. *Pipistrellus abramus* (pregnant female) in bat box.



Fig. 3. *Myotis aurascens* (lactating females and young bats) in bat box.

이용하는 개체는 모두 암컷으로 확인되었으며, 특히 대륙쇠큰수염박쥐는 성체 암컷의 소형 콜로니를 형성하여 박쥐집을 함께 이용하며 출산과 수유행동을 하는 것이 확인되었다.

반면 임신한 암컷의 단독 이용이 확인된 집박쥐의 경우 거주성 박쥐의 잦은 은신처 이동 특성과 관련이 있을 것으로 판단된다. 비록 산림성 박쥐에게서 활동기의 산림내 은신처 이동이 보고되기도 하였으나, 집박쥐류와 같은 거주성 박쥐들의 경우 산림성 박쥐보다 더 잦은 빈도로 은신처를 이동하는 것으로 알려져 있다(Bartonicka and Rehak, 2007). 이러한 행동은 암컷 개체의 출산과 수유가 이루어지는 번식기 기간에 더 민감한데 이는 보다 큰 크기의 콜로니 형성을 통하여 체온조절과 에너지 효율을 높이기 위한 것으로 판단된다.

결과적으로 집박쥐의 경우 주변으로 기존보다 적합한 환경과 콜로니가 형성되어 있는 주간 휴식처를 이용함에 따라서 박쥐집의 단독 이용 또는 박쥐집 내부에서 출산까지 이어지지 않은 것으로 판단되며, 산림내 은신처를 주로 이용하는 대륙쇠큰수염박쥐의 경우 설치된 박쥐집이 교외 지역내 부족한 산림 서식지를 대신하여 적절한 은신처 공간을 제공하였기 때문으로 판단된다.

많은 박쥐들은 빌딩과 같은 사람이 만든 인공 구조물을 은신처로 이용하는데 잘 적응되어져 있다. 그러나 그러한 건물의 관리자 또는 인근 주민들의 경우 건물내 박쥐로 인하여 건강상의 위험성 등을 제기하고 있으며 (Lourenco and Palmeirim, 2004; Flaquer et al., 2006), 그에 따라서 인공 구조물 내의 박쥐 은신처를 제거하는 행동으로 이어지게 되고, 결과적으로 박쥐 군집의

감소로 이어지고 있다(Brittingham and Williams, 2000; Flaquer et al., 2006). 특히 이러한 인공 구조물 가운데 교량의 경우 많은 박쥐들에 의해서 야간 은신처로 이용되고 있다(Adam and Hayes, 2000; Chung et al., 2009). 그러나 교량의 구조적 특징 및 주변 환경의 질 감소로 인하여 교량내 박쥐의 은신처 이용은 특정 교량과 지점에 한정되어 있으며(Chung et al., 2009), 본 조사에서도 중앙부 경간을 제외한 안경간에 설치한 박쥐집에서 대륙쇠큰수염박쥐의 이용이 확인되었다. 이러한 안경간의 경우 교량의 다른 위치보다 공기의 흐름이 없고 온도가 높아 박쥐들이 선호하게 된다(Chung et al., 2009). 본 결과에서 확인된 안경간내 설치된 박쥐집의 이용 또한 해당 위치의 상대적으로 높은 온도에 따라서 임신 및 수유중인 암컷 개체의 안정적인 새끼 양육과 에너지 효율을 최대화 하기 위한 선택으로 판단된다. 따라서 향후 교량내 박쥐집의 설치시 안경간에 대한 박쥐집 설치가 이루어져야 할 것으로 생각되며, 이러한 공간내 박쥐집의 설치는 교량의 훼손 및 구조적 변형 없이 박쥐의 주간 은신처 및 출산 군집을 위한 적절한 장소 제공 역할을 할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 출산과 수유까지 확인되지 않았으나 집박쥐의 박쥐집 이용 확인 결과는 인간의 거주지를 중심으로 인공구조물에 의존하여 서식하고 있는 집박쥐의 은신처 조성 및 서식지 관리에 있어서 새로운 방법으로 이용될 수 있을 것으로 생각되며, 향후 종별 박쥐집의 설치 위치 및 구조적 형태 선호도에 관한 세부적인 연구가 연계되어야 할 것으로 판단된다.

4. 결론

전세계 포유동물의 1/4 이상을 차지하고 있는 박쥐는 안정적인 생태계 유지에 있어 매우 긍정적인 역할을 하고 있다. 그러나 현재 서식지 감소 및 여러 가지 환경 변화로 인하여 박쥐의 개체수는 점차 감소하고 있다. 박쥐의 보호를 위한 여러 가지 방법 가운데 박쥐집의 설치는 가장 적극적이고 일반적인 방법으로 이용되고 있다. 그러나 우리나라의 경우 박쥐집을 달아주는 활동이나 연구는 거의 없으며, 박쥐집 설치 후 이용 결과에 대한 자료는 현재까지 보고되지 않은 실정이다. 본 연구는 점차 감소하고 있는 박쥐의 서식지 및 인공 은신처 조성과 관련하여

여 박쥐집의 이용 유무와 대상종을 확인하기 위하여 수행되었으며, 2017년 박쥐집을 설치한 이후 집박쥐와 대륙쇠큰수염박쥐의 이용을 확인하였다. 집박쥐의 경우 단독으로 이용하는 것이 확인되었으며, 대륙쇠큰수염박쥐는 임신한 암컷들의 출산 및 수유장소로 이용되고 있는 것이 확인되었다. 이러한 결과는 비록 집박쥐의 경우 단독으로 이용하는 결과를 보이긴 하였으나 박쥐집의 설치는 점차 감소하고 있는 집박쥐의 서식지 조성에 이용될 수 있을 뿐만 아니라 대륙쇠큰수염박쥐를 포함한 인간의 거주지 주변에 서식하는 박쥐 군집의 대체 서식지로 이용될 수 있음을 보여주는 결과라고 판단된다. 해외의 경우 박쥐집의 설치와 박쥐의 은신처 확보 노력이 광범위하게 이루어지고 있으나 우리나라의 경우 변화하는 환경에 따른 박쥐의 은신처 조성에 관한 활동은 이루어지지 않고 있으며, 박쥐집의 이용에 관한 사례 또한 없는 실정이다. 따라서 본 결과는 박쥐집을 이용한 은신처 조성 및 박쥐의 보호활동에 관한 기초자료를 확보하였다고 사료되며, 향후 종에 따른 박쥐집의 구조적 선호도 및 이용 대상종에 관한 세부적인 추가 연구가 연계되어야 할 것이다.

REFERENCES

- Adam, M. D., Hayes, J. P., 2000, Use of bridges as night roosts by bats in the Oregon Coast Range, *J. Mammal.*, 81, 402-407.
- Baranauskas, K., 2007, Bats (Chiroptera) found in bat boxes in Southeastern Lithuania, *Ekologija*, 53, 34-37.
- Bartonicka, T., Rehak, Z., 2007, Influence of the microclimate of bat boxes on their occupation by the soprano pipistrelle *Pipistrellus pygmaeus*: possible cause of roost swiching. *Acta Chiropterologica*, 9, 517-526.
- Brittingham, M., Williams, L. M., 2000, Bat-boxes as alternative roosts for displaced bat maternity colonies, *Wildl. Soc. Bull.*, 28, 197-207.
- Chung, C. U., Han, S. H., Lee, C. I., 2009, Use of bridges as roosting site by bats (Chiroptera), *Kor. J. Env. Ecol.*, 23, 294-301.
- Flaquer, C., Torre, I., Ruiz-Jarillo, R., 2006, The value of bat-boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies, *Biol. Conserv.*, 128, 223-230.
- Kervyn, T., Lobo, R. 2008, The diet of the serotine bat, *A*

Comparison between rural and urban environments, *Bel. J. Zool.*, 138, 41-49.

Kunz, T. H., Braun de Torrez, E., Bauer, D., Lovova, T., Fleming, T. H., 2011, Ecosystem services provided by bats, *Ann. N. Y. Acad. Sic.*, 1223, 1-38.

Lourenco, S. I., Palmeirim, J. M., 2004, Influence of temperature in roost selection by *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera): relevance for design of bat-boxes, *Biol. Conserv.*, 119, 237-243.

Mitchell-Jones, A. J., 1999, Conserving and creating bat roosts, In: Mitchell-Jones, A. J., Mcleish, A. P. (eds.),

The Bat Workers' Manual, Joint Nature Conservation Committee Press, Peterborough, 85-104.

-
- 전영신, 동국대학교 생명과학과 대학원생
bigboss369@naver.com
 - 김성철, 동국대학교 생명과학과 대학원생
tlrqkd01@naver.com
 - 한상훈, 한반도야생동물연구소 소장
koreawolf4444@gmail.com
 - 정철운, 동국대학교 생명과학과 교수
batman424@naver.com