

몇가지 造景植物에서 채집한 날개옹애류

Taxonomic Study on Oribatid Mites (Acari: Oribatei)
Collected from Landscape Plants

최성식¹ · 조명래² · 곽용호²Seong-Sik Choi¹, Myoung-Rae Cho² and Yong-Ho Kwak²

ABSTRACT This study is carried for taxonomical investigation of Oribatid mites on landscape plants. As the results, thirteen species of Oribatid mites on the plants are described for the first time from Korea, but the harmfulness caused by the mites is not yet proved.

The mites are *Tuberemaeus singularis* Sellnick, *Zygoribatula elongata* Hammer, *Scapheremaeus yamashitai* Aoki, *Oribatula sakamori* Aoki, *Camisia segnis* (Hermann), *Scheloribates latipes* (Koch), *Oppiella nova* (Oudemans), *Lauroppia neerlandica* (Oudemans), *Hemileius* sp., *Oripoda* sp., *Truncopes* sp., and *Tectocepeheus* sp. etc. Among them, *Tuberemaeus singularis* and *Zygoribatula elongata* are recorded from Korea for the first time. And three larvae are found out at intestine of one specimen of *Tuberemaeus singularis* Sellnick which is collected on *Cryptomeria japonica* D. in Cheju (Seoguipo). Therefore, this mite seems to be ovoviparous.

KEY WORDS Taxonomy, Acari, Oribatei, landscape plant, Korea

초 록 이 연구는 조경식물에서 채집한 날개옹애류를 분류한 결과로, 13종이 동정되었다. 그러나 식물에 대한 그들의 유해성은 확인하지 못했다. 그들은 엉덩이혹옹애(신칭) *Tuberemaeus singularis* Sellnick, 긴 네모지게옹애(신칭) *Zygoribatula elongata* Hammer, 야마시타자라옹애 *Scapheremaeus yamashitai* Aoki, 구멍필자지개옹애 *Oribatula sakamori* Aoki, 가지털왕옹애 *Camisia segnis* (Hermann), 봉동이 팔자지게옹애 *Scheloribates latipes* (Koch), 어리좁쌀옹애 *Oppiella nova* (Oudemans), 꼬불지개좁쌀옹애 *Lauroppia neerlandica* (Oudemans), *Hemileius* sp., *Oripoda* sp., *Truncopes* sp., *Dometorina* sp., *Tectocepeheus* sp. 등이다. 이 중에 *Tuberemaeus singularis*와 *Zygoribatula elongata*는 한국에서 처음 기록하는 종이다. 제주도 서귀포의 황금삼나무에서 채집된 *Tuberemaeus singularis*의 한 재료 체내(뱃속)에서 3마리의 유충이 관찰되어 이 종은 난태생인 것으로 보인다.

검색어 분류, 응애목, 날개옹애, 造景植物

식물의 잎이나 가지, 신초에서 응애류를 채집하여 보면 대부분이 식식성인 응애상과(Tetranychoidea)이고, 포식성인 이리옹애과(Phytoseiidae) 응애가 일부를 차지하고, 어쩌다가 날개옹애류(Oribatid mites)가 눈에 띈다.

날개옹애류는 대개 토양의 표층에 쌓여있는 腐葉, 朽木, 倒木, 나무열매 등 식물성 유기물이나 이끼류를 비롯한 地衣식물에서 살고 있기 때문이다. 그러나 특수하게 어느 것은 水生性인가하면, 岩壁의 지의류

에서도 살고, 흙과 나무부스러기로 만든 鳥類의 등지에도 살며, 사람이 살고 있는 집안(실내)의 먼지 속에서도 발견되는 등 그들의 서식처는 아주 다양하다. 요즘에는 살아있는 식물체 위에서도 다수 채집되고 加害가 확인되므로 有害動物로 관심을 끌고 있다.

Reh(1913)에 의하면 *Galumna allatum*(Herm.)이 꽈종 후의 겨울 보리종자를 먹았다고 하며, *Chamobates latidarius*(Lucas)는 오리브, 오렌지 등의 가지에

¹원광대학교 농과대학(College of Agriculture, Won Kwang University, Iri 570-749, Korea)

²동촌진흥청 원예시험장 원예환경과(Horticultural Experiment Station, R.D.A, Suwon 441-440, Korea)

다수 군서하므로 樹皮에 혹이 생기고, 결국 고사했다는 보고를 비롯하여 여러 편의 보고서를 들 수 있다. 그중에 Trave(1963)는 이끼 및 나무 위에 사는 날개옹애의 생태에 대하여 심도있는 보고(박사학위 논문)를 하였으며, 青木(1960)는 식물체(樹上)에서 9종의 날개옹애를 보고하면서 그의 유해성을 검토하였으며, 그 후(1971) 날개옹애류의 생활형을 서식습성에 따라 토양형(soil forms), 방랑형(wandering forms), 수상형(arbooreal forms)으로 구분하였다. 이 논문에서 보면, 토양형이 149종, 방랑형이 12종, 수상형이 9종으로 토양서식종이 압도적으로 많음을 알 수 있다.

수상성인 날개옹애류는 생태뿐만 아니라 형태적으로 토양서식성인 것과는 차이가 눈에 띈다. 그래서 수상에서 채집한 재료에서는 신종이 많이 기재되고 있다.

Aoki(1970)는 삼림의 樹冠에 살충제를 살포하여 채집한 수관절지동물 중에서 날개옹애를 분리한 바 7종의 신종을 포함하여 21종을 보고하였다. 야외 삼림 뿐만 아니라 온실속에서 재배하는 메론의 과일에서 *Oribatula sakamori* Aoki, 1970라는 신종을 기재하였으며(Aoki 1970), 온실속의 蘭에서도 4종의 날개옹애(2종의 신종과 2종의 미기록종)를 발견하였는데(1992), 그 중의 *Mochlozetes penetrabilis* Grandjean이 채집된데서는 균류의 포자가 같이 발견되어 이 종은 菌食性이 아닌가 하는 시사를 하고 있다. 중국의 Wu Lan et al(1986)은 농업상 중요한 2종(*Scheloribates oryzae*, *Dometorina praedatoria*)의 날개옹애를 신종으로 기재하였는데, *S. oryzae*는 벼에 심한 피해를 끼쳤으며, *D. praedatoria*는 오렌지나무에 기생하는 혹옹애(gall-mites)를 포식하여 천적 자원으로의 가능성은 높아 보인다.

지금까지는 날개옹애가 주로 토양 중에서 腐食性으로 유기물을 분해하는 분해자로서 간주하여 많은 연구들이 이루어져 왔다. 최근에는 樹上性(초본식물 포함)인 날개옹애류가 속속 보고되고, 더구나 그들이 경제적 중요성도 무시할 수 없게 되므로 연구자들의 관심을 끌고 있다. 그러나 아직껏 우리나라에서는 수상성 날개옹애에 관한 연구보고가 전혀 없는 가운데, 이번 연구는 주로 조경수목을 대상으로 채집한 결과 약간의 자료를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1992년 7~10월과 1993년 6~7월에 전국에 걸쳐 조경식물에 기생하는 절지동물을 채집하는 중에, 강원(춘천), 경기(오산, 광릉, 하남), 충북(청주), 전북(전주), 전남(나주), 경남(진주), 제주도(서귀포) 등지의 조경 관상수에서 채집된 날개옹애를 분류하였다. 채집은 주로 신초와 줄기, 잎 등을 확대경으로 관찰하면서, 옹애만을 연한 붓으로 끌여 잡아 75% 에칠알콜이 든 병에 넣어 연구실로 가져왔다. 날개옹애만을 Hoyer's medium으로 봉입, 영구 스파이드표본으로 제작 검정하였다. 몸체가 경화된 것, 체색이 짙어 잘 보이지 않는 것, 탈색이 필요한 것 등을 10% KOH액에 침지처리 후, Lacto-phenol액에 침지, 투명화처리하여 표본으로 만들었다.

결과 및 고찰

1. 조경식물에서 채집된 날개옹애

본 연구중에 조경 또는 관상수 상에서 채집된 날개옹애류의 목록과 채집자료는 다음과 같다.

- 1) *Tuberemaeus singularis* Sellnick, 1930 영덩이혹옹애(신칭)
경기도 광릉-향나무; *Juniperus chinensis*(Sept. 30. '92),
오산-철쭉꽃, *Rhododendron schlippenbachii* (Sept. 16. '92)
강원도 춘천-철쭉꽃; *Rhododendron schlippenbachii*(Sept. 19. '92),
제주도 서귀포-황금삼나무; *Cryptomeria japonica*(Oct. 6. '92)
구상나무; *Abies koreana*(Oct. 6 '92)
편백, *Chamaecyparis obtusa*(Oct. 6. '92)
- 2) *Zygoribatula elongata* Hammer, 1961 긴네모지계옹애(신칭)
전북 전주-섬잣나무; *Pinus parviflora*(Sept. 16. '92),
비자나무; *Torreya nucifera*(Sept. 16. '92)
충북 청주-오갈피; *Acanthopanax sessiliflorus* (Sept. 16. '92)
- 3) *Scapheremaeus yamashitai* Aoki, 1970 야마

- 시타자라옹애
경남 진주-철쭉꽃; *Rhododendron schlippenbachii*(Sept. 18. '92)
- 4) *Camisia segnis*(Hermann 1804) 가지털왕옹애
강원도 춘천-철쭉꽃; *Rhododendron schlippenbachii*(Sept. 19. '92); 5마리
- 5) *Oribatula sakamori* Aoki 1970 구멍팔자지개옹애
경기도 하남-국화; *Chrysanthemum morifolium*(July 13. '92)
- 6) *Oppiella nova*(Oudemans 1902) 어리좁쌀옹애
경기도 하남-국화; *Chrysanthemum morifolium*(July 13. '92)
- 7) *Lauroppia neerlandica*(Oudemans 1900) 꼬불지게좁쌀옹애
경기도 하남-국화; *Chrysanthemum morifolium*(July 13. '92); 3마리
- 8) *Scheloribates latipes*(C.L.Koch 1841) 몽둥이팔자지개옹애
경기도 하남-국화; *Chrysanthemum morifolium*(July 13. '92)
- 9) *Hemileius* sp.
전남 나주-철쭉꽃; *Rhododendron schlippenbachii*(Sept. 17. '92); 14마리.
촉백나무; *Thuja orientalis*(Sept. 17. '92); 188 + 127마리,
목련; *Magnolia kobus*(Sept. 17 '92)
충북 청주-서리화백, *Chamaecyparis pisifera* v. *plumosa*(Sept. 16. '92); 7마리.
독일가문비; *Picea abies*(Sept. 16. '92); 多數
향나무; *Juniperus chinensis*(Sept. 16. '92)
실편백; *Chamaecyparis pisifera* v. *filifera*(Sept. 16. '92); 10마리.
경남 진주-향나무; *Juniperus chinensis*(Sept. 18. '92)
경기도 광릉-황금화백; *Chamaecyparis obtusa*(Sept. 20. '92); 4마리,
종비나무; *Picea koraiensis*(Sept. 20. '92), 3 마리
- 10) *Dometorina* sp.
- 전남 나주-전나무; *Abies holophylla*(Sept. 17. '92);
화백; *Chamaecyparis pisifera*(Sept. 17. '92);
多數
소나무; *Pinus densiflora*(Sept. 17. '92)
충북 청주-독일가문비; *Picea abies*(Sept. 16. '92)
- 11) *Oripoda* sp.
경기도 오산-철쭉꽃; *Rhododendron schlippenbachii*(Sept. 19. '92)
- 12) *Truncopes* sp.
충북 청주-향나무; *Juniperus chinensis*(Sept. 16. '92); 6마리
- 13) *Tectocepheus* sp.
충북 청주-오갈피; *Acanthopanax sessiliflorus*(Sept. 16. '92)
- 이상의 날개옹애 중에서 *Tuberemaeus singularis*와 *Zygoribatula elongata*는 한국에서 처음 기록되는 종이다. *Scapheremaeus yamashitai* Aoki, 1970는 青木가 식물체의 樹冠에 살충제를 살포하여 채집한 자료에서 얻어 기재한 종이다. 이 옹애가 채집된 식물은 너도밤나무(*Fagus crenata*) 전나무류(*Abies veitchii* var. *sikokiana*), 사스래나무(*Betula ermanii*), 가문비나무(*Picea jezoensis* var. *hondoensis*) 등이다. 이 종은 처음에는 식물에서 채집되어 기재되었으나 토양에서도 자주 검출되어 방랑성이 아닌가 생각된다. 한국에서는 1985년 崔가 기록하였다.
- 구멍팔자지개옹애(*O. sakamori* Aoki 1970)는 M. Sakamori가 유리온실에서 재배하는 메론의 과실에 발생하는 점무늬병을 조사하는 중에 채집한 것을 青木가 신종으로 기재한 종이다. 이 옹애가 병을 일으키는 원인인가는 확인되지 않았다. 이 종은 토양에서도 검출된다. 우리나라에서는 1984년에 崔가 광릉에서 기록하였다. 가지털왕옹애(*C. segnis*(Hermann 1804))는 일본에서는 1960년에 차나무에서 채집하여 보고하였다. 우리나라에서는 白이 1981년에 기록하였다.
- 어리좁쌀옹애(*O. nova*(Oudemans)), 꼬불지게좁쌀옹애(*L. neerlandica*(Oudemans)), 몽둥이팔자지개옹애(*Sch. latipes*(Koch)) 등은 국화에서 채집되었는데, 국화는 초장이 낮아 방랑성옹애가 오르내리기에 용이할 것으로 생각되나, 이번 채집에서는 개체수가

많지 않았다.

Hemileius sp.는 숙주(?)식물의 종류가 많고, 개체 수도 한 측백에서 188개체, 다른 측백에서 127개체가 채집되었다. 연구자의 소견으로는 신종으로 보여 조사 중에 있다.

Dometorina sp.는 개체수와 숙주가 많아 관심을 가지고 동정 중에 있다. *Oripoda* sp.는 일본의 소나무에서 기재된 소나무뚜껑옹애(*O. pinicola* Aoki et Ohkubo)에 달았으나 항문옆털(adanal seta)이 긴 특징을 가지고 있어 별종으로 보고 동정 중에 있다

2. 한국 미기록종의 기재

Family Hemileidae J.Balogh et P. Balogh, 1984

Genus *Tuberemaeus* Sellnick, 1930 흑옹애속
(신칭)

Tuberemaeus singularis Sellnick 영덩이흑옹애
(신칭)

Tuberemaeus singularis Sellnick, 1930, p.229,
Figs. 5-7

체장: 몸의 크기는 길이가 348(374)400 μm 이며 폭은 188(203)212 μm 이다.

등면: 앞몸의 대략적인 모양은 원추형으로, 머리끝(rostrum)은 완만하게 둥그스름하다. 머리끌털(ro)은 가늘고 긴 회초리형으로 가는가시털이 있어 거칠고 안쪽으로 약간 굽었다. 지게털(la)은 머리끌털과 비슷한 모양이나 그 보다 조금 굽고 역시 안쪽으로 굽었으며, 길이는 약 60 μm 이고 그들의 간격은 50 μm 내외이다. 머리끌털과 지게털은 그 길이가 거의 같다. 지게사잇털(in)은 매우 굽고, 막대형으로 잔가시털이 많아 거친데, 기부보다 끝쪽이 더 조밀하게 나 있다. 길이는 약 38 μm 로 그들의 간격(약 40 μm) 보다 조금 짧거나 거의 같다. 감각털(ss)은 밀자루에 둑근 머리가 불은 모양이다. 둑근 머리에는 작은 돌기가 빽빽히 나 있어 거칠고, 머리의 직경은 약 18 μm 로 밀자루 길이보다 길며, 텔받침(bo)입구 보다

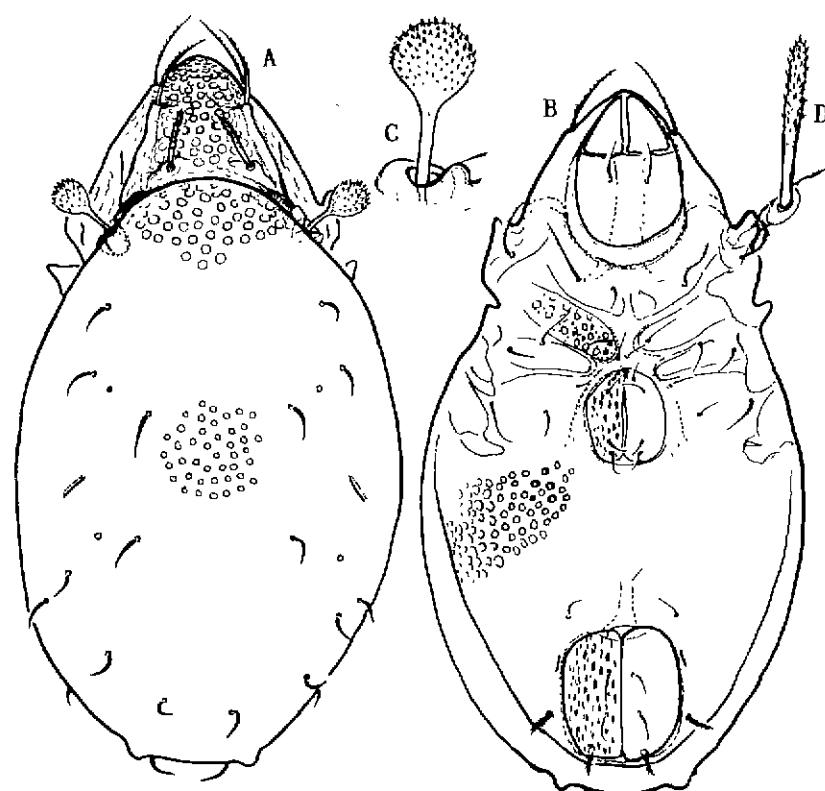


Fig. 1. *Tuberemaeus singularis* Sellnick, A; Dorsal, B; Ventral, C; Sensillus, D; Interlamellar seta

크다. 털받침은 두껍고 확실하며, 입구부위가 후체부 앞언저리에서 노출되어 있고, 앞끝에서 지게사이털 쪽으로 약간의 띠모양이 보인다. 전체부표면에는 둥근무늬로 덮여있는데, 머리끝쪽의 것이 크고 확실하며 뒷쪽의 것은 조금 작고 희미하며 성글게 있다. 지게(lamella)는 확실하며, 그 길이는 약 62 μm 로 지게털의 길이와 비슷하거나 약간 길다. 지게간살은 없으나 지게끝에서 한쪽으로 뻗어나온 짧은 지게간살 흔적이 있다.

후체부의 모양은 장타원형이다. 앞언저리는 둉그스럼하다. 뒷끝언저리에는 작은 돌기가 1쌍 있다. 후체부등판에는 10쌍의 센털이 있다. 굵기는 보통이며, 짧은 편이나 확실하고, 한쪽 또는 바깥쪽으로 휘어있다. p1은 뒷돌기 사이에 있으며 한쪽으로 휘어져 있다. 후체부등판 표면에도 전체부표면과 같은 둥근무늬가 있으며, 앞쪽의 것이 조금 크다. 가는구멍(im)은 몸의 양옆에 비스듬히 위치하고 있다.

배면 : 가슴판 밀마디 속뼈(apodemata: apo.)는 확실하여 가슴판이 잘 구분되어 있다.

다리차양 I과 II가 잘 발달되었다. 가슴판털식은 3-1-3-3이며, 가는 회초리형이다. 센털 중에 1b와 1c, 3b는 약간 길고, 1b, c는 가시털이 있어 거칠다.

생식문은 작은편이고, 항문은 크다. 생식항문판털식은 4-1-2-3이다. 항문옆판털 ad1과 ad2는 ad3보다 확실하게 굵고 끈으며 가시털로 거칠다. 복면의 표면도 둥근무늬로 장식되어 있고, 생식판과 항문판에는 갈쭉한 점자무늬가 분포되어 있다. 다리의 허벅지마디는 둥근무늬로 덮여있으며, 발톱은 3개인데 가운데 것이 굵다.

참고사항 : 이 종은 1924년 E Jacobson이 Sumatra에서 치자나무(*Gardenia* sp.)에 생긴 별레혹에서 채집한 자료로부터 얻어, 1930년 Sellnick이 기재한 것이다.

Sellnick이 1930년 이종을 모식종으로 *Tubere-maeus*속을 설립한 이래 28종 이상 기재되었으나, 이 종의 추가채집기록은 찾아 볼 수가 없다. 이로 미루어 보아 이 종은 樹上性이기 때문에 토양체집에서는 검출되지 않는것 같다.

Sumatra의 재료는 몸의 크기가 319 $\mu\text{m} \times 165 \mu\text{m}$ 로서 한국재료보다 작은 편이다. 원기재에 의하면 후체부 앞언저리(전체부와 후체부의 경계)가 직선으로 되어있으나 한국재료로는 둉그스럼하다. 몸의 뒷

끝언저리(궁동이부분)에 1쌍의 돌기가 있는 것이 중요한 특징으로 다른 종과 쉽게 구분할 수가 있다. 한국의 재료는 철쭉, 향나무, 황금삼나무 등에서 채집되었을 뿐, 숙주선호 특성이나 숙주에 유해성, 생태에 대하여는 확실한 조사를 못했다. 다만 제주도 서귀포의 황금삼나무에서 채집한 재료중 한 마리의 체내(뱃속)에서 상당히 성숙한 3마리의 유충이 발견되어, 이 응애는 그의 생식방법이 난태생이 아닌가 사료된다.

분포 : Sumatra. 한국

채집기록 : 1.황 참조

Family Oribatulidae Thor,1929 팔자지게응애과
Genus *Zygoribatula* Berlese, 1916 네모지게응애속(신칭)

Zygoribatula elongata Hammer 긴네모지게응애(신칭)

Zygoribatula elongata Hammer, 1961, p.88, Fig. 75

체장 : 몸의 크기는 길이가 400(435)456 μm 이고, 폭은 232(245)256 μm 이다

등면 : 전체부는 대략 원추형으로 머리끝언저리는 등글다. 머리끝털(ro), 지게털(la), 지게사이털(jn)은 모두 회초리형으로 가시털이 많아 거칠고, 끈으며 굵기와 모양은 세털이 흡사하다. 길이는 지게털이 가장 길고(약 70 μm), 지게사이털(약 60 μm), 머리끝털(약 50 μm)순이다. 각 털구멍간의 거리 ro-ro는 la-la와 거의 같고(약 40 μm), in-in은 50 μm 으로 조금 길다. 감각털은 주걱모양으로 머리부분이 크고, 표면에 작은 돌기가 밀생하여 거칠다. 털받침(bo)은 커서 그의 입구가 감각털의 머리 보다 크고, 입구부분이 후체부 앞언저리에서 노출되어 있다. 머리끝털은 전체부 앞끝 양 옆 등면에 위치하고 있다. 지게와 지게간살의 굵기는 비슷하고, 지게끝에 이빨돌기가 없고 다만 지게털구멍돌기만 보인다. 전체부 등면은 매끈하고 특별한 특징이 없다. 후체부의 개략적인 모양은 긴 타원형으로 뒷쪽이 약간 좁아지고, 앞끝 언저리는 약간 불룩하며, 어깨부분(c₁ 센털이 있는 곳)은 현저히 돌출되어. 앞끝 언저리 중앙에서 양 어깨쪽으로 사행직선으로 보인다. 등판에는 14쌍의 센털이 있는데, 끈고, 가는 털이 있어 거칠다. 5쌍의 체구멍(Ad Aa A₁ A₂ A₃)이 확실하고, 둥근 모양으로 Aa와 A₁은

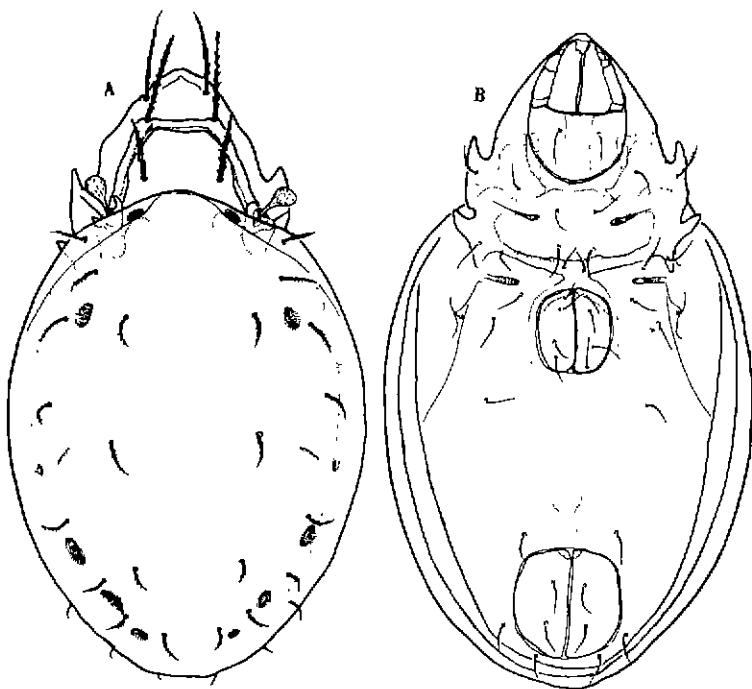


Fig. 2. *Zygoribatula elongata* Hammer, A; Dorsal, B; Ventral.

크고 A_3 가 가장 작다. 가는구멍(im)과 샘구멍(gla)이 뚜렷하게 보인다. 등표면은 매끈하고 특별한 특징은 없다.

배면: 가슴판 밀마디 속뼈(apodemata)의 발달이 빈약하다. 다만 Apo. II만이 잘 발달하여 넓고 양쪽의 것이 중앙에서 맞닿아 띠모양을 하고 있다. 다리차양 I과 II는 잘 발달되어 크다. 가슴판털식은 3-1-3-3이고 털은 가늘며 1c만 가시털로 거칠다. 생식문은 작고, 항문은 크며, 그들의 털식은 4-1-2-3이다. 배면의 표면은 특별한 모양이나 구조가 없다. 다리의 발톱은 3개로 가운데 것이 길다.

참고사항: 이 종은 1961년 M. Hammer가 Peru에서 채집 기재한 종이다. 기재한 종의 재료는 숲속의 습한 이끼에서 1마리, 석죽과(Caryophyllaceae)가 있는 축축한 이끼에서 2마리, 이끼와 지의로 덮여있는 바위에서 2마리를 채집한 것으로 보고하였다. 모식 표본의 크기는 0.46 mm로 한국 표본보다 조금 크다. 이 종은 같은 지역에서 채집 기재한 *Z. lata* Hammer, 1961에 닮았으나, *Z. lata*는 머리끝이 코끝처럼 뾰족하고, 체구멍이 크고, 후체부의 모양이 동근편이다.

이 종은 한국에서 처음 기록되며 식물체 위에서 채집 보고하는 것도 처음으로 생활형은 방랑형인 것 같다. 그러나 식물에 유해성 여부는 확인하지 못했다.

분포: Peru, 한국

채집기록: 1. 항 참조

인용 문헌

- Aoki, J. 1960. Injury to Plants caused by Oribatid Mites, *Jap. J. Appl. Ent. Zool.*, 4: 136-137
- Aoki, J. 1970. Descriptions of Oribatid Mites Collected by Smoking of Trees with Insecticides, I. Mt. Ishizuchi and Mt. Odaigahara, *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, 13(4): 585-602.
- Aoki, J. 1970. A New Species of Onbatid Mites found on Melon Fruits in Greenhouse, *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, 13(4): 581-584
- Aoki, J. 1971. Soil Mites (Oribatids) Climbing Trees, *Proc. 3rd Intern. Congr. Acarol.* 59-65
- Aoki, J. 1974. Descriptions of Oribatid Mites Collected by Smoking of Trees with Insecticides, II. A new subspecies of the Genus *Ommatocephalus* from Mt.

- Odaigahara, Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo, **17**(1): 53-55.
- Aoki, J. & N. Ohkubo 1974. A new species of the Genus *Phauloppia* (Acari, Oribatulidae) Collected from Bead-Trees. Ann. Zool. Jap., **47**(2): 115-120.
- Aoki, J. 1992. Oribatid Mites Inhabiting Orchid Plants in Green-house, J. Acarol. Soc. Jap., **1**(1): 7-13.
- Balogh, J. & P. Balogh. 1992. The Oribatid Mites Genera of the World, pp. 263, The Hungarian Natl. Mus. Press, Budapest.
- 崔星植. 1984. 光陵地域의 土壤微小節肢動物相 分析에 關한 研究, 원광대 논문집 제18집: 185-236
- Choi, S. S. 1987. Studies on the Oribatid Mites (Acari: Cryptostigmata) from Korean Peninsula(II). Korean Archnol., **3**(2): 129-140.
- Fujikawa, T. 1991. List of Oribatid Families and Genera of the World, *Edaphologia* **46**: 1-130.
- Hammer, M. 1961. Investigations on the Oribatid fauna of the Andes Mountains, II. PERU. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., **13**(1): 88-89.
- 白雲夏. 1981(a). 智異山 날개옹애 目錄, 서울대 농대연 습림 보고 제17호: 84-86.
- 白雲夏. 1981 (b). 날개옹애의 연구 방법, 서울대 농대 농업개발 연구 보고서 제2권 1호: 46-63.
- Reh, L. 1913. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Die tierische Feinde, pp.774, Berlin
- Sellnick, M. 1930. Zwei neue Oribatidengattungen aus Sumatra (Acari), Zoll. Anz Band **86**: 229-231.
- Travé, J 1963. Ecologie et biologie des Oribates (Acariens) saxicoles et arboricoles. Vie et Milieu, Suppl, 14, pp 267.
- Wu Lan, Jie-Liu Xin & J. Aoki 1986. Two new species of Oribatid Mites of Economic Importance from China (Acari: Oribatida), Proc. Jap. Soc. Syst. Zoll., **34**: 27-31.

(1994년 4월 6일 접수)