

### 갱도를 이용한 한국산 주요 나무좀속의 분류

#### Classification of Korean Bark and Ambrosia Beetles by Their Galleries

추 호 열<sup>1</sup> · 우 건 석<sup>2</sup> · 野 淵 輝<sup>3</sup>

Ho Yul Choo, Kun Suk Woo, and Akira Nobuchi

**ABSTRACT** Key to main genera of Korean bark and ambrosia beetles by galleries is presented.

**KEY WORDS** bark beetle, ambrosia beetle, mother and larval gallery, pupal chamber, nuptial chamber

**抄 錄** 야외에서의 갱도를 이용한 나무좀 분류에 도움을 주고자 한국산 주요 나무좀 19속에 대한 갱도의 검색표를 마련하였으며 한국산 기주식물에 형성된 갱도를 그림으로 표시하였다.

**檢 索 語** 나무좀, 모갱, 유충갱, 용실, 교미실

나무좀은 기주를 가해하여 갱도를 형성한 부위에 따라 크게 두가지로 구분할 수 있는데, 하나는 수피하의 인피부를 가해하면서 갱도를 형성하는 수피나무좀(bark beetle)이고, 또 하나는 재부 깊숙히 천공하면서 암브로시아균을 배양하여, 배양된 균을 식이하면서 피해를 주는 암브로시아 나무좀(ambrosia beetle)이다. 이들 나무좀들은 가해부위에 정교하고도 특이한 형태의 갱도를 형성하고 있다. 형성된 갱도는 나무좀의 종이나, 가지의 유무, 기주식물의 크기, 수피의 두께, 가해부위, 입목 또는 벌목, 양, 음부등에 따라 다소의 차이가 있으나(Chamberlin 1939) 대체로 종에 따라 뚜렷이 구분되기 때문에 비록 나무좀이 탈출하고 난 후에도 침해했던 나무좀의 종류를 알 수 있으며, 때로는 나무좀 자체의 형태적 특징보다 갱도의 모양에 의해 쉽게 식별되기도 한다(Tragardh 1930). 본 논문은 이러한 갱도의 특징을 기초로 하여 야외에서의 나무좀 분류에 도움을 주고자 우리나라에서 채집된 피해목의 갱도 그림과 함께 주요 나무좀속의 검

색표를 마련하였다.

#### 나무좀 갱도의 기본적 구조

나무좀의 갱도는 그림 1에서 보는바와 같이 침입공(entrance hole), 교미실(nuptial chamber), 산란소(egg niche), 유충갱(larval gallery), 용실(pupal chamber), 탈출공(exit hole)으로 이루어져 있다. 나무좀의 침입이 이루어지고 나면 교미실을 만들어 교미를 하게 되고, 교미한 성충은 수간을 천공해 가면서 산란을 하게 된다.

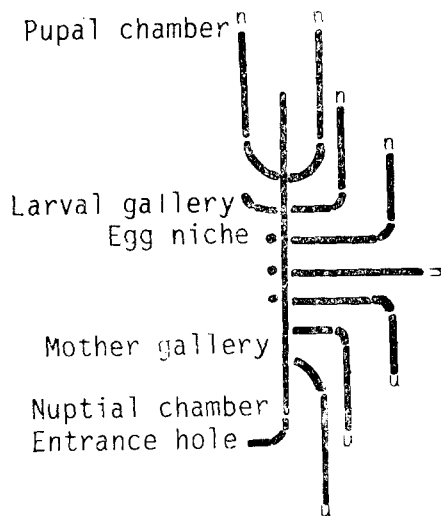


Fig. 1. Gallery system of bark beetle. (Modified from Beeson, 1941)

1 경상대학교 농대 농생물학과(Dept. of Agricultural Biology, Gyeongsang Nat'l. Univ., Chinju, Gyeongnam, 660-701, Korea)  
2 서울대학교 농대 농생물학과(Dept. of Agricultural Biology, Seoul Nat'l. Univ., Suwon, Gyeonggi, 440-744, Korea)  
3 일본 임업 시험장 보호부(Forestry & Forest Products Research Institute, P.O. Box 16, Tsukuba, Norin Kenkyu Danchi-Nai, Ibaraki, 305, Japan)

고미실의 모양은 나무좀의 종류에 따라 흑모양, T자모양, 구형, 마름모꼴, 썩기형 및 부정형등이 있는데 (Kabe 1959) 여러가지 목적으로 사용된다. 즉, 고미장소로 사용함은 물론 암컷이 천공한 부분의 톱밥을 일시적으로 저장하기도 하고, 방향의 전환이나 몸을 틀때 이용하기도 한다. 다혼성인 나무좀에 있어서 숫컷은 거의 전생애를 그곳에서 보낸다(Swaine 1918). 한편, 산란소에서 부화된 유충은 식이하면서 유충갱을 만들고 유충갱의 끝부분에 용실을 만들어 용화하게 된다.

갱도에 의한 주요 나무좀속의 검색

1. 모갱은 세로로 만들어져 있다. ....2  
모갱은 가로로 만들어져 있다. ....18
2. 모갱은 수간의 세로축을 따라 형성되어 있으며, 한마리의 성충에 의해 만들어진다. ....3  
모갱은 수간의 세로축을 따라 형성되어 있으나, 다수의 성충이 만드는 관계로 다소 평평하다. ....10  
모갱은 수간의 세로축을 따라 형성되어 있으나, 2-3마리의 성충이 만드는 관계로 2-3 혹은 3-4 갈래져 있다. ....11  
모갱은 고미실을 중심으로 방사형을 이룬다. ....14  
모갱은 짧고, 분지되어 있다. ....16
3. 침엽수에서 형성된다. ....4  
활엽수에서 형성된다. ....9
4. 유충갱은 불규칙한 모양이다. ....5  
유충갱은 수간의 가로 혹은 세로축을 따라 형성되어 있다. ....6
5. 유충갱은 파도모양이다. ....*Hylastes*  
유충갱은 갈래져 있다. ....*Crypturgus*
6. 유충갱은 수간의 세로축을 따라 형성되어 있다. ....7  
유충갱은 수간의 가로축을 따라 형성되어 있다. ....8
7. 인피부나 변재부에 형성된다. ....*Hylurgops*  
인피부에만 형성된다. ....*Tomicus*
8. 유충갱은 방사형이고, 고미실은 T자모양이다. ....*Phloeosinus*

- 유충갱은 방사형이 아니고 내부는 매끈하지 못하다. ....*Dryocoetes*
9. 유충갱의 내부는 매끈하다. ....*Scolytus*  
유충갱의 내부는 매끈하지 못하고, 방사형이지만 교차하지는 않는다. ....*Sphaerotrypes*
  10. 침엽수에서 형성된다. ....*Crypturgus*  
활엽수에서 형성된다. ....*Cryphalus*
  11. 침엽수에서 형성한다. ....12  
침엽수나 활엽수에서 형성되며, 모갱은 2갈래로서 짧고, 직선형이다. 유충갱은 유충의 발육과 함께 수간의 세로축을 따라 형성한다. ....*Phloeosinus*
  12. 모갱은 고미실을 중심으로 아래, 윗쪽으로, 2갈래로 형성된다. ....13  
모갱은 고미실을 중심으로 한가지는 윗쪽으로, 2가지는 아랫쪽으로 형성되어 3갈래로 이루어진다. ....*Ips*
  13. 모갱은 수직으로 되어 있고, 유충갱은 방사형이다. ....*Polygraphus*  
모갱은 수직으로 되어 있으나 매우 길고, 유충갱은 수간의 가로축을 따라 형성되어 있다. ....*Ips*  
모갱은 구부러졌고, 유충갱은 수간의 가로축을 따라 형성되어 있다. ....*Polygraphus*
  14. 침엽수에서 형성된다. ....15  
활엽수에서 형성되며, 모갱은 3-4갈래졌고 구부러졌으며 짧다. 모갱과 유충갱은 인피부와 변재부에 형성되어 있다. 유충갱은 불규칙하나 교차하지는 않는다. ....*Polygraphus*  
침엽수나 활엽수에서 형성되며, 모갱은 3-4갈래로 구부러졌으며, 짧고 변재부에 형성되어 있다. 유충갱은 파도모양으로 불규칙한 원형을 이루나 교차하지는 않는다. ....*Dryocoetes*
  15. 모갱은 3, 4 혹은 5갈래졌으며 매우 길고 유충갱은 수간에서만 형성된다. ....*Ips*  
모갱은 7 혹은 8갈래이다. 모갱과 유충갱은 인피부에 형성되며 유충갱은 불규칙하다. ....*Orthotomicus*  
모갱은 3 혹은 4갈래로서, 구부러졌고

- 짧다. 모갱과 유충갱은 인피부와 변재부에 형성된다. 유충갱은 불규칙하나 교차하지 않는다. ....*Polygraphus*
16. 침엽수의 인피부와 변재부에 형성되며 가지가 져고 짧다. ....*Polygraphus* 활엽수에, 형성된다. ....17
  17. 인피부나 변재부에 형성되고 갈래졌으며 짧다. ....*Cryphalus* 갈래지고 짧으나 인피부에만 형성된다. ....*Dryocoetes*
  18. 모갱은 수간의 가로축을 따라 형성되어 있다. ....19  
 모갱은 복횡갱이다. ....20  
 모갱은 사다리꼴이다. ....23  
 모갱은 긴사다리꼴이다. ....25  
 모갱은 수간의 가로축을 따라 다수의 성층이 만드는 관계로 평평하고 넓다. 침엽수에서 형성된다. ....*Cryphalus*  
 모갱은 갈래졌으며 침엽수에서 형성된다. ....*Polygraphus*  
 모갱은 인피부와 변재부에서 다수의 성층이 만드는 관계로 그 폭이 넓다. 활엽수 혹은, 침엽수와 활엽수에서 형성된다. ....*Xyleborus*  
 모갱은 교미실을 중심으로 예각을 이루는 차상형이다. ....*Polygraphus*  
 모갱은 변재부 깊숙이 만들어지며 활엽수에서 형성된다. ....*Xyleborus*  
 모갱과 유충갱은 차상형이며 침엽수와 활엽수에서 형성된다. ....*Xyleborus*
  19. 활엽수에서 형성되며, 유충갱의 천공부는 매끈하다. ....*Scolytus*  
 침엽수와 활엽수에서 형성되며 유충갱의 천공부는 매끈하지 못하다. ....*Dryocoetes*
  20. 침엽수에서 형성된다. ....21  
 활엽수에서 형성된다. ....22
  21. 모갱은 구부러졌으며, 유충갱은 인피부에서만 형성되고 매우 짧다. 갱도의 내부는 매끈하고 용실은 인피부에 있다. ....*Tomicus*  
 모갱은 구부러졌으나 유충갱은 길고, 갱도의 내부는 매끈하지 못하며 용실은

- 인피부와 변재부에 있다. ....*Dryocoetes*  
 모갱은 직선형이며 유충갱은 인피부만 형성되고 다소 길며 내부는 매끈하지 못하다. 용실은 변재부의 바깥 부분에 있다. ....*Polygraphus*
22. 유충갱은 방사상이다. ....*Hylesinus*(*Neopteleobius*)  
 유충갱은 수간의 세로축을 따라 형성된다. ....*Xyleborus*
  23. 모갱은 나이테를 따라 형성되며 2갈래이다. ....24  
 모형은 나이테를 가로질러 형성되며 3-4갈래이나 폭은 좁다. ....*Scolyto platypus*
  24. 갈래진 갱도의 폭은 넓다. ....*Trypodendron*  
 갈래진 갱도의 폭은 좁다. ....*Indocryphalus*
  25. 갈래진 모갱은 나이테를 가로 지른다. ....26  
 갈래진 모갱은 굽었으며 나이테를 따라 형성되어 있다. ....*Crossotarsus*
  26. 용실은 갈래진 갱도내에 있다. ....*Platypus*  
 용실은 갱도내에 있지 않다. ....*Xyleborus*

우리나라 나무종류와 그 기주식물에 관하여는 추와우(1985)등에 의하여 총목록화 된 바 있는데, 그 중 빈번하게 채집되는 종류와 기주식물들은 참고로 다음과 같다.

- Platypus koryoensis*(Murayama) : *Quercus serrata*(졸참나무)  
*Scolyto platypus mikado* Blandford : *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*(물참나무)  
*Scolytus japonicus* Chapuis : *Malus pumila* var. *dulcissima*(사과나무)  
*S. seulensis* Murayama : *Prunus salicina*(자두나무), *P. armeniaca* var. *ansu*(살구), *P. persica*(복사나무), *P. tomentosa*(앵도), *P. serrulata* var. *spontanea*(꽃벚나무), *P. ume*(매실), *P. yedoensis*(왕벚나무)  
*Sphaerotrypes pila* Blandford : *Quercus acutissima*(상수리나무)  
*Polygraphus horyurensis* Murayama : *Pinus koraiensis*(잣나무)  
*Phloeosinus rudis* Blandford : *Thuja orientalis*(측백나무), *Juni perus chinensis*(향나무)

- Chamecypris obtusa*(편백)  
*Hylesinus tristis* Blandford : *Ulmus davidiana*(느릅나무)  
*Neopteleobius scutulatus*(Blandford) : *Zelkova serrata*(느티나무)  
*Tomicus piniperda*(L.) : *Pinus densiflora*(소나무), *P. thunbergii*(곰솔)  
*Hylurgops interstitialis*(Chapuis) : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Hylastes plumbeus* Blandford : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Cryphalus fulvus* Niiijima : *Pinus densiflora*(소나무), *P. koraiensis*(잣나무)  
*C. jeholensis* Murayama : *Pinus densiflora*(소나무)  
*C. malus* Niiijima : *Prunus persica*(복사나무)  
*P. armeniaca*(살구)  
*Crypturgus pusillus*(Gyllenhal) : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Dryocoetes pini* Niiijima : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Pityogenes chalcographus*(L.) : *Pinus koraiensis*(잣나무)  
*Orthotomicus angulatus*(Eichhoff) : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Ips acuminatus*(Gyllenhal) : *Pinus densiflora*(소나무)  
*I. sexdentatus*(Boerner) : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Xylosandrus brevis*(Eichhoff) : *Styrax obassia*(쪽동백나무)  
*X. crassiusculus*(Motschulsky.) : *Styrax japonica*(매죽나무), *Rhus chinensis*(붉나무), *Acer palmatum*(단풍나무), *Sorbus alnifolia*(팔배나무)  
*X. germanus*(Blandford) : *Styrax japonica*(쪽동백나무), *Pinus densiflora*(소나무), *Robinia pseudoacacia*(아카시아나무), *Vitis vinifera*(포도나무), *Styrax obassia*(쪽동백나무), *S. japonica*(매죽나무), *Zanthoxylum*

*schinifolium*(산초나무), *Rhus verniciflua*(옻나무)

- X. mutilatus*(Blandford) : *Cornus controversa*(층층나무), *Styrax japonica*(매죽나무), *Corylus heterophylla* var. *thunbergii*(개암나무)  
*Xyleborus adumbratus* Blandford : *Pinus densiflora*(소나무)  
*X. attenuatus* Blandford : *Prunus yedoensis*(왕벚나무), \* *Carpinus cordata*(까치박달)  
*X. minutus* Blandford : *Lindera obtusiloba*(생강나무), *Cornus controversa*(층층나무)  
*X. rubricollis* Eichhoff : *Pinus densiflora*(소나무), *Castanea crenata*(밤나무), *Diospyros kaki*(감나무)  
*X. validus* Eichhoff : *Pinus densiflora*(소나무)  
*Xyleborinus sazeseni*(Ratzeburg) : *Pinus densiflora*(소나무), *Acer palmatum*(단풍나무), *Castanea crenata*(밤나무), *Populus euramericana*(이태리포플러), *Malus pumila* var. *dulcissima*(사과나무)

#### 引用文獻

- Beeson, C.F.C. 1941. The ecology and control of the forest insect of India and the neighbouring countries. Con. For. & For. Ent. India pp.278-310.  
 Chamberlin, W.J. 1939. The bark and timber beetles of North America, North of Mexico. OSC Cooper. Assoc. Corvallis, Oregon. 531pp.  
 Choo, H.Y. 1983. Taxonomic studies on the Platypodidae and Scolytidae(Coleoptera) from Korea. Ph. D. Thesis of Seoul Nat'l. Univ. 128pp.  
 Choo, H.Y. & K.S. Woo 1985. A list of Korean bark and ambrosia beetles, and their host plants. Korean J. Plant Prot. 24 : 163-167.  
 加邊正明. 1957. 日本産穿孔孔虫 喰痕圖説. 前橋營林局. 246pp.  
 加邊正明. 1959. 日本産クイムシ類喰痕圖説. 明文堂 290pp.  
 Swaine, J.M. 1918. Canadian bark-beetles II. Dom. Canada. Dept. Agr. Ent. Branch Bull. 14 : 143pp.  
 Trägårdh, I. 1930. Studies on the galleries of bark beetles. Bull. Ent. Res. 21 : 469-480.  
 Wood, S.L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America(Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. Gre. Bas. Nat. Mem. 6 : 1359pp. (1988년 4월 11일 접수)

\* 본 기주식물은 조사기간 동안 새로이 추가되었음.



2



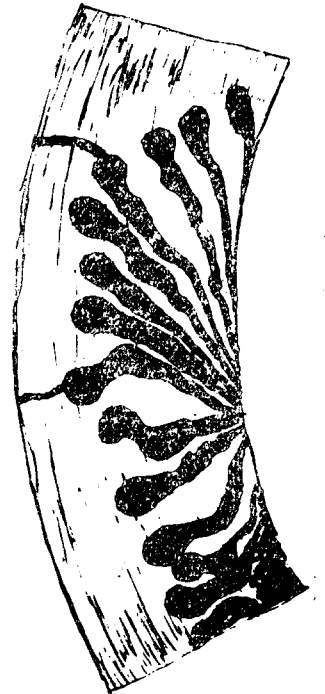
3



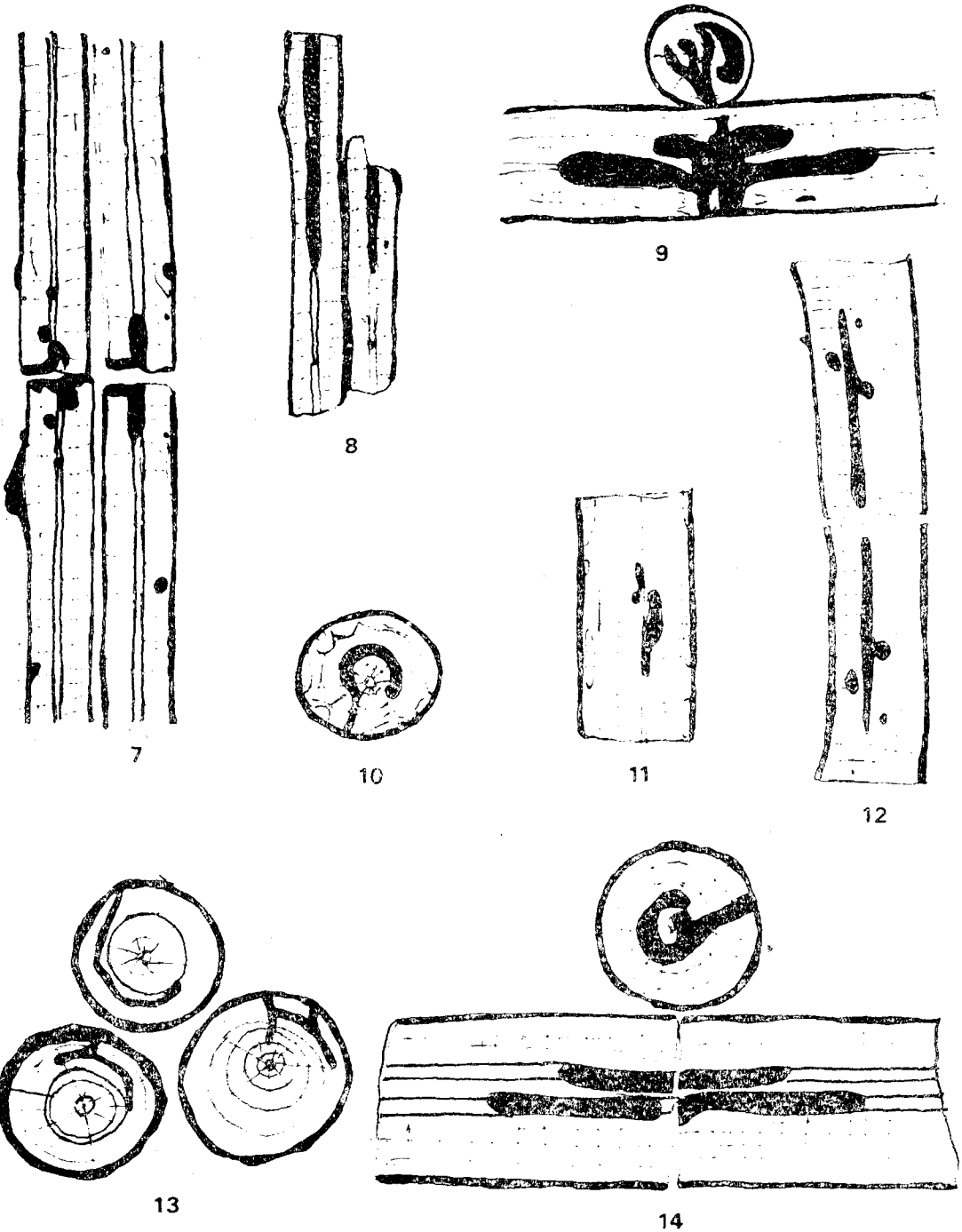
4

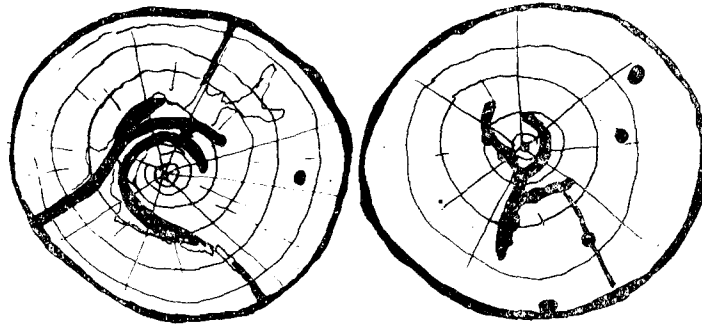


5

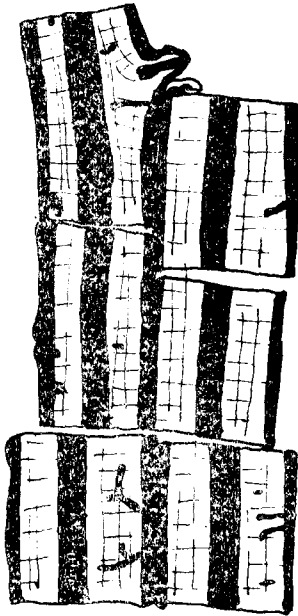


6

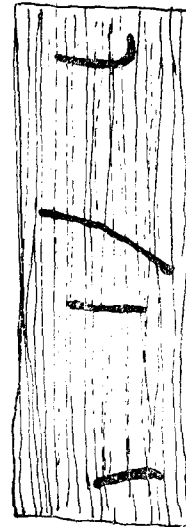




15



16



17

EXPLANATION OF FIGURES

- Fig. 2—17. Gallery of bark and ambrosia beetles
2. *Scolytus japonicus* on *Malus pumila* var. *dulcissima*
  3. *Neopteleobius scutulatus* on *Zelkova serrata*
  4. *Polygraphus horyurensis* on *Pinus koraiensis*
  5. *Polygraphus* sp. on *Abies koreana*
  6. *Sphaerotypes pila* on *Quercus acutissima*
  - 7—8. *Xylosandrus brevis*
  9. *Xylosandrus borealis* on *Styrax obassia*
  - 10—11. *Xylosandrus crassiusculus* on *Quercus acutissima*
  12. *Xylosandrus germanus* on *Styrax obassia*
  13. *Xylosandrus germanus* on *Rhus verniciflua*
  14. *Xylosandrus mutilatus*
  15. *Xyleborus attenuatus* on *Carpinus cordata*
  16. *Xyleborus minutus*
  17. *Platypus koryoensis*