

# 사슴벌레 수컷 생식기의 준비

장서준

## 들어가며

사슴벌레를 수집해 보았으면 간혹 종을 동정하거나, 기존의 종으로부터 분리하는 것에 어려움을 느껴본 경험이 있을 것이다. 이런 어려움은 주로 소형의 개체들이나 종 자체의 크기가 작고 외형적인 차이가 크지 않은 분류군 경우 빈번하게 존재한다. 이럴 때 종을 동정하기 위해 사용할 수 있는 유용한 방법은 수컷 생식기를 관찰하는 것이다. 예를 들어 대만에 서식하는 꼬마사슴벌레종인 *Figulus hsui*의 경우, 길쭉꼬마사슴벌레(*Figulus punctatus*)와는 외형적 차이가 거의 존재하지 않지만, 생식기에서 큰 차이를 보여 신종으로 기재되었다 (Huang & Chen, 2016). 암컷 생식기 또한 중요한 형질로 다루어지지만, 수컷생식기에 비해 막질인 부분이 많고 연약하므로 취미로 곤충을 다루는 필자의 경우, 기본적으로 수컷생식기를 확인하는 것을 선호한다.

## 사슴벌레 수컷 생식기의 구조

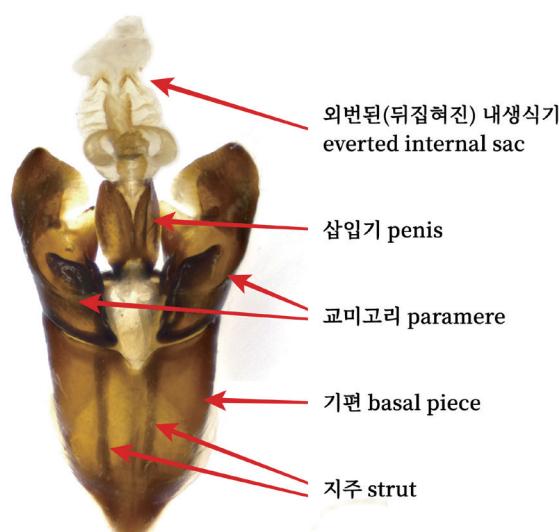


그림 1. 사슴벌레 생식기의 구조.

생식기 부위의 국명은 Park et al. (2013) 을 참고하였다. 사슴벌레의 수컷 생식기는 크게 내생식기 혹은 내낭 (internal sac), 삽입기 (penis), 교미고리 (paramere), 기편 (basal piece)으로 구성되어 있다. 내생식기의 경우, 사슴벌레아과(Lucaninae)에서는 영구적으로 외변된(permanently everted) 상태이나, 다른 아과들의 경우 외변가능(eversible)한 상태이다 (Holloway, 1960). 이 내생식기가 실과 같은 형태로 구성되어 있을 때, 이를 섬모(flagellum)라고 표현한다. 한 쌍의 교미고리는 기편에 연결되어 있다. 대부분의 사슴벌레 종들은 기편에 한 쌍의 지주(a pair of struts)가 존재하고 있는데, 풍뎅이사슴벌레아과(Nicaginae)와 원시사슴벌레아과(Aesalinae)의 경우, 이 지주가 존재하지 않는다. 수컷 생식기의 구조에 대해 더 자세한 설명은 Holloway (1960, 2007) 을 참고하면 좋다.

## 생식기의 적출 및 해부



그림 2-3. 2. 핀셋으로 복부 말단의 8번째 복부 분절(Abdominal segment VIII)을 벌린 모습. 3. 여러 불필요한 조직과 함께 꺼내진 생식기의 모습.

표본으로부터 생식기를 적출하는 가장 간단한 방법은 핀셋을 이용하여 복부 말단을 벌려 9번째 복부 분절에 감싸져 있는 생식기를 꺼내는 것이다. 소형 종들의 경우 이러한 방법을 이용하는 것은 힘들기 때문에 복판 전부를 떼어내고, 9번째 복부분절을 감싸고 있는 8번째 복부 분절(Abdominal segment VIII)을 통째로 핀셋을 이용해 제거하는 것이 편리하다.



그림 4. 10% KOH 용액에 생식기를 넣은 모습.

표본으로부터 얻어낸 생식기를 포함하는 조직은 필요하지 않은 지방조직이나 근육조직을 포함하고 있다. 이러한 조직들을 제거하고 생식기 자체를 연하게 만들어 해부와 관찰을 용이하게 만들기 위해, 표본으로부터 얻어진 덩어리를 통째로 10% KOH 수용액에 반나절, 혹은 하루 정도 담가두는 것이 좋다. 필자의 경우 10% KOH 수용액을 500ml 정도 만들어두고 불필요한 조직들을 녹일 때는 이를 작은 용기에 담아 사용한다. KOH수용액은 매우 강한 염기성을 띠기 때문에, 보관 용기는 내열성과 내화학성을 가진 안전한 PP 재질의 플라스틱 용기를 추천한다.

반나절 혹은 하루 후, KOH 용액에서 생식기를 제거하고 물을 이용해 씻어낸다. 지방조직과 근육조직은 모두 녹아 흐물흐물한 상태가 되어 핀이나 해부 니들 등을 이용하여 쉽게 제거가 가능하다.

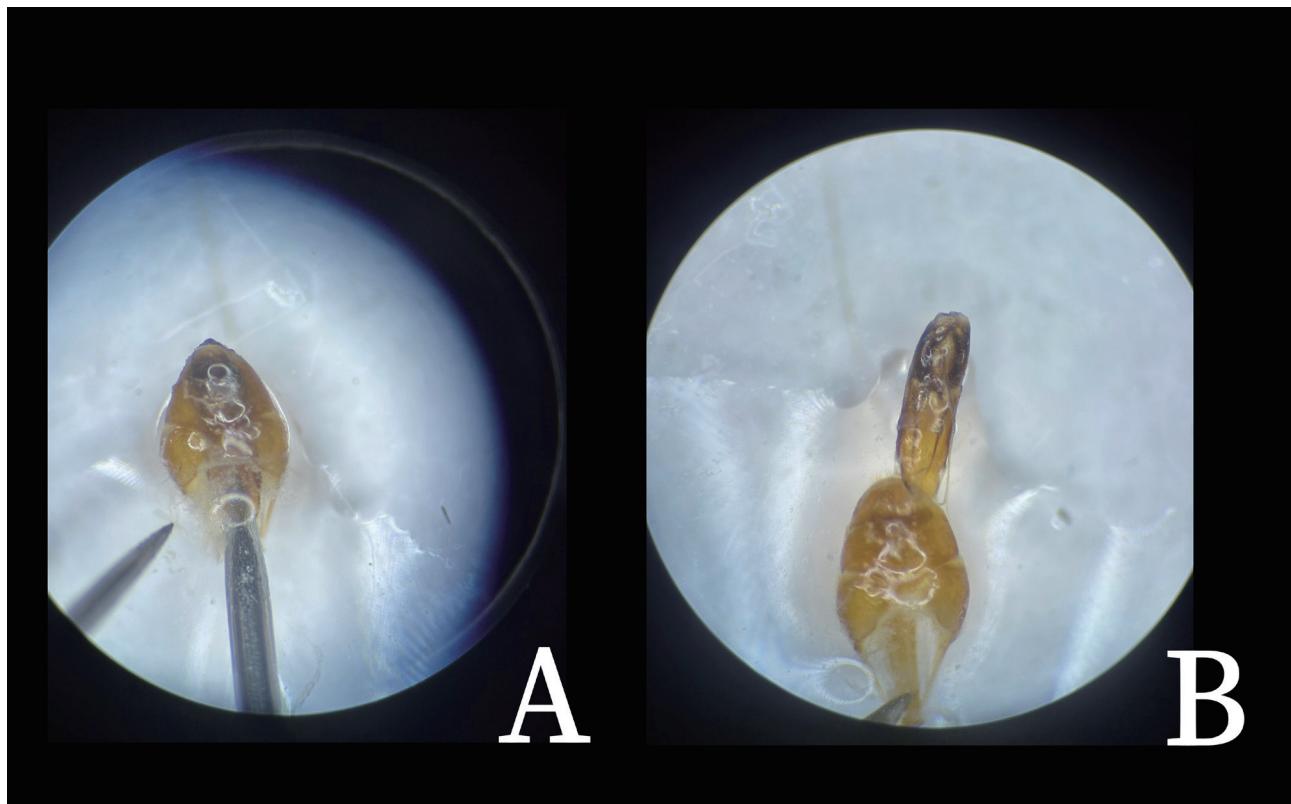


그림 5. 9번째 복부 분절로부터 생식기를 분리하는 모습. A. 왼쪽 핀으로 9번째 복부 분절을 고정하고, 오른쪽 핀으로 생식기를 밀어준다. B. 분리된 생식기의 모습.

9번째 복부 분절에 감싸져 있는 수컷 생식기를 꺼내기 위해선 니들이나 핀을 이용하는 것이 편리하다. 9번째 복부 분절을 배면(dorsal view) 방향을 볼 수 있게 돌려두고, 일부를 한쪽 핀으로 고정하고, 다른 쪽 핀으로 생식기를 밀어 옮겨주면 생식기를 분리해 낼 수 있다. 이 과정은 확대경이나 실체 현미경을 보면 진행하는 것을 추천한다.

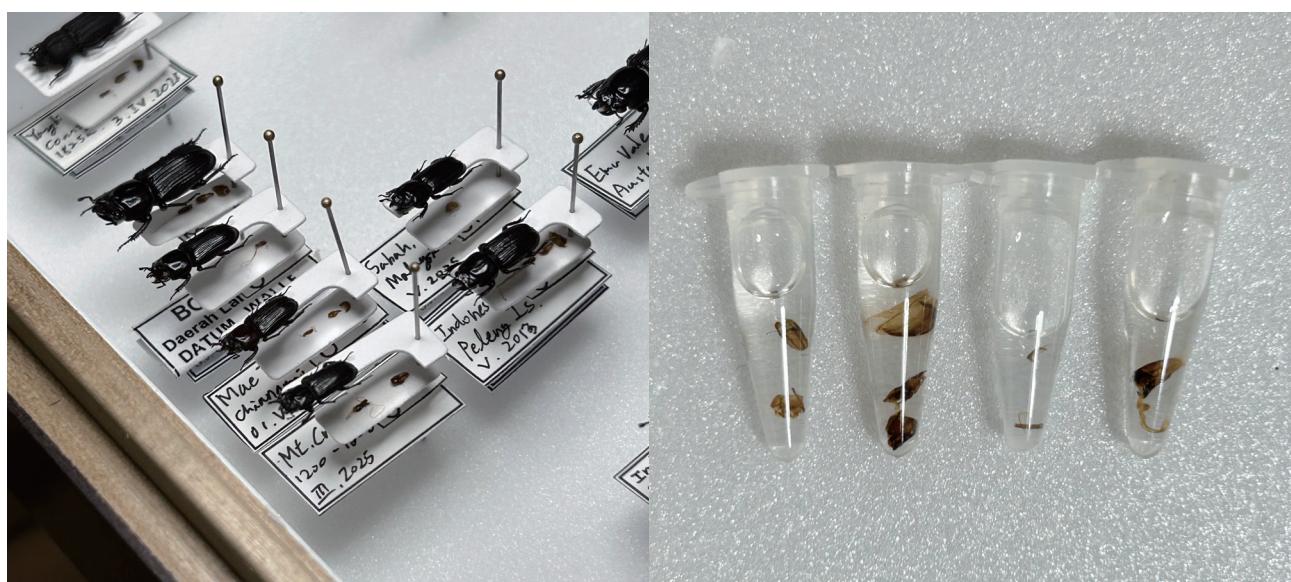


그림 6-7. 6. 생식기를 올린 대지와 함께 보관되는 꼬마사슴벌레속(*Figulus*)의 표본들의 모습. 7. 마이크로 투브에 에탄올과 함께 보관되는 생식기들의 모습.

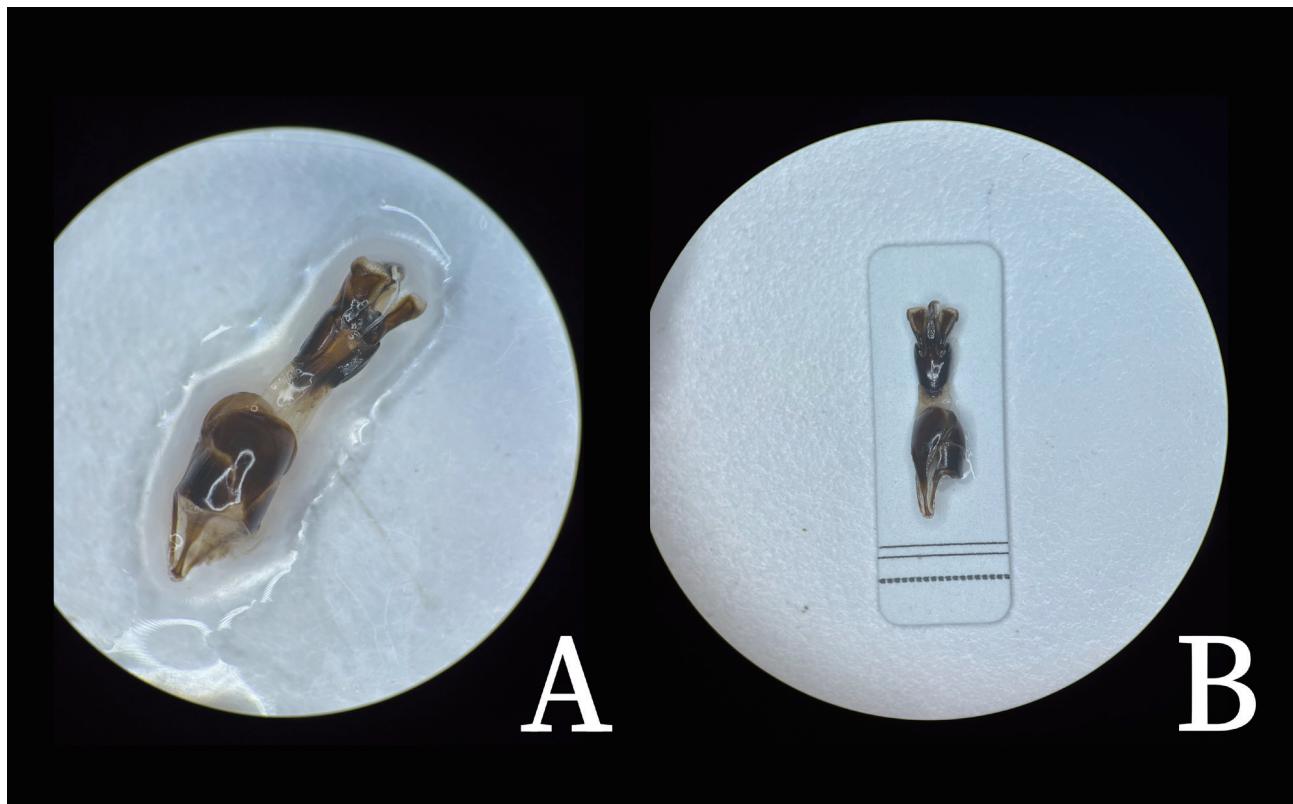


그림 8. 9번째 복부 분절로부터 생식기를 분리하는 모습. A. 해부가 완료된 생식기의 모습. B. 생식기를 복면이 위로 오게 9번째 복부 분절과 함께 대지에 붙인 모습.

생식기를 보관하는 방식은 크게 대지에 붙여 보관하거나, 글리세린 혹은 에탄올과 같은 용매와 같이 마이크로 튜브나 바이알 등에 보관하는 방법으로 나눌 수 있다. 전자의 경우 표본과 같이 보관하기 간편하다는 특징은 있지만, 건조된 채로 고정되어 있기 때문에 전체적인 입체구조를 확인하기 힘들다는 단점이 있다. 튜브에 보관하는 경우, 여러 각도에서 관찰이 훨씬 편리하다는 장점을 가지지만, 보관을 위해 차지하는 부피가 크다는 단점이 있다.

대지와 튜브에 보관하는 두 경우 모두 생식기만 보관하는 것보다는 또 다른 동정 형질로 사용되는 9번째 복부 분절을 같이 보관하는 것을 추천한다. 8번째 복부 분절 또한 최근 사슴벌레 연구에 사용되기도 하므로 이 또한 표본으로부터 분리하여 보관하는 것이 좋다. 대지에 생식기를 붙일 때는 배면보다는 복면(ventral)을 관찰할 수 있게 붙여두는 것이 관찰하기에 용이하다.

## 참고문헌

Holloway, B.A. (1960). Taxonomy and phylogeny in the Lucanidae (Insecta: Coleoptera). *Records of the Dominion Museum*, 3, 321-365.

Holloway, B.A. (2007). Lucanidae (Insecta: Coleoptera). *Fauna of New Zealand*. 254pp.

Huang, H., & Chen, C. C. (2016). Two new species of stag beetles from Taiwan, China. *Beetles World*, 14, 2-6.

Park, C.G., Kim, Y., Kim, G.H., Kim, D.S., Park, J.K., Byun, B.K. (2013). *Entomological Glossary*. Korean Society of Applied Entomology. Academy Publishing Co., Seoul, Korea. 548pp. [박정규 외. (2013) 곤충학용어집. 한국응용곤충학회. 548 pp.]