

無等山에 분포하는 多肢類에 관한 연구

金奎眞 · 尹泰漢 · 金鍾完

(全南大學校 農生物學科)

A Systematic Study on the Myriapoda from Mt. Mudeung in Korea

Kim, Kyu-Chin · Tae-Ho Yoon and Jong-Wan Kim

(Department of Agri-biology, Chonnam National University)

ABSTRACT

This systematic study of the Myriapoda was based on the materials collected through the Tullgren instrument from Mt. Mudeung in South Korea.

As a result, two species of Symphyla, *Hanseniella orientalis* Hansen and *Symphylla vulgaris* Hansen are recorded in Korean fauna for the first time.

Four species plus 3 unidentified from seven genera of Diplopoda (*Hyleoglomeris koreanus* Golovatch, *Anaulaciulus koreanus koreanus* Verhoeff, *Brachycybe nodulosum* Verhoeff, *Diplomaragna gracilipes* Verhoeff) and five species (1 unnamed species) in four genus of Chilopoda (*Prolannonyx holstii* Pocock, *Scolioplanes maritimus japonicus* Takakuwa, *Scolopocryptops rubiginosus* Koch, *Lithobius koreanus* Verhoeff) were recognized.

Key words : Symphyla, Diplopoda, Chilopoda

序 論

동물의 종군중에서 종의 종류수나 개체밀도가 매우 큰 것으로 절지동물을 든다. 그러나 그 절지동물 중에서 다지류는 곤충류에 비하면 종수나 개체밀도가 지극히 제한적이며 수량이 근소하다. 특히 다지류 중에서 소각류는 개체수가 매우 희소하며, 결합류에 있어서는 몸 크기가 매우 작아 육안으로 잘 보이지 않아서 자연상태의 야산에서는 채집하기가 힘들고 특별한 분리장치에 의하여 비

로서 상당수의 개체를 채집할 수 있어 현재까지 한국에 있어서는 거의 알려져 있지않은 미개발지나 다름이 없다.

無等山은 소백산맥의 말단부로서 광주, 전남지역의 높은 산중의 하나로 海拔 1187m의 최고봉을 위시하여 몇 개의 연봉을 형성하면서 구릉지가 되고 능선부에서는 柱狀節理의 암벽경관을 나타내고 있으며, 현재까지 조사된 무등산의 생물종수는 곤충류 300여종, 포유류 10여종, 조류 20여종, 파충류 및 양서류 20여종, 어류 10여종이 서식하고 720여종의 식물이 생육한다고 보고되어 있다(金, 1991).

근래 광주 시가지의 확장으로 인하여 무등산 주변의 건물증축, 무등산 탐방객수의 증가와 이에 따른 도로의 개설과 위락시설의 증설 등으로 말미암아 무등산이 변화되고 무등산의 생태계가 파손될 것이라는 우려를 하게 되었다. 그런데 1989년 무등산 토양의 절지동물을 조사하다가 우연하게 1개체의 소각류를 발견한 적이 있었는데, 만일 무등산의 생물 생태계에 급격한 어떤 영향이 작용한다면 이들 희소종은 무등산에서 다시는 찾아 볼수 없는 생물종이 될 가능성도 있다. 무등산에 서식하고 있는 단 한 종의 생물이라도 보존되어야 한다는 견지에서 소각류와 결합류를 중심으로 무등산에서 채집한 다지류의 분류학적인 고찰을 통하여 무등산 다지류 종류를 조사하였다.

본 조사에서 多肢類(多足類, Myriapoda)는 동물분류상 三葉亞門(Trilobita), 鉞角亞門(Chelicerata), 과 大顎亞門(有顎亞門, Mandibulata)의 3亞門으로 節肢動物門(ARTHROPODA)이 구성되며, 大顎亞門의 동물군에서 甲殼綱(Crustacea), 노래기綱(倍脚綱, Diplopoda), 지네綱(脛脚綱, Chilopoda), 結合綱(Symphyla), 小脚綱(Pauropoda)과 곤충강(Insecta)의 육강으로 구성되는데 이들 강중에서 배각강, 순각강, 결합강, 소각강의 두부와 긴 胴體 및 胴體에 있는 脚肢의 體節의 체구조 등이 공통성으로 이들 네강을 하나의 동물군으로 묶어 다지류라고 호칭하고 있다.

세계의 다지류 종수는 배각강 : 7,173종, 순각강 : 2,783종, 소각강 : 369종, 결합강 : 122종, 합계 10,447종이 있다고 보고되었고(Mundle et al, 1960), 우리나라에서는 노래기강(배각강, Diplopoda) 27종(白, 1958), 지네강(순각강, Chilopoda) 42종(李, 1988), 결합강(Symphyla) 1속(白, 1958), 소각강(Pauropoda) 3종(Schller, 1979) 등이 보고되어 있을 뿐이다.

材料 및 方法

1. 시료채취

1) 무등산 표고 200-500m사이의 광주시가지의

북쪽을 향한 측면에 있는 산길에서 50m내의 떨어져 있는 송림군락지[채취지점 : ① ③ ⑤ ; 육송(*Pinus koraiensis*), 리기다소나무(*Pinus rigida*), 때죽나무(*Styrax japonica*), 졸참나무(*Quercus serrata*), 노린재나무(*Symplocos chinensis*), 애기나리(*Disporum smilacinum*), 고사리(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), 둥굴레(*Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum*), 맥문동(*Liriope platyphylla*), 작살나무(*Callicarpa japonica*), 용담(*Gentiana scabra* var. *buergeri*).] 3개소와 잡목림지 3개소[채취지점 : ② ④ ⑥ ; 졸참나무(*Quercus serrata*), 떡갈나무(*Quercus dentata*), 가막살나무속(*Viburnum*), 생강나무(*Lindera obtusiloba*), 초피나무속(*Zanthoxylum*), 때죽나무(*Styrax japonica*), 조록나무(*Distylium racemosum*), 국수나무(*Stephanandra insisa*), 다릅나무(*Maackia amurensis*), 조릿대(*Sasa borealis*), 물푸레나무(*Fraxinus rhynchophylla*), 썸바귀(*Ixeris dentata*), 망초(*Erigeron annuus*), 락(Imperata cylindrica), 억새(*Microstegium sinensis*).]를 설정하였다(Fig. 1).

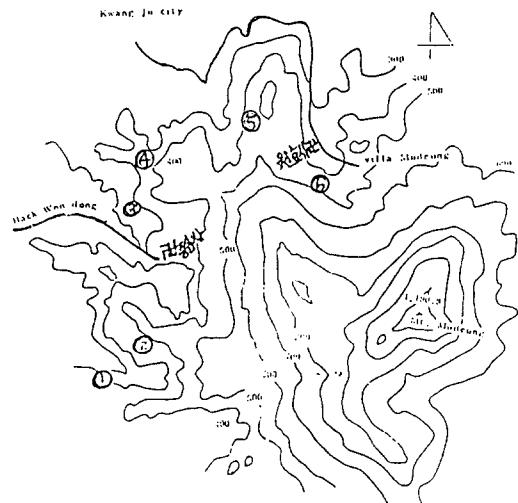


Fig 1. Map of Mt. Mudeung with collection sites(①, ③ and ⑤ : mainly pine trees, ②, ④ and ⑥ : shrubs)

2) 채집기간 : 1992년 4월부터 1993년 5월까지 격월로 채집

2. 시료채취방법

시료의 채취지점에 20×25cm의 사각형 방형틀을 설치하고 그 틀내의 낙엽과 낙지 등을 조용히 걷어 낸 후 채집통에 넣고, 표토 5cm깊이의 토양을 별도로 채취통에 넣은 다음 기록지에 기록한 후에 같이 봉하고 시료채취통이 충격을 받지 않도록 조심스럽게 신속히 실험실로 반입해 온다.

3. 실험실에서의 동물분리

동물은 Tullgren장치에 채취하여 온 낙엽, 落枝와 토양을 함께 넣어 48시간이 지나면 추출하였다.

4. 표본제작 및 동정

분리되어 나오는 동물을 배양접시에 부어 넣고, 70% ethanol용액을 가한후 실체해부현미경을 통하여 다지류만을 가려내서 소형 표본병에 넣고, 60% ethanol용액을 첨가한다. 1일 후 70% ethanol용액으로 교체하고, 현미경관찰이 필요한 개체는 Hoyer's medium를 사용한 preparate를 제작한다.

동정은 각綱별로 科, 屬, 種의 同定에 必要한 文獻 및 檢索表에 따른다.

A. 겹합강(Symphyla)

- ① (a) John, A. Walwork. 1970. Ecology of Soil animals. McGRAW-HILL. London : 89-103, 50-258
- (b) Soil Biology Guide John, (1970)p. 905 - 907
- ② Hansen, H.J. 1903. The Genera and species of the Order Symphyla. Microsc. Sci. London.
- ③ Edwards, C.A. 1959. Key to the General of the Symphyla. J. Linn. Soc. Lond. 44 : 164-167
- ④ Michelbacher, A.E. 1938. The biology of the garden centipede *Scutigera immaculata* H. Vol. 11, No. 3 : 55-148

B. 지네강(Chilopoda)

- ① 藤原圭三郎. 1974. 多足類の採集と觀察. ニュー・サイエンス社 : 1-109
- ② 青木淳一編. 1991. 日本産土壤動物檢索圖設. 東海大學出版會. : 67-161
- ③ Takakuwa, Y. 1940. 日本動物分類 第9卷 第8編 第1號, 2號, 3號. 三省堂(日本)

C. 노래기강(Diplopoda)

- ① 藤原圭三郎. 1974. 多足類の採集と觀察. ニュー・サイエンス社 : 1-109
- ② 青木淳一編. 1991. 日本産土壤動物檢索圖設. 東海大學出版會. : 67-161
- ③ 김태홍, 이병훈. 1990. 한국산 노래기류의 분류 및 생태. 한국학술진흥재단 : 5-17

結果 및 考察

1. 무등산에서 채집된 다지류

1) Chilopoda, 지네류

Order : GEOPHILOMORPHA

Family : Mecistcephalidae

Genus : *Prolannyx*

Prolannyx holstii Pocock, 1895.

홀스트발톱땅지네

Order : GEOPHILOMORPHA

Family : Geophilidae

Genus : *Scoliplanes*

Scoliplanes maritimus japonica

Takakuwa, 1935

왜스콜리땅지네

Order : SCOLOPENDROMORPHA

Family : Cryptopodae

Genus : *Scolopocryptops*

Scolopocryptops rubiginosus L.

Koch, 1878

개지네(등줄홍지네)

Order : LITHOBIOMORPHA
 Family : Lithobiidae
 Genus : *Lithobius*
Lithobius koreanus Verhoeff,
 1938
 조선돌지네

Order : LITHOBIOMORPHA
 Family : Lithobiidae
 Genus : *Lithobius*
Lithobius sp.

무등산의 지네류로 3목 4과 4속 4종이 확인되었고, 종이 미기록 된 것은 1종이다. 무등산의 지네류에 있어서도 타지방에 볼 수 없는 고유종은 조사되지 않았다.

2) Diplopoda, 노래기류

Order : GLOMERIDA Leach, 1814
 Family : Glemoridae Leach, 1815
 Genus : *Hyleoglomeris* Verhoeff, 1910
Hyleoglomeris koreana Golovatch,
 1978
 구슬노래기

Order : JULIDA Leach, 1814
 Family : Julidae Leach, 1914
 Genus : *Anaulaciulus* Pocock, 1895
Anaulaciulus koreanus koreanus
 Verhoeff, 1937
 계림갈퀴노래기

Order : PLATYDESMIDAE de Saussure, 1860
 Family : Andrognathidae Cope, 1869
 Genus : *Brachycybe* Wood, 1964
Brachycybe nodulosum Verhoeff,
 1935
 주홍넓적노래기

Order : CHORDEUMATIDA Koch, 1847
 Family : Diplomaragnoidae Attems, 1907
 Genus : *Diplomaragna* Attems, 1907
Diplomaragna gracilipes Verhoeff,

1913
 가시노래기

Order : POLYDESMIDAE Leach, 1815
 Family : Paradoxosomatidae Daday, 1889
 Genus : *Oxidus* Cock, 1911
Oxidus sp.

Order : POLYDESMIDAE Leach, 1815
 Family : Polydesmidae Leach, 1815
 Genus : *Ephanechodus* Attems, 1901
Ephanechodus sp.

Order : POLYDESMIDAE Leach, 1815
 Family : Hoplodesmidae Cock, 1956
 Genus : *Rhipidopoltis* Miyosi, 1958
Rhipidopoltis sp.

무등산의 노래기류는 5목 7과 7속 4종이었으며, 종이 미확인된 것은 3종이었다. *Rhipidopoltis* sp.는 한국에서는 미기록 속, 종이라고 추정되지만 확실한 결론을 내리기에는 보다 많은 연구가 필요하며, 본 연구에 있어 최초 기록으로서의 완전성을 유보하고자 한다. 무등산의 노래기류는 한국 타지방에 비하여서 고유한 종을 찾지는 못하였으며, *Hyleoglomeris koreana* Golovatch는 북한에서도 보고된 종으로 남북한 공통으로 분포하는 종으로 추정된다.

3) Symphyla, 애지네류

Order : SYMPHYLA Ryder & Latzel, 1880
 Family : Scutigereidae Bagnall, 1917
 Genus : *Haseniella* Bagnall, 1917
Haseniella orientalis Hansen, 1903

Order : SYMPHYLA Ryder & Latzel, 1880
 Family : Scolopendrellidae Bagnall, 1931
 Genus : *Symphyllela* Silvestri, 1913
Symphyllela vulgaris Hansen,
 1903

무등산의 결합강에서는 미기록종 1목 2과 2속 2종이 조사되었는데, Scutigereidae의 *Haseniella orientalis*와 Scolopendrellidae의 *Symphyllela vulgaris*였다.

무등산에서 채집한 *Hanseniella orientalis*의
현미경사진과 몸 각부의 모식도

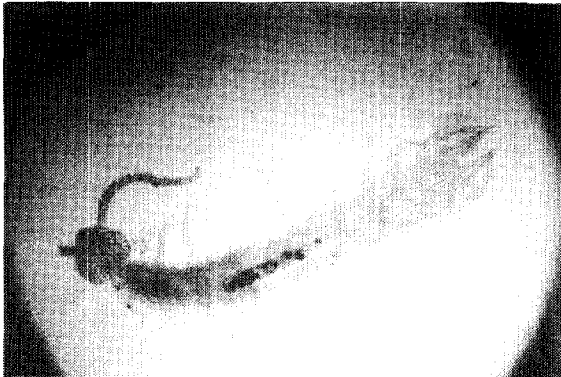


Fig 2. Microphotograph of *H. orientalis*($\times 60$)

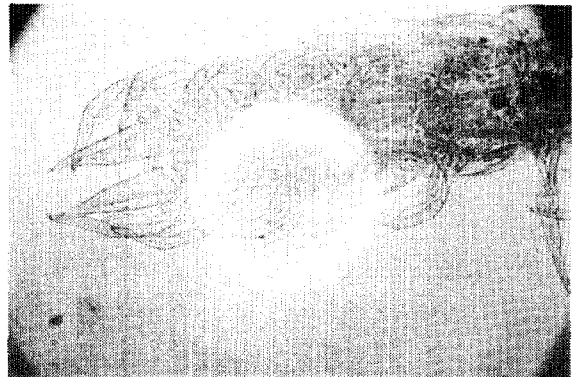


Fig 4. Microphotograph of the lower part of *H. orientalis*.($\times 150$)

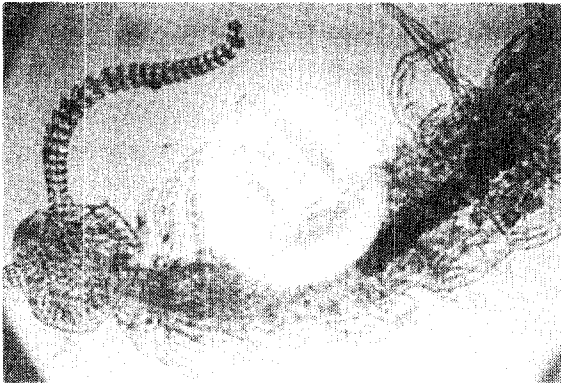


Fig 3. Microphotograph of head and the upper part of *H. orientalis* body.($\times 150$)

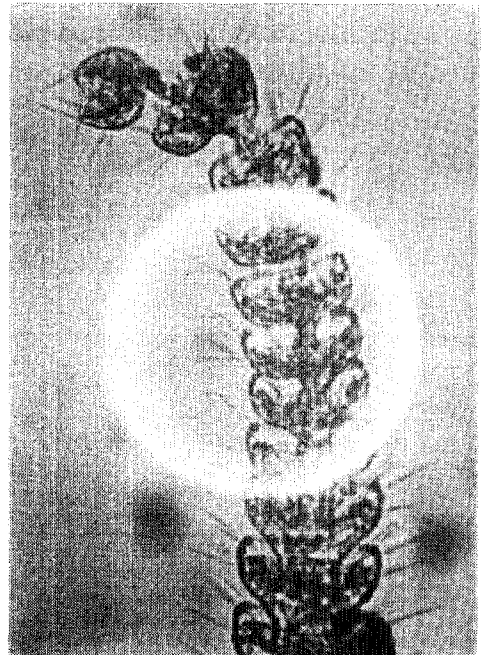


Fig 5. Antenna of *H. orientalis*($\times 600$)

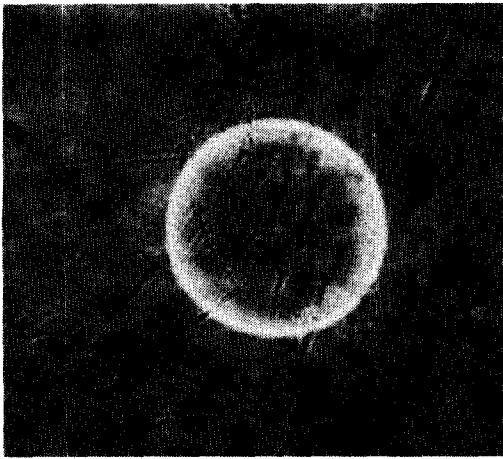


Fig 6. Second tergite of *H. orientalis*.(×600)

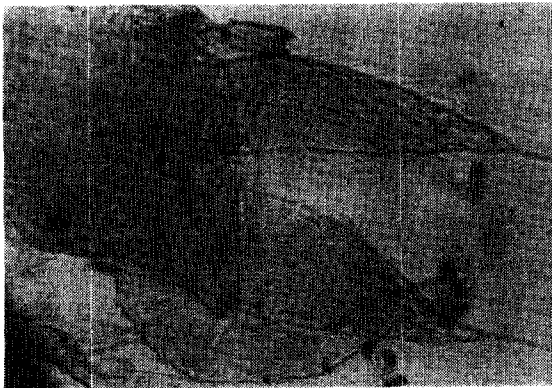


Fig 7. The cerci of *H. orientalis*.(×600)

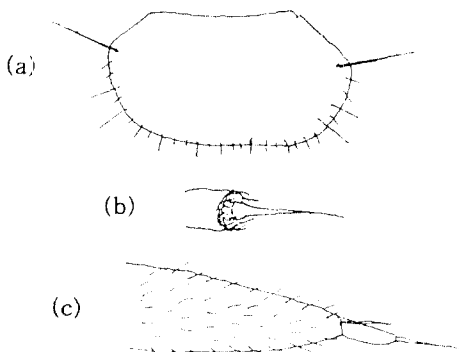


Fig 8. Drawing of the second tergite(a) and sensory calicles(b) and cerci(c)of *H. orientalis* (× 600)

2. 무등산에서 채집한 애지네류 2종의 기재

1. 채집지 : 무등산 6개 설정지
2. 채집일 : 1992년 6, 8, 10월
3. 채집개체수 : *Hanseniella orientalis* -39개체
Symphylella vulgaris -63개체
4. 기재사항

Order : Symphyla Ryder & Latzel, 1880

Family : Scutigerelellidae Bagnall, 1917

Genus : *Hanseniella* Bagnall, 1917

Hanseniella orientalis Hansen, 1903

가. 體長 : 3.8mm(2.7-4.2mm)

나. 體色 : 乳白色에 약간 黃色

다. 頭部 : 頭幅이 頭高보다 약간 큰 五角形 폴인데 頭幅 : 頭高=1.03 : 1, 頭部 中央線은 頭部 先端에서 中心部 약간 아래까지 희미하게 있다. 觸角의 節數는 22(18-24)節이며, 輪生剛毛는 長剛毛 사이에 短剛毛가 있고 長剛毛 : 短剛毛길이=3 : 1程度이다. 觸角 外側剛毛와 內側剛毛의 길이는 같다.

라. 胴部 : 背板의 數는 15個이며, 第2背板 後緣은 거의 直線이거나 그 中央部가 약간 突出된 듯한 個體가 있다. 第3背板부터는 後緣 中央部가 약간 灣入되어 있으며 後方으로 갈수록 더 깊이 灣入되어 있으나, 最終背板은 灣入의 程度가 낮다. 第2背板에서 前緣側方의 剛毛는 다른 背板의 剛毛보다 훨씬 크며 약간 前方으로 突出된다. 前緣側方 剛毛下方에는 다른 剛毛에 比較하여 比較的 긴 두 個의 剛毛가 나 있는데 아랫쪽에 있는 剛毛가 윗쪽에 있는 剛毛보다 약간 더 길다. 그러나 아랫쪽의 剛毛도 前緣側方 剛毛의 半 程度 길이이다.

마. 步脚 : 步脚의 數는 12雙이며, 第1步脚의 길이는 第2步脚의 길이의 半을 넘는다. 발톱은 大小 두 개가 있으며, 큰 발톱은 강한 느낌을 주며 약간 굽었고, 작은 발톱은 큰 발톱보다

가늘고 덜 굽었으며, 큰 발톱 半 程度의 길이이다. 最終步脚의 부절의 길이와 그 幅의 길이의 比는 5.6 : 1程度이며, 부절에는 特別히 긴 剛毛는 없고 약간 긴 剛毛와 보다 짧은 剛毛가 混在하고 있으며 부절의 背面에 7-8 個의 剛毛가 있다.

바. 基節突起 : 步脚의 基節囊쪽에 基節突起를 볼 수 있으며, 基節突起의 先端毛를 除外한 基節突起의 길이는 最終 步脚의 길이의 1/3보다 약간 길다.

사. 觸毛突起 : 出絲突起 外側에 한 雙의 觸毛突起가 나 있다. 觸毛突起 끝 中間에 있는 觸毛剛毛는 觸毛剛毛 支持突起보다 길며 觸毛剛毛이 끝은 出絲突起 길이의 半 程度에 이른다. 觸毛剛毛의 밑 部分은 細毛狀의 觸毛로 둘러져 있다.

아. 出絲突起 : 出絲突起의 길이와 出絲突起 幅 길이의 比는 4.3 : 1이며, 크기가 거의 비슷한 剛毛가 고르게 散在되어 있다. 剛毛의 길이는 先端쪽의 剛毛가 약간 다른 剛毛보다 긴 듯하며, 出絲突起 先端은 剛毛가 없는 裸出部分이 있으며 出絲突起 全 길이와 裸出部分의 길이의 比는 11 : 1이고, 裸出부 下方에는 다른 剛毛보다 倍 以上 긴 剛毛가 한 個나 있으며, 그 보다 더 긴 剛毛가 裸出部 끝에 한 個 있다. 出絲突起 全 길이와 出絲突起 끝의 剛毛길이의 比는 4 : 1程度이다.

Order : Symphyla Ryder & Latzel, 1880

Family : Scolopendrellidae Bagnall, 1931

Genus : *Symphyllela* Silvestri, 1913

Symphyllela vulgaris Hansen, 1903

가. 體長 : 3mm(2.7-3.2mm)

나. 體色 : 乳白色

다. 頭部 : 頭高가 頭幅보다 약간 길며 그 比는 1.08 : 1, 全體적으로 밑쪽으로 넓은 墮圓型에 가깝다. 下端에서 上方으로 뻗은 中央線

은 뚜렷하나 頭部 上方에서 끊어져서 先端지 連結되지 않았으며, 中央線도 中心部分에서 한 個所 絶斷된 곳이 있다. 觸角은 16節(15-18節), 各 觸角節에는 輪生剛毛가 나 있고 觸角의 中間節부터는 第2輪生剛毛가 나 있다. 第2輪生剛毛의 數는 第1輪生剛毛의 數에 比하여 작으며, 最端節 下方에는 세 個의 剛毛가 나 있다.

라. 胴部 : 몸의 中央部가 굽고 윗쪽이나 아랫쪽은 中央에 比하여 가늘다. 背板의 兩쪽은 三角突起를 이루며 三角突起의 길이는 三角突起의 幅보다 약간 길다. 三角突起의 끝 가까이에는 剛毛가 있으며 그 剛毛를 中心으로 三角突起의 內側緣에 두 個, 外側緣에 세 個의 剛毛가 나 있다. 前緣側方 剛毛의 길이는 다른 剛毛의 길이에 比하여 별 差異가 없다. 前緣側方 剛毛와 三角突起 先端剛毛 사이에는 일곱 個의 剛毛가 側緣에 나 있다.

마. 步脚 : 步脚의 크기는 全體적으로 短形이고, 第1步脚은 觀察되지 않으며 步脚의 完全한 形態를 갖춘 步脚數는 11個이다. 最終 步脚의 副부절과 부절에는 副부절의 幅길리와 같은 剛毛가 背側에 나 있으며, 副부절에는 두 個, 부절에는 세 個가 觀察된다. 발톱은 작고 第2발톱은 觀察되지 않는다.

바. 出絲突起 : 한 雙의 出絲突起가 있으며 그 길이는 最終 步脚길리의 半 程度이며, 出絲突起의 길이와 出絲突起의 幅의 比는 4 : 1程度이고, 크기가 거의 비슷한 짧은 剛毛가 出絲突起에 全體적으로 흩어져 나 있으며 그 數는 적다. 出絲突起의 끝은 剛毛가 없는 裸出部分이 있는데 그 길이는 짧고, 그 裸出部分 끝에서 한 個의 剛毛가 나 있으며, 그 剛毛의 길이는 다른 剛毛의 길이에 比하여 약간 길다.

사. 觸毛 : 出絲突起의 左右에 한 個씩 한 雙의 觸毛突起가 있으며, 그 突起의 끝 中央에는 한 個의 剛毛가 나 있다. 觸毛突起의 모양은 끝 쪽이 약간 굽은 圓筒狀이며 觸毛突起의 길이는 出絲突起의 길이의 1/5程度이고, 觸毛突起 끝의 中央剛毛 바로 아래 周邊에는 2-3個의 약간 짧은 剛毛가 나 있다.

무등산에서 채집한 *Symphylella vulgaris* Hansen의
현미경사진 및 몸 각부의 모식도

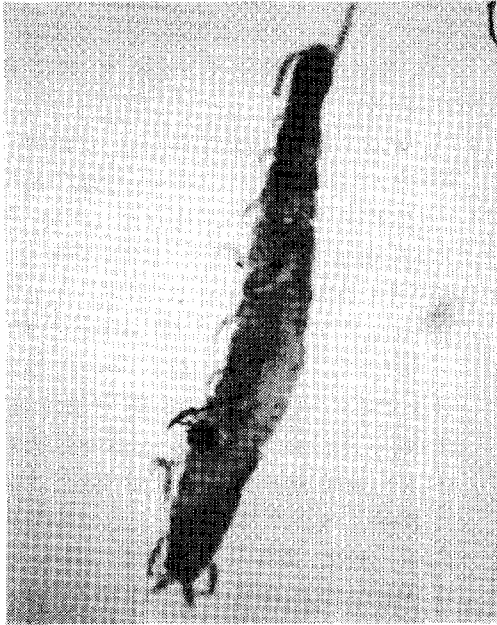


Fig 9. Whole body of *S. vulgaris*($\times 60$)

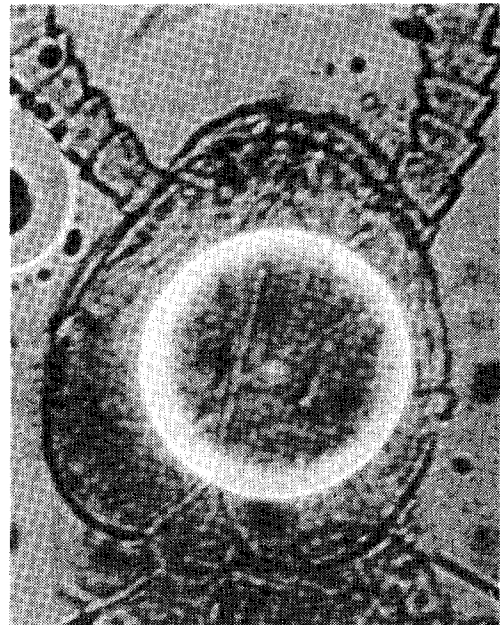


Fig 10. Head part of *S. vulgaris*($\times 400$)

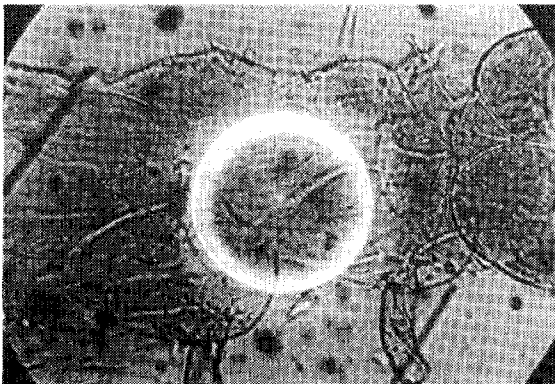


Fig 11. Second and third tergites of *S. vulgaris*($\times 400$)

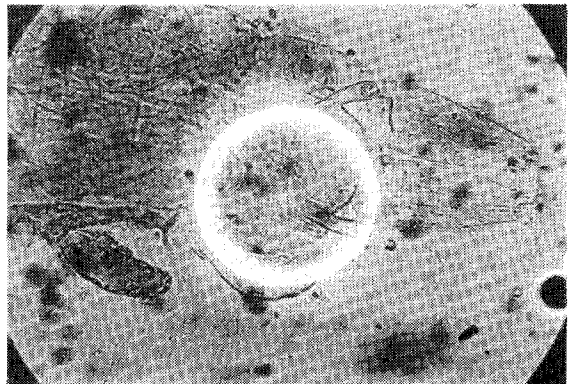


Fig 12. The sensory calicle and cerci of *S. vulgaris*($\times 400$)

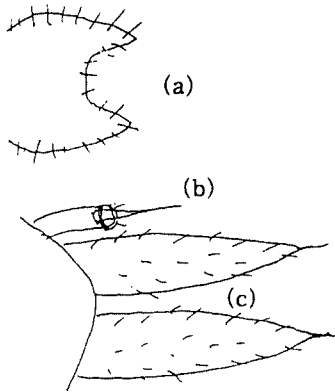


Fig 13. Drawing of the second tergite(a) and sensory calicles(b) and cerci(c) of *S. vulgaris* ($\times 400$)

摘 要

무등산에 분포하는 다지류는 결합강(Symphyla)에 1목 1과 2속 2종(*Hanseniella orientalis* Hansen, *Symphylla vulgaris* Hansen)의 한국미기록종과 노래기강에 6목 7과 7속 7종 중 3종(*Oxidus* sp., *Ephanerchodus* sp., *Rhipidopoltis* sp.)의 미확인종과, 지네강에 3목 4과 4속 5종 중 한 종(*Lithobius* sp.)의 미확정종이 조사되었다.

검색어 : 결합강, 노래기강, 지네강

引用文獻

- 白甲鏞. 1958. 韓國產 多足類目錄. 慶北大學校 論文集. 第2輯 : 351-369
- 青木淳一編. 1991. 日本產土壤動物檢索圖說. 東海大學出版會. : 67-161
- Edwards, C. A. 1959. Key to the General of the Symphyla. J. Linn. Soc. Lond. 44 : 164-167
- Hansen, H. J. 1903. The Genera and species of the Order Symphyla. Microsc. Sci. London. 47 : 1-101
- John, A. Walwork. 1970. Ecology of Soil animals. McGRAW-HILL. London : 89-103, 50-258

- 金奎眞. 1991. 無等山圈 開發을 爲한 動植物資源分析에 對한 基礎調査, 地域發展에 關한 基礎研究. 光州直轄市北區廳紙 : 121-182
- 김태홍, 이병훈. 1990. 한국산 노래기류의 분류 및 생태. 한국학술진흥재단 : 5-17
- 李賢九. 1988. 韓國產 지네類의 分類學的 研究. 圓光大大學院 碩士學位論文 : 1-38
- Michelbacher, A. E. 1938. The biology of the garden centipede *Scutigereella immaculata* H. Vol. 11, No. 3 : 55-148
- Mundle, P., Hoffman, R. L., Scheller, U. and C.A. Edwards. 1960. Soil Biology Guide(Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda, Symphyla). A Wiley-Interscience publication : 819-910
- Scheller, U., 1979. First Record of Pauropoda in Korea. Acta. Zool. Acad. Sci. Hung. 25 : 3-4
- 藤原圭三郎. 1974. 多足類의 採集と觀察. ニュー・サイエンス社 : 1-109
- Takakuwa, Y., 1940. 日本動物分類 第9卷 第8編 第1號, 2號, 3號. 三省堂(日本)
- (1997년 2월 28일 접수)