

한국의 토양서식성 부채얇은뱅이屬(얇은뱅이목: 꼬마얇은뱅이과)

이 원 구 · 서 흥 렬

(전북대학교 생물학과)

적 요

한국의 얇은뱅이목(Order Pseudoscorpionida) 중에서 토양서식성인 부채얇은뱅이속(*Allochthonius*)을 분류학적으로 정리한 결과 *A. buanensis*(부안부채얇은뱅이, 개칭), *A. coreanus*(부채얇은뱅이, 신칭), *A. opticus*(극동부채얇은뱅이, 신칭) 3종이 동정 되었다. 그 중 *A. opticus*는 한국에서는 처음으로 보고된다. *A. buanensis*는 전 생활사를 통하여 두흉갑의 모서식이 매우 안정되고 유용한 분류학적 특징임이 새로이 인정되었다. 또한 *A. coreanus*의 수컷에 대한 기재를 보완하였다. 지리적 분포는 *A. buanensis*가 한국에서 가장 보편적이었으며 *A. opticus*와 *A. coreanus*는 상대적으로 드물거나 특정지역에 한정되어 나타났다.

Key words: Taxonomy, Pseudoscorpionida, *Allochthonius*

서 론

얇은뱅이는 절지동물문, 거미강에 속하는 한 목(Order Pseudoscorpionida)으로 전세계적으로 22과 434속 3,064종이 기록되어 있어서 작지 않은 분류군이다(Harvey, 1990). 그러나 한국의 얇은뱅이의 연구는 아직 많이 이루어지지 않은 실정이다. 지금까지 Morikawa(1970), Lee(1981, 1982), Bang(1984), Hong(1992), Hong과 Kim(1993), Kim과 Hong(1994)에 의하여 4과 7속 15종이 알려졌으며 한 종을 제외하고는 모두 토양성이거나 동굴성인 종류이다.

그 중에서도 꼬마얇은뱅이(Chthoniidae)과의 부채얇은뱅이(*Allochthonius*)속은 일본과 한국에서만 발견되어서(Sato, 1984) 학문적으로 흥미있는 분류군이다. 이 속에는 전세계적으로 2속 6종 7아종이 포함되어 있어서 종수는 많지 않다. 한국에서는 Morikawa(1970)에 의해서 *A. opticus coreanus*와 *A. dentifer*가 보고되었고 Lee(1982)가 *A. buanensis*를 보고하여

1 연구는 1994년도 기초과학육성연구비(BSRI-94-4428)의 지원에 의한 것임.

도합 3종이 알려져 있었으나 그 중 *A. dentifer*는 진동굴성이며 *Allochthonius*가 아닌 다른 속의 종으로 여겨지고 있다(Harvey and Mahnwr, 1990). 따라서 진정한 토양성 부채얇은뱅이는 2종이 보고되어 있을 뿐이다. 그러나 이 속은 종 수는 적지만 토양 중에서 발견되는 종 중에서 개체수로는 한반도에서 가장 흔히 채집되는 종류이다. Bang(1984)은 호남지방에서 채집한 1,180개체의 얇은뱅이 중에서 부채얇은뱅이 속이 790개체로서 전체의 67%에 달한다고 하였다. 또한 Hong(1992)은 전국에서 채집한 얇은뱅이 970개체 중에서 부채얇은뱅이 속이 425개체로서 가장 많아서 전체의 44%를 차지한다고 하였다. 따라서 이종의 분류학적 위치를 확실하게 구명하는 것은 토양생태학을 이해하는데에 근간이 된다고 볼 수 있다.

한편 한국의 부채얇은뱅이 속은 분류학적으로 다소간의 문제점을 안고 있다. Morikawa(1970)가 신아종으로 기재한 부채얇은뱅이(*A. opticus coreanus*)는 암컷 1개체를 대상으로 기재가 되었기 때문에 분류에 중요한 형질을 많이 가지고 있는 수컷에 대한 기재를 보충할 필요가 있다. 한편 Lee(1982)가 신종으로 기재한 바 있는 *A. buanensis*는 일본의 *A. opticus*와 매우 유사하여 좀 더 정밀하게 검토할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 토양서식성 부채얇은뱅이 속의 이러한 몇가지 분류학적인 문제점을 명확히 해결하기 위하여 시도되었다.

재료 및 방법

채집은 1994년 4월부터 1995년 10월 사이에 삼림의 습기가 많은 낙엽분해층(litter층)과 표토층의 흙을 긁은 채로 쳐서 빠져나오는 충체를 흰 종이 위에서 골라냄으로써 이루어졌으며, 일부는 비닐봉지에 담아 운반한 부엽토를 실험실에서 Berlese장치에 넣고 48시간 동안 미소절지동물물을 추출함으로써 이루어졌다.

채집된 얇은뱅이는 lactic acid나 80% 알코올에 넣어 보관하였으며 대부분은 PVA 포매액(Downs, 1943)으로 슬라이드 표본을 만들어 관찰하였다. 일부의 생체 표본은 해부현미경 하에서 수컷의 생식소를 분리하여 chochicine을 처리하고 aceto orcein으로 염색 압평하여 염색체를 관찰하였다.

그 외에도 전북대학교 생물학과에 보관되었던 표본과 전북대학교 농생물학과의 일부 표본 및 Sato에 의하여 일본에서 채집된 표본이 관찰대상에 포함되었다.

결 과

***Allochthonius (Allochthonius) buanensis* Lee, 1982** 부안부채얇은뱅이(개칭) (Figs. 1-3)

Allochthonius buanensis Lee, 1982, p. 76, figs. 1a-c, 2a-k; Sato, 1984, fig. 9.

Allochthonius (Allochthonius) buanensis: Harvey, 1990, p. 132.

관찰 재료. 2 ♂♂, 전남 진도 쌍계사, 1994-VII-24; 5 ♀♀, 2 ♂♂, 충남 계룡산 동학사, 1994-VII-25; 1 ♂, 전북 남원군 지리산 봉래구곡, 1993-X-1; 23 ♀♀, 31 ♂♂, 전북 전주 남관, 1994-VII-22; 1 ♂, 전북 무주군 나제통문, 1994-VII-29; 2 ♀♀, 3 ♂♂, 전북 완주군 모악산, 1993-VI-26; 2 ♀♀, 1 ♂, 전북 고창군 선운사, 1995-V-6; 1 ♀, 전북 완주군 위봉산, 1994-VI-12; 1 ♀, 2 ♂♂, 전북 순창군 회문산, 1995-VI-6; 1 ♀, 전북 정읍군 내장산, 1991-IV-27; 2 ♀♀, 1 Tr., 경남 남해군 망운산, 1995-V-11; 2 Tr., 경남 진해, 1994-IX-15(이상 이원구 채집); 3 ♀♀, 1991-VIII-16, 부안 백천; 1 ♀♀, 3 ♂♂, 장수군 천천면.

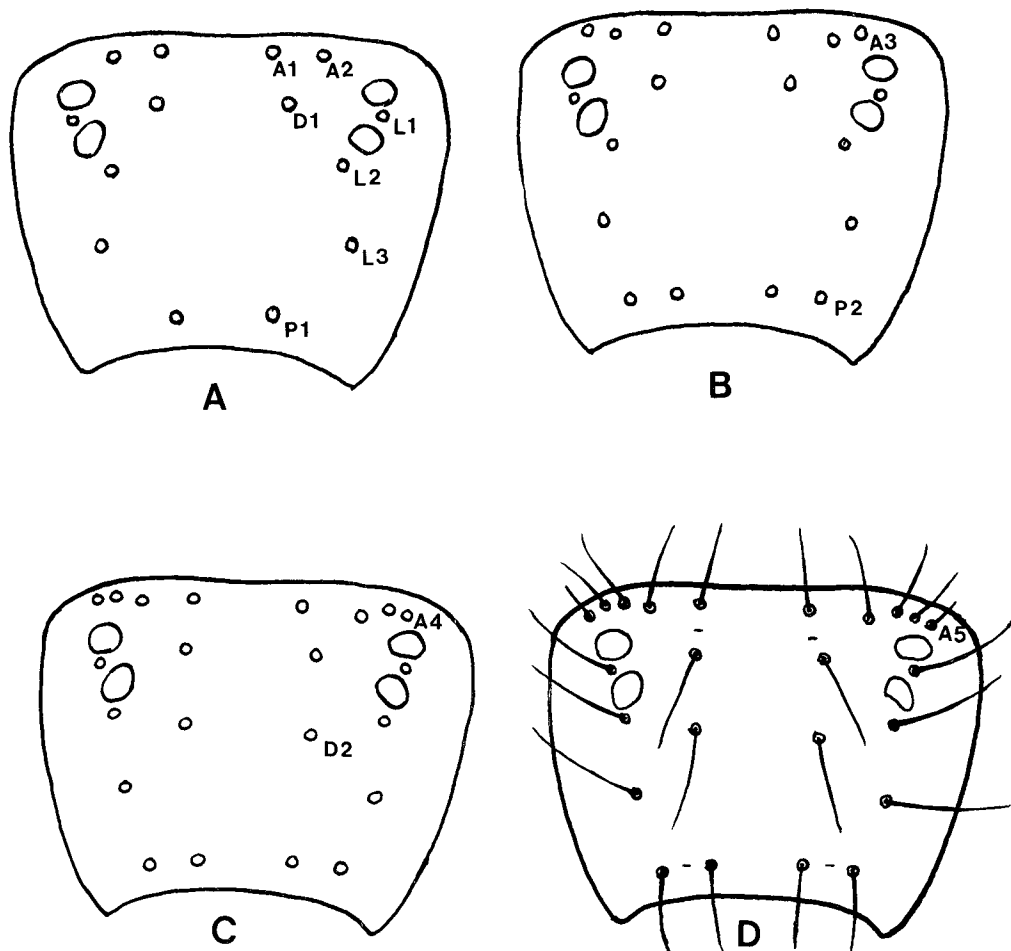


Fig. 1. Comparison of carapal chaetotaxy among developmental stages of *A. buanensis*: A, protonymph; B, deutonymph; C, tritymoph; D, adult (male & female); A1-5, anterior setae; D1-2, dorsal setae; L1-3, lateral setae; P1-2, posterior setae.

1991-VI-15: 2 ♂♂, 속리산, 1991-IX-4: 1 ♂, 강원도 정선군 북면 반운산, 1991-VI-2: 1 ♂, 전북 남원군 지리산, 1991-V-28: 5 ♀♀, 5 ♂, 충북 제천군 월악산, 1994-VII-9: 1 ♀, 2 ♂♂, 3 Tr., 충북 단양 소백산, 1994-V-8: 2 ♂♂, 제주 한라산 성판악, 1994-VI-5: 1 ♀, 1 ♂, 2 Tr., 제주 서귀포 입석동, 1994-X-16: 4 ♀♀, 1 Tr., 충남 청양군 칠갑산, 1994-X-22: 4 ♀♀, 5 ♂♂, 1 Tr., 전북 정읍군 내장산, 1991-IV-27: 2 ♀♀, 2 ♂♂, 1 Tr., 1 Deut., 전북 무주군 덕유산, 1991-VI-22: 3 ♀♀, 4 ♂♂, 3 Tr., 전북 옥구군 말도, 1994-VIII-19: 1 ♂, 전북 옥구군 선유도, 1995-VI-22: 5 ♂♂, 2 Tr., 전북 옥구군 무녀도, 1995-VI-23: 6 ♀♀, 5 ♂♂, 전북 옥구군 비안도, 1995-VI-23: 1 ♂, 전북 부안군 위도, 1995-II-21: 1 ♀, 2 ♂♂, 1 Tr., 전북 부안군 식도: 5 ♀♀, 2 ♂♂, 2 Tr., 전남 광주 무등산, 1994-X-8: 1 ♀, 6 ♂♂, 2 Tr., 3 Deut., 1 Pr., 전남 신안군 흑산도, 1995-II-5: 9 ♂♂, 4 Tr., 강원도 정선군 여량리, 1991-VI-2: 1 ♀, 2 ♂♂, 3 Tr., 6 Deut., 강원도 인제군 설악산, 1991-IX-14(이상, 홍룡 채집): 3 ♀♀, 2 ♂♂, 5 Tr., 3 Deut., 1 Pr., 전북 부안 내

소사, 1983-V-29; 5 우우, 4 ♂♂, 10 Tr., 7 Deut., 3 Pr., 전북 완주군 남관, 1983-VI-19; 25 우우, 12 ♂♂, 15 Tr., 9 Deut., 2 Pr., 전북 완주군 구이면, 1983-V-2; 15 우우, 9 ♂♂, 5 Tr., 6 Deut., 1 Pr., 전북 완주군 신리, 1983-VI-21(이상 방성권 채집). (약호: Tr. = 제3약충, Deut. = 제2약충, Pr. = 제1약충)

본 연구에서 채집된 표본의 측정치는 Table 1과 같다.

이 종은 한국의 토양에서 가장 흔히 발견되며 일본의 *A. opticus*와는 다르다고 해서 Lee (1982)가 신종으로 보고한 바 있다. 일본에서 보고된 *A. opticus*는 두흉갑의 모서식이 10-4: 26 및 10-4: 28(Morikawa, 1960), 8-4: 26(Ellingsen, 1907; Sato, 1979)으로 다양하게 기록되어 있으나 본 종의 두흉갑 모서식은 10-4: 24로서 그 어느 쪽과도 일치하지 않았다. 이러한 두흉갑의 모서식이 어느 정도나 변이가 있는가를 알아 보기 위하여 제1약충, 제2약충, 제3약충 및 성충의 모서식을 비교하였다(Fig. 1) 그 결과 제1약충은 4-2: 14(= 4-4-2-2-2), 제2약충은 6-4: 18(= 6-4-2-2-4), 제3약충은 8-4: 22(= 8-4-4-2-4), 성충은 거의 예외없이 10-4: 24(= 10-4-4-2-4)이었다. 이러한 두흉갑의 모서식은 발달단계에 따라서 엄격한 규칙성을 가지고 증가하는 경향을 보여주었다. 즉, 제1약충에서는 전연모(anterior seta) 4쌍(A1, A2), 배중모(dorsal seta) 한 쌍(D1), 측연모(lateral seta) 3쌍(L1, 2, 3)과 후연모(posterior seta) 한 쌍(P1)을 가지고 있다. 여기에 제2약충에서는 A3, P2가 새로이 첨가되고, 제3약충에서는 다시 A4, D2가 첨가된다. 성충에서는 매우 작은 A5가 새로 나타나서 도합 24개의 두흉갑 모를 가지게 된다. 때로는 수컷 성체에서 전연모가 4쌍인 개체가 있으나 아주 드물고 암컷에서는 그러한 예외가 없이 일정하였다.

따라서 지금까지 그다지 중요시되지 않았던 두흉갑의 모서식은 이 종에서 상당히 안정된 분류학적 특징으로 나타나고 있으며 분류에 활용되어야 한다고 판단된다. 이러한 기준에 비교해 보면 지금까지 기록되었던 *A. opticus*의 어느 것과도 일치하지 않으며 측정치에 있어서도 *A. opticus* 보다 현저히 작다(Table 1과 2). 따라서 이 종은 명백히 *A. opticus*와 다른 독립적인 종으로 간주된다.

염색체의 수는 $n = 5$, $2n = 10$ 이었다(Fig. 2A).

분포. 한국(강원도, 충남, 충북, 전북, 전남, 경남, 제주도).

Table 1. Measurements of *A. buanensis*. (unit = mm) (mean \pm S.D.)

	Protonymph (5)*	Deutonymph (3)*	Tritonymph (10)*	Male (10)*	female (10)*
Body length	0.64 \pm 0.07	0.85 \pm 0.05	1.18 \pm 0.09	1.42 \pm 0.08	1.80 \pm 0.21
Palps:					
femur	0.21 \pm 0.03	0.27 \pm 0.01	0.40 \pm 0.03	0.51 \pm 0.03	0.66 \pm 0.02
tibia	0.09 \pm 0.01	0.12 \pm 0.01	0.17 \pm 0.02	0.20 \pm 0.02	0.26 \pm 0.01
hand	0.14 \pm 0.02	0.18 \pm 0.01	0.24 \pm 0.02	0.30 \pm 0.02	0.38 \pm 0.02
chela length	0.36 \pm 0.04	0.46 \pm 0.02	0.61 \pm 0.05	0.78 \pm 0.02	1.00 \pm 0.03
movable finger	0.25 \pm 0.01	0.31 \pm 0.01	0.42 \pm 0.04	0.52 \pm 0.02	0.66 \pm 0.02
Carapal length	0.24 \pm 0.02	0.26 \pm 0.01	0.32 \pm 0.02	0.36 \pm 0.01	0.43 \pm 0.02

*Number of individuals measured.

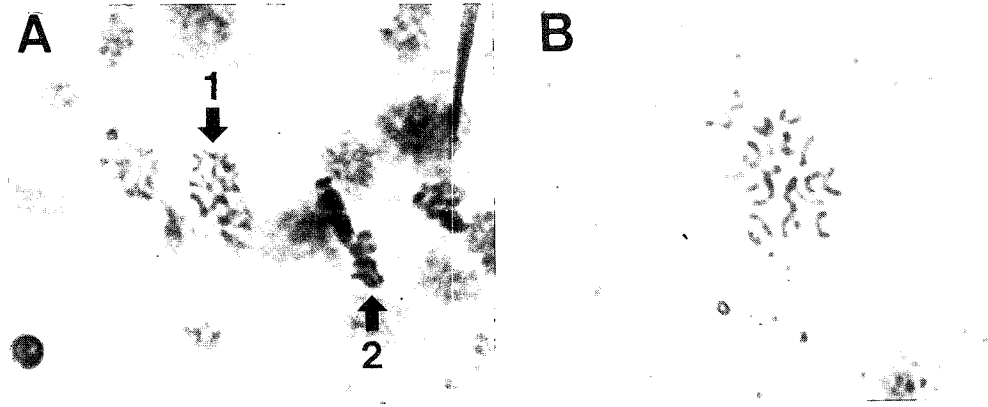


Fig. 2. Chromosomes from testis of *A. buanensis* (A) and *A. coreanus* (B): 1, diploid phase; 2, haploid phase.

***Allochthonius (Allochthonius) opticus (Ellingsen, 1907)* 극동부채얇은뱅이(신칭) (Figs. 3-4)**

Chthonius opticus Ellingsen, 1907, p. 16.

Allochthonius opticus: Chamberlin, 1929, p. 155, Morikawa, 1955, p. 215, Sato, 1979, p. 12, fig. 7, 1985, p. 22, figs. 1-2.

Allochthonius anthracinus: Morikawa, 1952, p. 250, fig. 1.

Allochthonius (Allochthonius) opticus: Morikawa, 1960, p. 97, Pl. 1, figs. 3-4, Pl. 5, figs. 1-2, Pl. 9, fig. 1, Pl. 10, figs. 10-12, Harvey, 1990, p. 132.

관찰 재료. 1 ♀, 1 ♂, 전북 전주 남관, 1983-I-15: 1 ♀, 전북 전주 신리, 1983-V-17(이상 방성권 채집): 1 ♀, 1 ♂, 전북 무주 구천동 인월담, 1994-X-19: 2 ♂♂, 전북 익산군 천호동 굴, 1994-X-22: 1 ♀, 1 Deut., 전북 진안군 상백암, 1994-XI-12: 1 ♀, 전북 진안군 최씨 굴, 1994-XI-16(이상 이원구 채집): 1 ♀, 1 ♂, 충남 공주군 계룡산, 1994-XI-11: 1 ♀, 제주 한라산 영실, 1994-X-15: 1 ♂, 전북 진안군 정천면, 1993-V-28: 1 ♂, 전북 진안군 성수면, 1995-I-8: 1 ♀, 1 ♂, 전북 진안군 대두산, 1995-I-25: 1 ♂, 전북 진안군 운장산, 1995-VI-17: 4 ♂♂, 전북 고창군 선운산, 1995-V-6: 3 우우, 전북 완주군 모악산, 1995-III-18: 1 ♀, 전남 구례군 지리산, 1993-X-10: 1 ♀, 1 ♂, 1993-XII-19: 2 ♂♂, 1994-XI-6: 2 우우, 5 ♂♂, 전남 광주 무등산, 1994-X-8: 1 ♀, 전남 남원군 지리산, 1992-IV-25(이상 홍룡 채집). (약호: Tr. = 제3약충, Deut. = 제2약충, Pr. = 제1약충)

본 연구에서 관찰된 표본의 측정치는 Morikawa(1960)가 *A. opticus*라고 기록한 재료 중에서 old adult보다는 young adult와 유사하다(Table 2).

그러나 두흉갑의 모서식은 10-4: 28(10-6-6-2-4)로서, *A. buanensis*에 비하여 두 쌍의 배측모(laterodorsal setae = LD1, LD2)가 더 많다(Fig. 4A, 화살표). 이것은 Morikawa(1960)가 기록한 *A. opticus opticus*의 old adult의 형태와 일치하며 복부배판의 모서식도 4-6-7(6-8)-7(6-8)-8(7-9)-9로서 오히려 *A. opticus opticus*의 anthracinus형과 일치한다.

촉지 협부(chela)의 모양은 Fig. 3과 같아서 *A. buanensis* 보다는 크고 *A. coreanus* 보다는 작다(Table 1, 2, 3). 이 종의 협각(chelicera)의 손바닥 부분과 고정지에는 6개의 강모가 있고 가동지에 한 개의 강모가 있다(Fig. 4B). 이것은 *A. buanensis*와 동일하다. 또한 제1기 절의 극상돌기(coxal spine)는 6-8개이었으며(Fig. 4C) 이것도 *A. buanensis*와 유사하다. 그

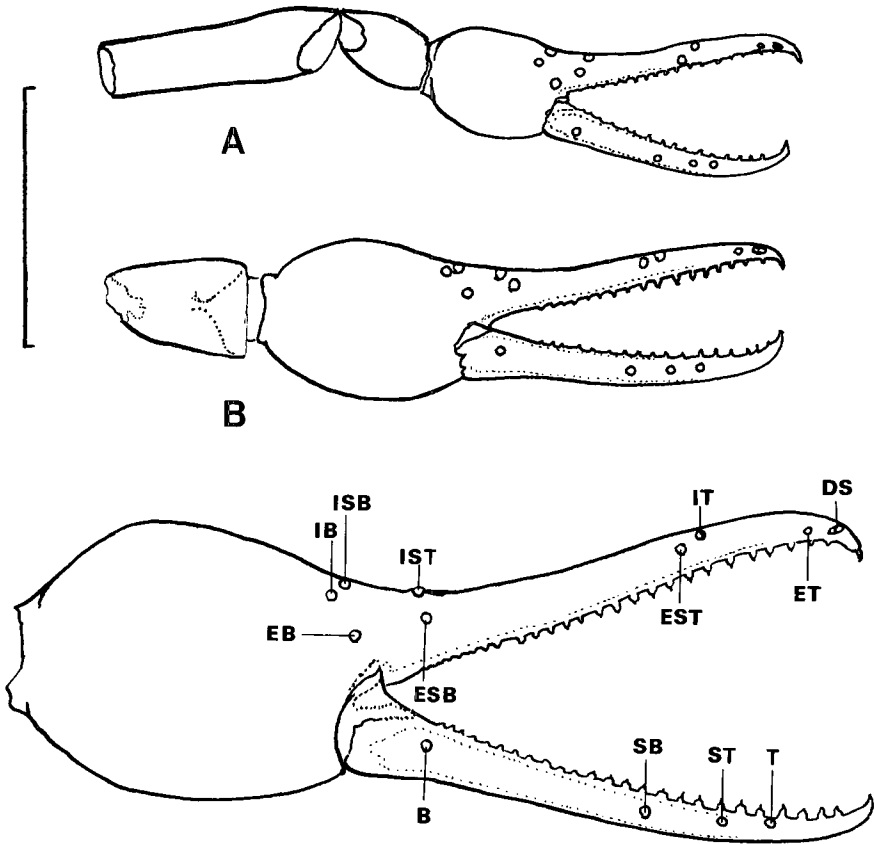


Fig. 3. Comparison of palpal chela among three *Allochthonius* species: A, *A. buanensis*; B, *A. opticus*; C, *A. coreanus*; DS, duplex sensory setae; T, terminal seta; ST, subterminal seta; ET, external terminal seta; EST, external subterminal seta; IT, internal terminal seta; IST, internal subterminal seta; B, basal seta; SB, subbasal seta; EB, external basal seta; ESB, external subbasal seta; IB, internal basal seta; ISB, internal basal seta. (scale = 50 micron)

러나 수컷의 생식역에는 13-17개의 강모가 밀생해 있어서 *A. buanensis*의 8개 보다 많다(Fig. 4D).

참고: 한반도에서는 최초로 보고된다.

분포: 일본, 한국

***Allochthonius (Allochthonius) coreanus (Morikawa, 1970)* 부채얇은뱅이(신칭) (Figs. 3c & 5)**

Allochthonius (Allochthonius) opticus coreanus Morikawa, 1970, p. 141, figs. 1, 2a.

Allochthonius coreanus: Bang, 1983, p. 6.

Allochthonius (Allochthonius) coreanus: Harvey, 1990, p. 133, Hong and Kim, 1993, p. 2.

관찰 재료. 4 ♂♂, 5 ♀♀, 지리산 피아골, 1983-IV-10(방성권 채집): 3 ♀♀, 3 ♂♂, 1995-X-4, 지리산 피아골(이원구 채집): 1 ♀, 지리산 피아골, 1993-X-10: 1♀, 1994-IV-10: 1♂, 1994-V-18: 1♀, 1994-X-2: 2♂♂, 1994-XI-6: 1♀, 전남 광주 무등산, 1995-III-5: 1♂, 전남 승주군 조계산, 1995-III-5(이상 홍룡 채집). (약호: Tr. = 제3약층, Deut. = 제2

약충, Pr. = 제1약충)

Morikawa(1970)가 암컷 한 개체를 대상으로 기록한 측정치와 본 연구에서 관찰한 암컷 5개체, 수컷 4개체의 측정치를 비교하면 Table 3과 같다.

암컷의 체장은 Morikawa의 표본보다 본 연구의 표본이 큰 것으로 나타난다. 그러나 촉지의 측정치는 매우 흡사하고 다리 마디의 길이는 놀랄만큼 유사하다. 또한 Morikawa가 가장 중요한 분류학적 특징으로 삼았던 촉지 협부의 고정지의 이빨돌기의 수에 있어서도 29-30개로 서로 일치한다. 따라서 본 연구에서 관찰된 표본은 Morikawa의 표본과 같은 종으로 여겨진다. 다만 촉지 퇴절의 길이와 폭의 비는 Morikawa의 표본이 4.2배였던 데에 비하여 본 표본에서는 4.9배로서 다소 차이가 있는데 이것은 표본 제작 과정의 차이인지 아니면 개체 변이인지는 확실하지 않다.

이 종은 *Allochthonius opticus*의 아종으로 기록되었으나 Bang(1984)에 의해서 종으로 승

Table 2. Measurements of females of *A. opticus*. (unit = mm)

	Morikawa (1960)		Present study (5)*
	old adult (3)*	young adult (13)*	
Body length	2.13-2.48	1.77-2.24	1.54-2.20
Palps:			
femur	0.90-1.08 × 0.19-0.24	0.63-0.74 × 0.13-0.19	0.80-0.82 × 0.18-0.22
tibia	0.40-0.45 × 0.23-0.24	0.24-0.32 × 0.14-0.17	0.30-0.34 × 0.20
hand	0.54-0.62 × 0.34-0.43	0.34-0.37 × 0.22-0.32	0.44-0.50 × 0.34-0.40
chela length	1.47-1.57	0.98-1.29	1.10-1.24
movable finger	0.86-0.97	0.65-0.86	0.70-0.80

*Number of individuals measured.

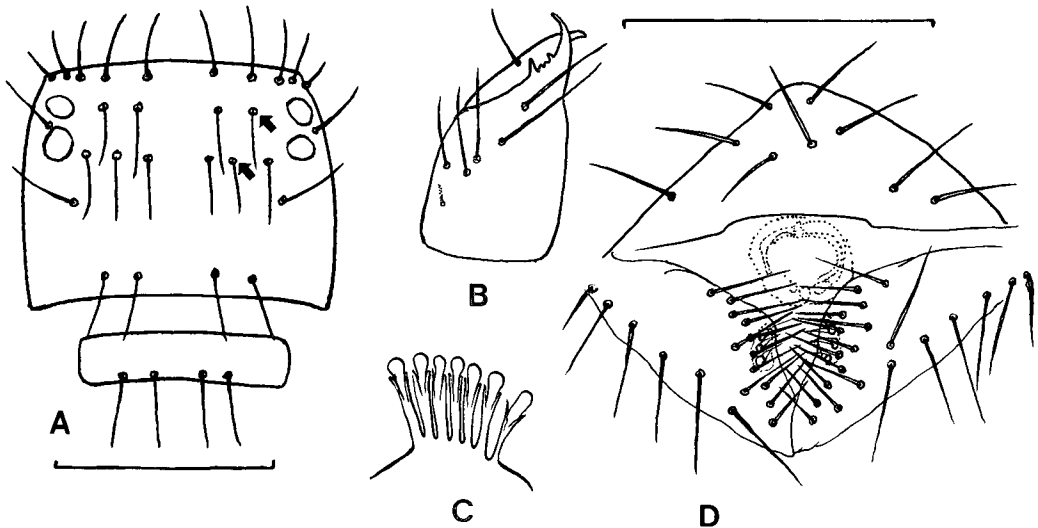


Fig. 4. External morphology of *A. opticus*: A, carapal chaetotaxy and first tergal setae (arrow = laterodorsal seta LD1 & 2); B, chelicera; C, coxal spines; D, male genital region. (scale = 50 micron)

Table 3. Measurements of *A. coreanus* by Morikawa (1970) and by the present authors. (unit = mm)(mean S.D.)

	Morikawa	Present authors	
	Female (1)*	Female (5)*	Male (4)*
Body length:	2.20 mm	2.84 ± 0.16	2.69 ± 0.05
Carapace:			
anterior breadth	0.71	0.78 ± 0.05	0.75 ± 0.06
posterior breadth	0.59	0.82 ± 0.08	0.78 ± 0.05
length	0.68	0.60 ± 0.03	0.61 ± 0.03
Pedipalp:			
trochantor	0.31 × 0.21	0.31 ± 0.02 × 0.26 ± 0.03	0.30 ± 0.01 × 0.27 ± 0.01
femur	1.04 + 0.25	1.14 ± 0.08 × 0.27 ± 0.02	1.11 ± 0.06 × 0.27 ± 0.01
tibia	0.41 × 0.24	0.46 ± 0.03 × 0.26 ± 0.02	0.45 ± 0.01 × 0.25 ± 0.01
total length of chela	1.46	1.66 ± 0.12	1.62 ± 0.02
hand	61 × 0.36	0.67 ± 0.05 × 0.51 ± 0.08	0.68 ± 0.02 × 0.51 ± 0.01
length of movable finger	0.87	1.04 ± 0.08	1.00 ± 0.01
Leg I:			
trochantor	0.20 × 0.18	0.21 ± 0.01 × 0.21 ± 0.03	0.24 ± 0.03 × 0.19 ± 0.01
femur	0.51 × 0.11	0.55 ± 0.08 × 0.13 ± 0.01	0.58 ± 0.01 × 0.13 ± 0.01
tibia	0.32 × 0.12	0.34 ± 0.01 × 0.13 ± 0.01	0.34 ± 0.02 × 0.13 ± 0.02
basitarsus	0.33 × 0.07	0.35 ± 0.03 × 0.10 ± 0.00	0.34 ± 0.01 × 0.10 ± 0.00
telotarsus	0.55 × 0.08	0.62 ± 0.03 × 0.08 ± 0.01	0.60 ± 0.01 × 0.08 ± 0.01
Leg IV:			
trochantor	0.30 × 0.19	0.30 ± 0.01 × 0.24 ± 0.05	0.23 ± 0.01 × 0.24 ± 0.02
femur	0.83 × 0.28	0.86 ± 0.07 × 0.32 ± 0.03	0.91 ± 0.01 × 0.30 ± 0.02
tibia	0.63 × 0.12	0.65 ± 0.05 × 0.17 ± 0.03	0.69 ± 0.01 × 0.19 ± 0.01
basitarsus	0.33 × 0.10	0.32 ± 0.02 × 0.12 ± 0.01	0.35 ± 0.01 × 0.11 ± 0.01
telotarsus	0.55 × 0.06	0.61 ± 0.04 × 0.08 ± 0.00	0.61 ± 0.01 × 0.08 ± 0.01

*Number of individuals measured

격되었다. *A. opticus*의 암컷이 1.77-2.24 mm인데 비하여 본 종의 크기는 평균 2.84 mm로서 현저히 크다. 두 종의 측지 협부의 길이를 비교하면 *A. opticus* 보다 현저히 크며 *A. buanensis*의 2배에 달한다(Fig. 3). 또한 협부 고정지의 이빨돌기의 수에 있어서도 *A. opticus*가 10-20개인데 비하여 29-30개로서 현저한 차이가 있다. 또한 한국에서 두 종의 분포 지역은 중복된다. 따라서 이 종을 *A. opticus*의 아종으로 보는 것은 적절치 않다고 여겨진다.

이 종의 분류에 매우 중요한 수컷에 대한 기재가 없었으므로 수컷의 특징을 보완하면 다음과 같다.

Description of male. Two pairs of eyes well-developed and elevated. Carapal chaetotaxy 10-4:28(Fig. 5A). Galea absent on chelicera but one galeal seta located at upper dorsal surface of movable finger. Serrula exterior with 15-18 blades. Fixed finger of chelicera with 3-5 conspicuous marginal teeth: 1-3 small teeth located between large subapical and basal teeth. Movable finger with 16-21

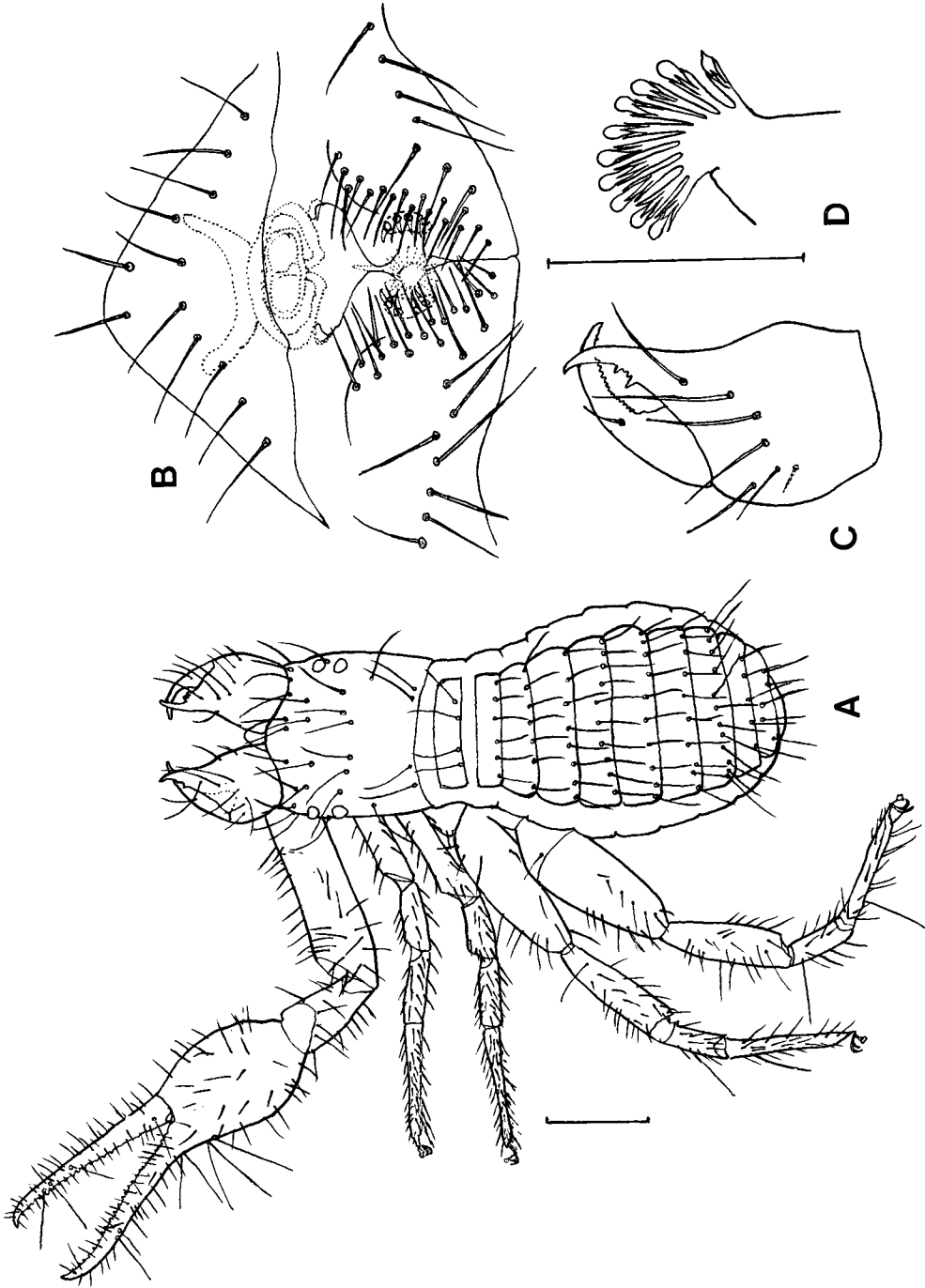


Fig. 5. External morphology of male *A. coreanus*: A, dorsal view; B, genital area. C, chelicera; D, coxal spines. (scale = 50 micron)

teeth. Palm of chelicera with 10 flagella and with 7 setae(Fig.5). Coxa I, II, III, IV with 4, 5, 7, 8 setae respectively. Coxal spines consisting of 10 clavate process (Fig. 5D). Intercoxal tubercle between coxa III with 2 setae.

Length/width ratio of palpal femur 3.84-4.16. Fixed finger of chela with 22-26 teeth, movable finger with 29-30 teeth.

Tergal chaetotaxy 4-7-8-8-11-11-11-11-10. Male genital area with 37-40 setae as illustrated in Fig. 5B. Two pairs of spiracles located laterally apart from genital area. Each spiracle with 5-6 setae.

염색체는 $2n = 18$ 이다(Fig. 2B).

분포. 한국(강원도 삼척, 지리산 피아골, 광주 무등산, 전남 조계산).

논 의

얇은뱀이 목(Order Pseudoscorpionida)은 우리말 명칭을 정리할 필요가 있다. 이 분류군은 조(1961)가 얇은뱀이, 백(1957)이 게벌레부치, Lee(1978)가 얇은뱀이목이라고 불렀다. 그러나 최근에 Lee(1981, 1982), Bang(1984)은 가장 먼저 붙인 이름을 사용해서 게벌레부치라고 할 것을 제안하였으며, 그 후 Hong(1992), Hong과 Kim(1993)은 다시 얇은뱀이라는 말을 쓰고 있다. 그 외에도 김 등(1982)은 의갈목이라고 하기도 하였다. 따라서 이러한 혼란을 피하기 위하여는 차제에 용어를 통일할 필요가 있다고 본다. 본 논문에서는 현재 가장 흔히 쓰이고 있는 용어를 따라서 얇은뱀이목이라고 지칭하였다. 그에 따라서 *Allochthonius*속의 명칭도 부채얇은뱀이속으로 명명하였으며 과거에 부안게벌레부치라고 하였던 *A. buanensis*는 부안부채얇은뱀이로 개칭하였으며 나머지 종들도 그에 준하여 우리말 이름을 정리하였다.

본 연구에서는 얇은뱀이 목 중에서 토양에 서식하는 부채얇은뱀이 속만을 다루었다. 이 속에는 *A. buanensis*, *A. coeanus*, *A. opticus*의 3종이 현재 한국에 서식하고 있는 것으로 여겨진다. 그 중에서 가장 대형종은 *A. coreanus*이다. 이 종은 Morikawa(1970)가 강원도 삼척군 장성읍 백산리에 위치한 신령굴에서 1966년 4월 5일에 채집되었던 암컷 1개체를 재료로 기재되었던 종이다. 그러나 눈이 두 쌍 있는 것으로 보아서 진동굴성인 것은 아니라고 생각된다. 본 연구에서는 이것과 같은 종으로 여겨지는 암컷과 수컷을 지리산, 무등산 및 조계산에서 채집하여 비교한 결과 측정치에 있어서 다소 다르고 기절극(coxal spine)의 수가 많기는 하지만 고정지와 가동지의 이빨들기 수가 같아서 동일한 종으로 간주하였다. 다만, 원기재에서는 *A. opticus*의 한 아종으로 보았으나 *A. opticus*와 서식지가 지리적으로 중복되며 몇가지 주요 분류학적 특징에서 현저한 차이가 있으므로 Bang(1984)이 별종으로 독립시킨 바에 따라서 별종으로 보는 것이 타당하다고 생각된다. 이 종은 일본의 대형종인 *A. borealis* Sato, 1984 보다 크며 지금까지 알려진 *Allochthonius*속에서 최대의 종이다.

한편 부안부채얇은뱀이(*A. buanensis*)는 정밀하게 조사한 결과 근연종인 *A. opticus*와 두흉갑의 모서식에서 뚜렷한 차이가 있어서 지금까지 보고되어 온 어떤 모서식과도 달랐다. 일본의 표본과 대조해 보아도 두흉갑의 모서식에서 역시 분명한 차이를 찾아낼 수 있었다. 또한 크기에 있어서도 차이를 인정할 수 있으며 따라서 본래 *A. opticus*와는 명백히 다른 종이라는 것이 증명되었다. 이러한 조사 과정에서 과거에는 분류학적 특징으로 중요시하지 않았던 두흉갑의 모서식의 가치를 새로이 평가하였다. 두흉갑의 모서식은 최소한 Chthoniidae과에서는 30개 이하로서 일정하다는 것은 이미 알려져 있는 사실이다(Mahnert, 1979; 1985, Muchmore, 1982).

그러한 현상은 원시적인 화석종에서도 마찬가지였다(Schwaller, 1980). 특히 *Tyrannochthonius* 및 *Mundochthonius*속에서는 변이가 없고 매우 안정되어 있다. 그러나 *Allochthonius*속에서는 종마다 달라서 흔히 그것을 불안정한 특징으로 여겨왔으나 본 연구에서 다량 채집되는 *A. buanensis*를 재료로 해서 모든 생활사를 세밀하게 조사해 본 결과 이 속에서도 매우 엄밀한 규칙성이 있음이 밝혀졌다. 따라서 두흉갑의 강모 각각에 명칭을 부여하여 좀 더 체계적으로 접근하고자 노력하였다.

한국에서 채집되어 이 연구에서 *Allochthonius opticus*로 동정된 표본들은 크기가 *A. coreanus* 보다는 작고 *A. buanensis* 보다는 크며 모서식이나 기절극, 수컷 생식기의 형태 등에서 이들 두 종과 명백한 차이가 있다. 크기로 보아서는 일본에서 보고된 *Allochthonius opticus* f. *opticus*와 가까우나 형태적인 특징으로는 *A. opticus* f. *anthracinus*와 유사하다. 그래서 일본 종의 범위에 들기는 하지만 어느 형과 일치하는지는 불확실하다. 일본에서의 이 종에 대한 기재가 다양한 것은 일종의 복합종의 성격을 가진 것이 아닌가 추측된다.

한편 한국의 동굴산으로 기록된 *A. dentifer*는 속이 바뀌어서 이 연구에서는 제외되었다. 이 종은 Morikawa(1970)가 *Allochthonius (Spelaeochthonius) dentifer*로서 기록했던 것인데 최근에 Harvey(1990)가 *Pseudotyrannochthonius dentifer*로 정리한 바 있다. 이 종은 눈이 퇴화된 진동굴성이다.

염색체로서는 우선 *A. buanensis*에서 $2n = 10$, *A. coreanus*에서 $2n = 18$ 로 나타나고 있어서 염색체 수에 있어서 이 속에서는 종간의 차이가 큰 것으로 여겨진다. 그러나 아직은 염색체에 관한 연구가 거의 없는 상황이어서 앞으로 이 방면의 연구가 활발히 이루어지면 이 동물군의 분류에 큰 도움이 되리라고 생각된다.

한국과 일본의 토양 서식성 *Allochthonius* 속의 검색표는 다음과 같다.

- 1a. 측지 협부의 가동지는 10개 이하의 이빨돌기를 가진다 *A. borealis*
- 1b. 측지 협부의 가동지는 11개 이상의 이빨돌기를 가진다 2
- 2a. 수컷의 몸길이는 2.5 mm 이상이다. 협부의 가동지에는 25개, 고정지에는 30개의 이빨돌기가 있다 *A. coreanus*
- 2b. 수컷의 몸길이는 2.0 mm 이하이다. 협부의 가동지와 고정지에는 25개 이하의 이빨돌기가 있다 3
- 3a. 수컷의 몸길이는 1.49-1.94 mm이다. 협부의 고정지에는 17-24개의 이빨돌기가 있다. 두흉갑모서식은 8-4:26 또는 10-4:28이다. 복부배판 모서식은 4(6)-6-8-8-9-10이다 *A. opticus*
- 3b. 수컷의 몸길이는 1.36-1.46 mm이다. 협부의 고정지에는 16-19개의 이빨돌기가 있다. 두흉갑모서식은 10-4:24이다. 복부배판 모서식은 4-4-6-6(7)-8이다 *A. buanensis*

지리적인 분포를 종합해 보면 일본에 2종, 한국에 3종이 있는 것으로 나타났다(Fig. 6). 한국의 가장 우점종은 *A. buanensis*로서 전국적으로 분포하고 있으며 *A. opticus*는 그 보다 드물게 나타난다. 그리고 *A. coreanus*는 특정 지역에 국한되어서 나타난다. 한편 일본에서의 우점종은 *A. opticus*이며 북해도에 가까운 혼슈의 북부 지방에 국한해서 *A. borealis*가 1종 분포하고 있을 뿐이다. 그러나 일본 종인 *A. opticus*에 대해서는 아직도 분류학적으로 몇가지 의문점이 있으며 그것이 밝혀져야 이 속에 대한 세계적인 분포 및 진화관계가 파악되리라고 여겨진다. 또한 이 속은 아직은 일본과 한국에서만 보고되고 있으나 장차 인접국가에서도 조사가 이루어지게 되면 그 지리적인 분포의 범위가 넓어질 가능성이 있다.

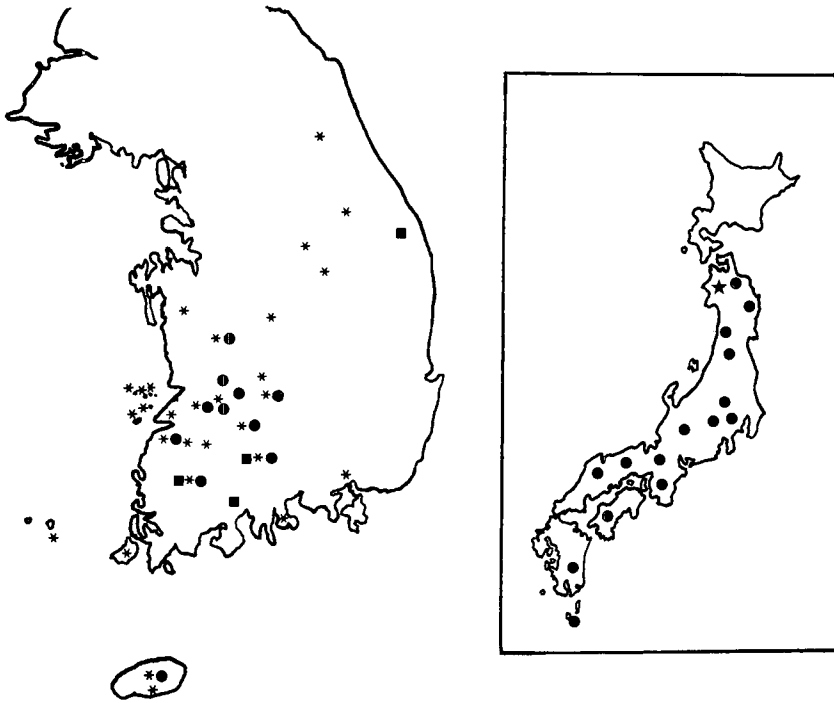


Fig. 6. Distribution map of soil inhabiting genus *Allochthonius* in Korea and Japan: ● *A. opticus*; ★ *A. borealis*; * *A. buanensis*; ■ *A. coreanus*.

謝 辭

이 연구를 수행함에 있어서 귀중한 국내외의 표본을 빌려 준 전북대학교 농과대학 농생물학과 홍룡 씨, 채집 및 자료 정리를 도와 준 전북대 생물학과 임재원, 이소영 씨에게 감사드린다.

인용문헌

- Bang, S.K., 1984. A study of systematics of order Pseudoscorpiones in Korea. Thesis of M.Sc. in Biology, Chonbuk Nat. Univ., 61 pp. (in Korean).
- Ellingsen, E., 1907. On some pseudoscorpions from Japan collected by Hans Sauter. *Nytt Mag. exp. gen.*, **4**(8): 415-420.
- Harvey, M.S., 1990. *Catalogue of the Pseudoscorpionida*. Manchester Univ. Press, Manchester and New York, 726 pp.
- Hong, Y., 1992. Taxonomy of order Pseudoscorpiones in Korea. Thesis of M. Sc. in Agriculture, Chonbuk Nat. Univ., 47 pp. (in Korean).
- Hong, Y. and T.H. Kim, 1993. A check list and key to the order Pseudoscorpiones of Korea with description of one new species from the genus *Tyrannochthonius*. *Kor. J. Entomol.*, **23**(1): 1-4.

- Kim, T.H. and Y. Hong, 1994. Two new species of Chthoniidae (Arachnida: Pseudoscorpiones) from Korea. Korean J. Syst. Zool., **10**(1): 47-53.
- Lee, B.H., 1978. General review and checklists of Korean subterranean fauna. I. Invertebrates (except insects) and mammals. Korean J. Zool., **21**(3): 103-125.
- Lee, W.K., 1981. A taxonomic study on the pseudoscorpions in Korea. Basic Science Review, Chonbuk Nat. Univ., **4**: 129-132 (in Korean).
- Lee, W.K., 1982. Pseudoscorpions from Korea II. A new species of the genus *Allochthonius*. Basic Science Review, Chonbuk Nat. Univ., **5**: 75-80.
- Mahnert, V., 1979. Pseudoscorpione (Arachnida) aus dem Amazonas-Gebiet (Brasilien). Revue suisse Zool., **86**(3): 719-810.
- Mahnert, V., 1985. Die Pseudoskorpione (Arachnida) Kenyas. VIII. Chthoniidae. Revue suisse Zool., **92**(4): 823-843.
- Morikawa, K., 1952. Notes on the Japanese pseudoscorpiones I. Mem. Ehime Univ. (2B), **1**: 249-258.
- Morikawa, K., 1960. Systematic studies of Japanese pseudoscorpions. Mem. Ehime Univ. (2B), **4**(1): 85-172.
- Morikawa, M., 1962. Ecological and some biological notes on Japanese pseudoscorpions. Mem. Ehime Univ., Sect. **4**(3): 417-435.
- Morikawa, M., 1970. Results of the speleological survey in South Korea, 1966. XX. New pseudoscorpions from South Korea. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo, **13**(2): 141-146.
- Muchmore, W.B., 1982. Pseudoscorpionida. Synopsis and classification of living organisms 2., McGraw-Hill, New York: 96-102.
- Sato, H., 1979. Pseudoscorpions from Mt. Takao, Tokyo. (An introduction to morphology of pseudoscorpion). Mem. Educ. Inst. Priv. Sch. Japan., **64**: 79-115 (in Japanese).
- Sato, H., 1984. *Allochthonius borealis*, a new pseudoscorpion (Chthoniidae) from Tohoku district, Japan. Bull. Biogeo. Soc. Japan, **39**(3): 17-20.
- Schawaller, W., 1980. Fossil Chthoniidae in Dominikanischem Bernstein, mit phylogenetischen Anmerkungen (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Pseudoscorpionida). Stuttgarter Beitr. Naturk. B, **63**: 1-16
- 김훈수, 이창언, 노분조. 1982. 동물분류학. 집현사, 서울.
- 백운하. 1957. 곤충학. 문교부, 서울.
- 조복성. 1961. 동물분류학. 홍지사, 서울.

RECEIVED: 14 October 1995

ACCEPTED: 13 November 1995

Soil-inhabiting Pseudoscorpions of the Genus *Allochthonius* from Korea

Won Koo Lee and Hong Yul Seo

(Department of Biology, Chonbuk National University, Chonju 561-756, Korea)

ABSTRACT

Three species of the soil inhabiting pseudoscorpions of the genus *Allochthonius* [*A. buanensis* Lee, 1982, *A. coreanus* (Morikawa, 1970), *A. opticus* (Ellingsen, 1907)] from Korea. Of these, *A. opticus* is new for Korean fauna. *A. buanensis* differs from *A. opticus* and is confirmed as a valid species based on the carapal chaetotaxy, which is proposed as a considerably stable and useful taxonomic character in genus *Allochthonius*. The most common species in Korea is *A. buanensis*, while the other species are relatively rare.