

ヤマトツチカニムシ *Allochthonius* (*Allochthonius*) *shintoisticus* Chamberlin,
1929 の後胚子発生 (カニムシ目: ツチカニムシ科)

坂寄 廣*

(2014年12月18日受理)

**Postembryonic Development of *Allochthonius* (*Allochthonius*) *shintoisticus*
Chamberlin, 1929 (Pseudoscorpionida: Chthoniidae)**

Hiroshi SAKAYORI *

(Accepted December 18, 2014)

Abstract

Postembryonic stages of *Allochthonius* (*Allochthonius*) *shintoisticus*, one of the Japanese soil-dwelling pseudoscorpions, are described with emphasis on chaetotaxies. The measurements of various body parts at each stage are also given. A tabulate key to all stages of *A. (A.) shintoisticus* and a closely similar species, *A. (A.) tamurai* are given.

Key words: *Allochthonius* (*Allochthonius*) *shintoisticus*, postembryonic development, Pseudoscorpion.

はじめに

カニムシ目の多くの種は、孵化して第1若虫となった後、3回脱皮を繰り返して、第2若虫、第3若虫、成体へと発育段階が進んでいく。どの発育段階かの判定は容易で、多くの種で触肢鉗に生える感覚毛の数で判定できる。すなわち、第1若虫では固定指に3本、動指に1本、第2若虫では固定指に6本、動指に2本、第3若虫では固定指に7本、動指に3本、そして成体では固定指に8本、動指に4本生えており、これは *Allochthonius* 属カニムシにも当てはまる。若虫の外観は基本的に成体とほぼ同じで、急激な形態的变化は起こらない。しかし、体各部位に生える剛毛の数や鉗に生える歯数などは、触肢鉗に生える感覚毛の数と同じように、脱皮ごとに増加していく傾向があるので、種ごとに各発育段階の剛毛の数や鉗に生える歯数などが明らかになれば、若虫の段階でも種の正確な同定が可

能となる。

日本における土壌生活性のカニムシの後胚子発生については、これまで3種について調べられた。それらは、チビコケカニムシ *Microbisium pygmaeum* (Ellingsen, 1907) (Sakayori, 1989)、ムネトゲツチカニムシ *Tyrannochthonius japonicus* (Ellingsen, 1907) (Sakayori, 2002)、そしてタムラツチカニムシ *Allochthonius* (*Allochthonius*) *tamurai* Sakayori, 1999 (Sakayori, 2003) である。

本報告では、茨城県つくば市筑波山より採集されたヤマトツチカニムシ *Allochthonius* (*A.*) *shintoisticus* Chamberlin, 1929 の標本をもとに、第1若虫から成体までの全発育段階の形態的特徴を図示するとともに、主に毛序式に注目して記載し、同所的に採集されるタムラツチカニムシとの識別形質をまとめておく。ヤマトツチカニムシは九州雲仙から F. Silvestri によって採集された2個体の標本をもとに記載された (Chamberlin, 1929, 1962)。Morikawa (1960) はこの

* 自宅 〒300-4231 茨城県つくば市北条421 (421 Hojo, Tsukuba, Ibaraki 300-4231, Japan).

種をオウギツチカニムシのシノニムであるとしたが、坂寄 (2014) は両種が別種であるとの立場からオウギツチカニムシの再記載をした。

筑波山に生息する *Allochthonius* 属カニムシは 3 種で、山頂付近からタムラツチカニムシとミヤマツチカニムシ *Allochthonius (Allochthonius) montanus* Sakayori, 2000 が、山麓からはヤマトツチカニムシが知られている (坂寄, 1998; Sakayori, 1999, 2000)。ミヤマツチカニムシの若虫は、成体同様その第 1 歩脚基節に櫛状の基節棘をもつことにより、ほかの 2 種とは容易に区別できる。山麓からヤマトツチカニムシの成体とともに採集される第 2・第 3 若虫は、頭胸甲の毛序式や触肢腿節の長幅比などが、タムラツチカニムシとは明らかに異なることから、ヤマトツチカニムシの若虫であると同定した。

標本および方法

本研究で調べたヤマトツチカニムシの標本は、1996 年 8 月 6 日と 8 月 11 日に茨城県つくば市筑波の筑波山南斜面 (標高 60 ~ 360 m) に広がる二次林の落葉土壌中から、著者が採集したものである。その内訳は、成体雄が 6 個体、成体雌 6 個体、第 3 若虫 6 個体、第 2 若虫 8 個体、そして第 1 若虫が 9 個体である。

標本は触肢、鋏顎、第 1 歩脚、第 4 歩脚をはずした後、本体とともに 1 個体ごとにホイヤー氏液を用いて、1 枚のスライドグラスに 3 枚のカバーグラスで封入した。その後、光学顕微鏡で検鏡し、Chamberlin (1931) に従って体各部位の長さを計測した。これらの計測値や触肢各節の長幅比は表 1 に示す。用いた標本のうち、雌雄成体と各発育段階の若虫各 1 個体 (標本番号 INM-1-043025 ♂, INM-1-043026 ♀, INM-1-043027 第 3 若虫, INM-1-043028 第 2 若虫, INM-1-043029 第 1 若虫) は、茨城県自然博物館に収蔵され、残りは著者が保管している。

ヤマトツチカニムシ *Allochthonius (Allochthonius) shintoisticus* Chamberlin, 1929 の記載

<識別形質> ヤマトツチカニムシは、第 1 歩脚基節に扇状の基節棘をもつこと、頭胸甲に 10(9-10)-6(5-6)-4(4-6)-2-4(4-5), 26(25-28) の剛毛をもつこと、第 3 歩脚基節と第 4 歩脚基節にそれぞれ 2-3 (総数 5 本) の剛毛をもつこと、触肢腿節の長さとの幅の比

が雄で 5.0 ~ 5.3, 雌で 4.8 ~ 5.1 であることにより、同属の他種と区別される。

1. 成体 (図 1 ~ 11)

♂: (文中の数値と表 1 の計測値は INM-1-043025 のもので、後のカッコ内の数値は計測した 6 個体の変異を示す。)

<記載>

頭胸甲 (図 1, 3): ほぼ正方形で後方に向かっていくらか狭くなる。口上突起はなく、2 対の顕著な眼をもつ。毛序式は 10-6-4(4-6)-2-4, 26(26-28) である。基節域 (図 5): 咀嚼突起の先端に長短 1 本ずつの剛毛をもつ。第 1 歩脚基節にのみ 8 (7 ~ 8) 本の扇状の基節棘があり、それぞれの棘は 3 本に分かれ、中央の棘はへら状になっている (図 7)。基節の毛序式は 2-2-1:cs-3(3-4)-1(1-2):3-2(2-3):2-3(3-4):2-3(3-4) である。2 本の剛毛の生えた基節間突起がある。腹部 (図 1): 卵型をなし、腹背板と腹下板の表面は滑らかである。側膜は細かい顆粒状になっている。毛序式は腹背板が 4:4(4-6):6(6-7):6(6-7):7:8(8-9):9(9-10):10(9-11):8(8-11):7(5-7):2:0, 腹下板が第 3 と第 4 腹下板の短い剛毛を含めて 4/2/2:7(6-8)-8(6-9)/16(13-17):14(14-16):15(13-15):15(12-15):13(12-15):12(11-14):12(11-13):9(8-12):0:2 である。外部生殖域は図 10 に示す。

鋏顎 (図 2): 明らかに頭胸甲より短く、掌部に 6 本の剛毛があり、そのうちの 1 本は短く側面に位置している。動指のほぼ中央に 1 本の剛毛が生える。掌部はほぼ滑らかであるが、基部は鱗状をなす。固定指には 3-4 (3-5) 本の目立った縁歯を、動指には 15-17 (15-19) 本の細かい縁歯をもつ。鞭状毛は羽毛状をした 11 (まれに 12) 本からなり、後方の 1 本が小さい (図 4)。

触肢 (図 6A, B): 細長く、長さとの幅の比は、転節 1.7 (1.5 ~ 1.8), 腿節 5.2 (5.0 ~ 5.3), 脛節 2.2 (2.1 ~ 2.3), 鋏 4.3 (3.9 ~ 4.7) である。感覚毛は固定指に 8 本、動指に 4 本生える (図 6A)。加えて、固定指の先端付近に 2 本の特殊な感覚毛が生える。固定指内側に沿って 17 (15-18) 本の、動指内側に沿って 17 (15-18) 本の歯をもつ。

第 1 歩脚と第 4 歩脚 (図 8, 図 9): 図に示すとおり、細長く、第 4 歩脚の基附節と端附節のそれぞれに 1 本の長い感覚毛をもつ。

♀: (文中の数値と表 1 の計測値は INM-1-043026 のも

表 1. ヤマトツチカニムシ全発育段階の体各部位の計測値 (mm) と触肢各節の長幅比。数値は、標本番号 INM-1-043029 (第 1 若虫), INM-1-043028 (第 2 若虫), INM-1-043027 (第 3 若虫), INM-1-043025 (成体雄), INM-1-043026 (成体雌) のもので、カッコ内は変異幅を示す。

Table 1. Measurements for selected body parts of all developmental stages of *Allochthonius shintoisticus* (mm), together with length (L.)/ width (W.) or depth (D.) ratios for selected parts. The first figures given are for the specimen INM-1-043029 (protonymph), INM-1-043028 (deutonymph), INM-1-043027 (tritonymph), INM-1-043025 (♂), INM-1-043026 (♀), respectively, followed in parentheses by range for the specimens examined.

Developmental stages (発育段階)	Protonymph 第 1 若虫 n = 9	Deutonymph 第 2 若虫 n = 8	Tritonymph 第 3 若虫 n = 6	Adult(♂) 成体(雄) n = 6	Adult(♀) 成体(雌) n = 6
Body L. (体長)	0.77 (0.63-0.81)	1.06 (0.82-1.06)	1.34 (1.14-1.40)	1.64 (1.38-1.68)	1.76 (1.48-1.83)
Carapace (頭胸部) L.	0.26 (0.24-0.26)	0.30 (0.28-0.30)	0.35 (0.32-0.37)	0.44 (0.38-0.44)	0.48 (0.41-0.48)
Anterior W. (前縁幅)	0.22 (0.22-0.23)	0.29 (0.27-0.30)	0.36 (0.33-0.36)	0.45 (0.37-0.45)	0.53 (0.42-0.53)
Pedipalp (触肢)					
Chela total L. (鉗全長)	0.43 (0.37-0.44)	0.56 (0.47-0.58)	0.77 (0.64-0.77)	0.90 (0.82-0.90)	1.14 (0.90-1.14)
L. of palm (掌部長)	0.13 (0.11-0.13)	0.16 (0.16-0.17)	0.22 (0.21-0.24)	0.30 (0.25-0.30)	0.38 (0.25-0.38)
L. of movable finger (動指長)	0.28 (0.26-0.30)	0.36 (0.34-0.39)	0.52 (0.42-0.52)	0.61 (0.53-0.62)	0.74 (0.56-0.74)
W. of palm (掌部幅)	0.09 (0.09-0.10)	0.12 (0.11-0.12)	0.16 (0.14-0.16)	0.18 (0.18-0.19)	0.27 (0.23-0.27)
D. of palm (掌部厚)	0.10 (0.09-0.11)	0.13 (0.12-0.14)	0.17 (0.15-0.17)	0.21 (0.19-0.22)	0.31 (0.25-0.31)
Tibia (脛節) L.	0.12 (0.10-0.12)	0.15 (0.14-0.15)	0.21 (0.18-0.21)	0.25 (0.22-0.25)	0.30 (0.26-0.30)
W.	0.08 (0.07-0.08)	0.08 (0.08-0.09)	0.11 (0.09-0.11)	0.11 (0.10-0.12)	0.16 (0.12-0.16)
Proportion L./W. (長幅比)	1.6 (1.3-1.7)	1.9 (1.5-1.9)	1.9 (1.9-2.0)	2.2 (2.1-2.3)	1.9 (1.9-2.2)
Femur (腿節) L.	0.24 (0.22-0.25)	0.32 (0.31-0.37)	0.50 (0.42-0.50)	0.61 (0.54-0.62)	0.76 (0.61-0.76)
W.	0.07 (0.06-0.07)	0.07 (0.07-0.09)	0.11 (0.09-0.11)	0.12 (0.11-0.12)	0.15 (0.12-0.15)
Proportion L./W.	3.8 (3.7-3.9)	4.3 (4.1-4.3)	4.6 (4.5-4.8)	5.2 (5.0-5.3)	4.9 (4.8-5.1)
Trochanter (転節) L.	0.11 (0.10-0.11)	0.14 (0.13-0.15)	0.19 (0.16-0.19)	0.20 (0.18-0.22)	0.25 (0.20-0.25)
W.	0.07 (0.07-0.08)	0.09 (0.08-0.10)	0.13 (0.10-0.13)	0.13 (0.11-0.14)	0.16 (0.13-0.16)
Proportion L./W.	1.5 (1.4-1.7)	1.5 (1.4-1.6)	1.4 (1.4-1.6)	1.7 (1.5-1.8)	1.8 (1.5-1.8)
Chelicera total L. (鉗顎全長)	0.18 (0.16-0.18)	0.22 (0.20-0.22)	0.28 (0.26-0.30)	0.35 (0.30-0.36)	0.42 (0.36-0.42)
W. (鉗顎幅)	0.11 (0.09-0.11)	0.13 (0.12-0.15)	0.17 (0.15-0.18)	0.20 (0.16-0.20)	0.24 (0.21-0.25)
L. of movable finger (動指長)	0.11 (0.09-0.12)	0.14 (0.13-0.15)	0.18 (0.16-0.18)	0.20 (0.17-0.22)	0.25 (0.21-0.26)
Leg I (第 1 歩脚)					
Basifemur (基腿節) L.	0.13 (0.11-0.13)	0.18 (0.16-0.19)	0.26 (0.22-0.26)	0.34 (0.32-0.34)	0.39 (0.32-0.39)
W.	0.05 (0.04-0.05)	0.07 (0.06-0.07)	0.08 (0.07-0.08)	0.08 (0.07-0.09)	0.10 (0.09-0.10)
Telofemur (端腿節) L.	0.08 (0.07-0.08)	0.10 (0.09-0.11)	0.15 (0.13-0.16)	0.21 (0.19-0.21)	0.23 (0.19-0.24)
W.	0.05 (0.04-0.05)	0.06 (0.05-0.07)	0.08 (0.07-0.08)	0.08 (0.06-0.09)	0.09 (0.07-0.09)
Tibia (脛節) L.	0.07 (0.06-0.08)	0.10 (0.09-0.10)	0.14 (0.12-0.15)	0.19 (0.18-0.19)	0.21 (0.18-0.21)
W.	0.05 (0.04-0.05)	0.06 (0.04-0.06)	0.07 (0.06-0.07)	0.06 (0.05-0.07)	0.07 (0.06-0.07)
Miotarsus (跗節) L.	0.18 (0.15-0.18)	0.22 (0.19-0.23)	0.30 (0.26-0.30)	0.38 (0.36-0.38)	0.44 (0.36-0.45)
W.	0.04 (0.03-0.04)	0.05 (0.04-0.05)	0.06 (0.05-0.06)	0.05 (0.04-0.06)	0.06 (0.05-0.06)
Leg IV (第 4 歩脚)					
Basifemur (基腿節) L.	0.10 (0.09-0.10)	0.13 (0.11-0.13)	0.17 (0.14-0.17)	0.22 (0.18-0.22)	0.23 (0.20-0.23)
W.	0.09 (0.08-0.10)	0.13 (0.11-0.13)	0.18 (0.15-0.18)	0.21 (0.18-0.21)	0.25 (0.20-0.25)
Telofemur (端腿節) L.	0.13 (0.12-0.13)	0.18 (0.16-0.19)	0.27 (0.23-0.27)	0.35 (0.33-0.35)	0.41 (0.33-0.41)
W.	0.08 (0.08-0.09)	0.11 (0.10-0.12)	0.16 (0.14-0.16)	0.19 (0.16-0.19)	0.22 (0.18-0.22)
Tibia (脛節) L.	0.15 (0.13-0.15)	0.21 (0.19-0.22)	0.31 (0.26-0.31)	0.40 (0.38-0.40)	0.46 (0.37-0.46)
W.	0.06 (0.05-0.06)	0.08 (0.07-0.08)	0.10 (0.09-0.10)	0.11 (0.10-0.11)	0.12 (0.10-0.12)
Metatarsus (基跗節) L.	0.07 (0.06-0.08)	0.10 (0.09-0.11)	0.14 (0.12-0.14)	0.19 (0.17-0.19)	0.22 (0.18-0.22)
W.	0.05 (0.04-0.05)	0.06 (0.05-0.06)	0.07 (0.06-0.07)	0.07 (0.06-0.07)	0.09 (0.07-0.09)
Telotarsus (端跗節) L.	0.19 (0.16-0.19)	0.23 (0.20-0.24)	0.33 (0.28-0.33)	0.40 (0.38-0.40)	0.45 (0.37-0.45)
W.	0.04 (0.03-0.04)	0.05 (0.04-0.05)	0.06 (0.04-0.06)	0.04 (0.04-0.06)	0.06 (0.04-0.06)

ので、後のカッコ内の数値は計測した 6 個体の変異を示す.)

♀は♂とよく似るが、身体が♂より少し大きく、鉗は少し太い。

頭胸甲の毛序式は 9(9-10)-6(5-6)-4(4-5)-2-4(4-5), 25(25-28) である。基節の毛序式は 2-2-1:cs-3-1:3-2(2-3):2-3(2-4):2-3(3-4) である。♂と同様、第 1 歩脚基節に基節棘が 7-8 (7-9) 本生える。腹部の

毛序式は腹背板が 4:4(4-6):7(6-7):7:9(7-9):10(7-11):10(9-10):11(8-11):11(8-11):8(6-8):2:0、腹下板が第 3 と第 4 腹下板の短い剛毛を含めて 2/4/3(3-5):27(24-28):18(15-21):17(15-17):15(13-15):16(13-16):16(13-16):12(12-13):10(9-11):0:2 である。外部生殖域は図 11 のとおりである。鉗顎の固定指には 4 (4 ~ 5) 本の目立った縁歯を、動指には 19 (19 ~ 23) 本の細かい縁歯をもつ。鞭状毛は羽毛状した 11 本

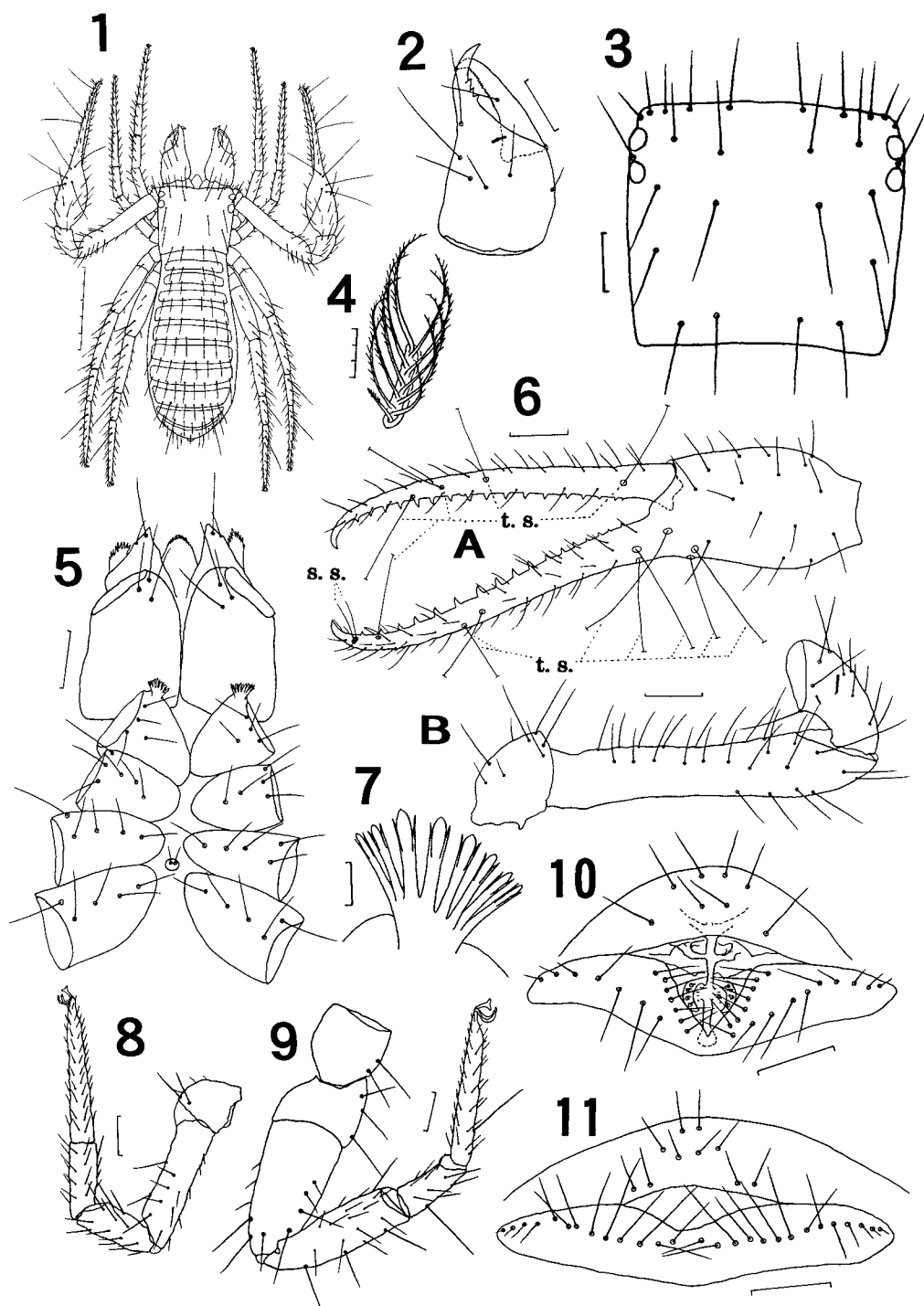


図 1-11. ヤマトツチカニムシ (1-10 は雄, 11 は雌). 1. 全体図 (背面図); 2. 鋏顎 (内・外鋸齒を除く) (背面図); 3. 頭胸甲 (背面図); 4. 鞭状毛 (腹面図); 5. 基節域 (腹面図); 6. 触肢 A. 鋏 (側面図), t. s. 感覚毛, s. s. 2 本の特殊な感覚毛, B. その他の節 (背面図); 7. 基節棘 (腹面図); 8. 右第 1 歩脚 (側面図); 9. 右第 4 歩脚 (側面図); 10. 雄の生殖域 (腹面図); 11. 雌の生殖域 (腹面図). 1 目盛りの長さ: 0.1 mm (図 1-3, 5-6, 8-11); 0.01 mm (図 4, 7).

Fig. 1-11. *Allochthonius shintoisticus* (Figs. 1-10, male; and 11 female) 1. habitus, dorsal view; 2. chelicera (serrulae omitted), dorsal view; 3. carapace, dorsal view; 4. flagellum, ventral view; 5. coxal area, ventral view; 6. pedipalp: A. chela, lateral view, t. s. tactile seta, s. s. two special sensory setae, B. other segments, dorsal view; 7. coxal spine, ventral view; 8. right leg I, lateral view; 9. right leg IV, lateral view; 10-11. external genital area, ventral view (10, male; 11, female). Scale lines = 0.1 mm for Figs. 1-3, 5-6 and 8-11; and 0.01 mm for Figs. 4 and 7.

からなり、後方の1本が小さい。触肢の長さとの比は、転節 1.8 (1.5 ~ 1.8), 腿節 4.9 (4.8 ~ 5.1), 脛節 1.8 (1.8 ~ 2.2), 鈇 3.9 (3.5 ~ 3.9) である。固定指内側に沿って 18 (14 ~ 18) 本, 動指内側に沿って 18 (15 ~ 18) 本の歯をもつ。

2. 第1若虫 (図 12 ~ 19) (文中の数値と表 1 の計測値は INM-1-043029 のもので、後のカッコ内の数値は計測した 9 個体の変異を示す。)

<識別形質> 触肢鈇の固定指に 3 本, 動指に 1 本の感覚毛が生える。頭胸甲の毛序式は 4-4-2-2(1-2)-2, 14(13-14), 触肢の腿節の長さとの比は 3.7 ~ 3.9 である。

<記載>

頭胸甲 (図 12): 毛序式は 4-4-2-2(1-2)-2, 14(13-14) である。

基節域 (図 15): 第 1 歩脚の基節にのみ 2 本の扇状基節棘があり, それぞれの棘は 3 本に分かれ, 中央の棘はへら状になっている (図 17)。基節の毛序式は 2-2-1:cs-1-0-0-1:0-1:0-1 である。

腹部: 毛序式は腹背板が 2:2(2-3):4:4:4:4:4:2:2:0, 腹下板が 2:0:2:4:4:4:4:4:0:2 である。

鈇顎 (図 13): 掌部に 4 本の剛毛があり, そのうちの 1 本は短く側面に位置している。動指に剛毛は見られない。掌部はほぼ滑らかである。固定指には 3(3-6) 本の目立った縁歯を, 動指には 9 (9-11) 本の細かい縁歯をもつ。鞭状毛は羽毛状をした 5 本からなり, 後方の 1 本が小さい (図 14)。

触肢 (図 16A, B): 細く, 長さとの比は, 転節 1.5 (1.4-1.7), 腿節 3.8 (3.7-3.9), 脛節 1.6 (1.3-1.7) である。感覚毛は固定指に 3 本, 動指に 1 本生える (図 16A)。固定指内側に沿って 10 (10-13) 本の, 動指内側に沿って 10 (9-12) 本の歯をもつ。

第 1 歩脚と第 4 歩脚 (図 18, 19): 第 4 歩脚の基附節と端附節にそれぞれ 1 本の長い感覚毛をもつ。

3. 第2若虫 (図 20 ~ 27) (文中の数値と表 1 の計測値は INM-1-043028 のもので、後のカッコ内の数値は計測した 8 個体の変異の範囲を示す。)

<識別形質> 触肢鈇の固定指に 6 本, 動指に 2 本の感覚毛が生える。頭胸甲の毛序式は 6-6-2-2-4, 20, 触肢の腿節の長さとの比は 4.1-4.3 である。

<記載>

頭胸甲 (図 20): 毛序式は 6-6-2-2-4, 20 である。

基節域 (図 23): 第 1 歩脚の基節にのみ 4 (4 ~ 5) 本の扇状基節棘があり, それぞれの棘は 3 本に分かれ, 中央の棘はへら状になっている (図 25)。基節の毛序式は 2-2-1:cs-2-0-2-1:1-2:1-2 である。

腹部: 毛序式は腹背板が 4:4:4(4-6):6(4-6):6:6(6-7):7(6-7):7:5:2(2-3):2:0, 腹下板が長短の剛毛を含めて 2:4:6(6-7):7(6-8):7:7(6-7):7:7:5:0:2 である。

鈇顎 (図 21): 掌部に 4 本の剛毛があり, そのうちの 1 本は短く側面に位置している。動指のほぼ中央に 1 本の剛毛が生える。掌部はほぼ滑らかである。固定指には 3 (3-4) 本の目立った縁歯を, 動指には 14 (12-14) 本の細かい縁歯をもつ。鞭状毛は羽毛状をした 7 (6-7) 本からなり, 後方の 1 本が小さい (図 22)。

触肢 (図 24A, B): 細く, 長さとの比は, 転節 1.5 (1.4-1.6), 腿節 4.3 (4.1-4.3), 脛節 1.9 (1.5-1.9) である。感覚毛は固定指に 6 本, 動指に 2 本生える (図 24A)。加えて, 固定指の先端付近に 2 本の特殊な感覚毛が生える。固定指内側に沿って 14 (12-14) 本の, 動指内側に沿って 13 (10-13) 本の歯をもつ。第 1 歩脚と第 4 歩脚 (図 26, 27): 第 4 歩脚の基附節と端附節のそれぞれに 1 本の長い感覚毛をもつ。

4. 第3若虫 (図 28 ~ 35) (文中の数値と表 1 の計測値は INM-1-043027 のもので、後のカッコ内の数値は計測した 6 個体の変異の範囲を示す。)

<識別形質> 触肢鈇の固定指に 7 本, 動指に 3 本の感覚毛が生える。頭胸甲の毛序式は 8(7-8)-6-4-2-4, 24(23-24), 触肢の腿節の長さとの比は 4.5-4.8 である。

<記載>

頭胸甲 (図 28): 毛序式は 8(7-8)-6-4-2-4, 24(23-24) である。

基節域 (図 31): 第 1 歩脚の基節にのみ 6 (5 ~ 7) 本の扇状基節棘があり, それぞれの棘は 3 本に分かれ, 中央の棘はへら状になっている (図 33)。基節の毛序式は 2-2-1:cs-3-0(0-1):3-1:2-3(2-3):2-3 である。

腹部: 毛序式は腹背板が 4(4-5):4:6(5-7):7(6-7):7:9(7-9):10(8-10):10(9-10):9(6-9):5:2:0, 腹下板が長短の剛毛を含めて 2/2:12(10-12):12(10-12):12(12-13):12(12-13):12(11-13):11(11-12):11(9-12):8(6-8):0:2

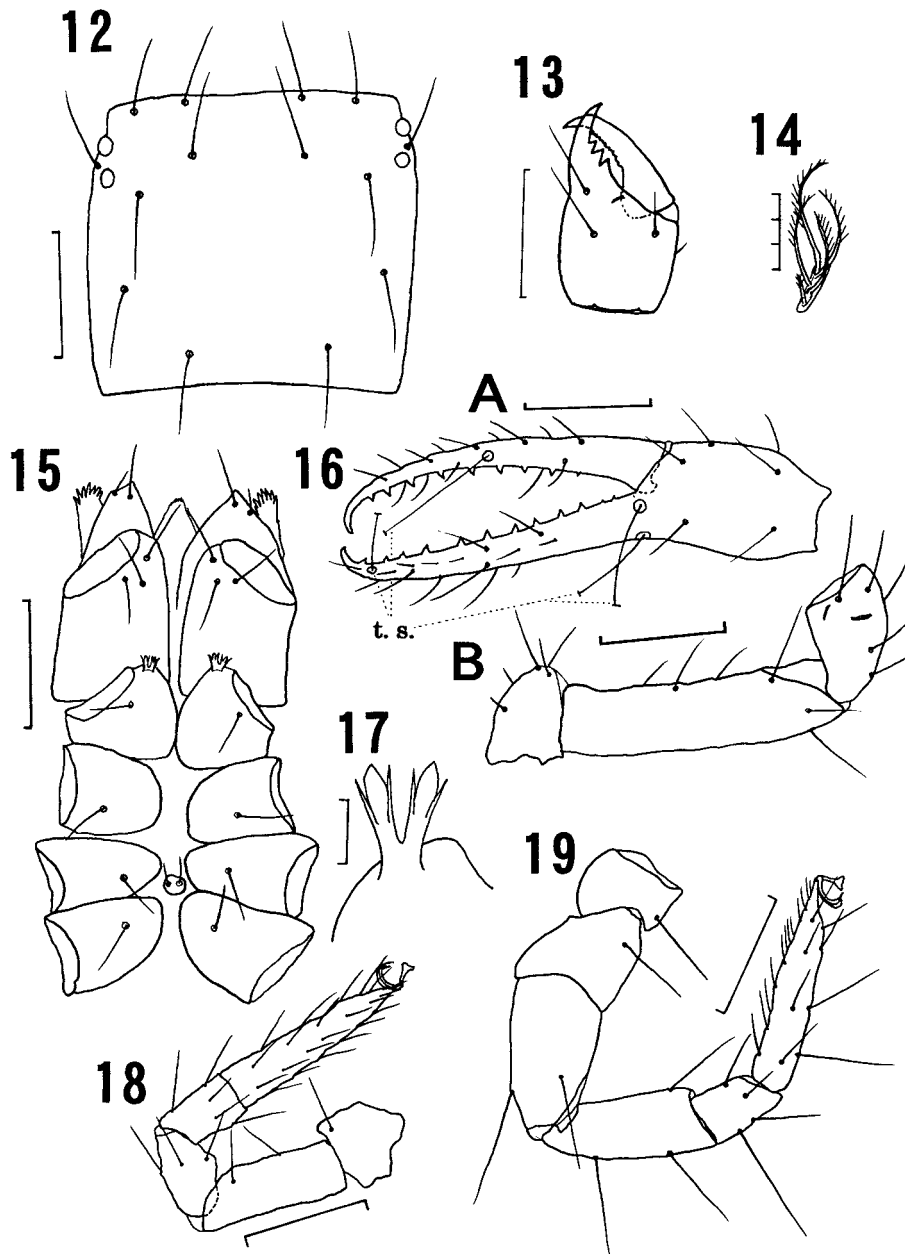


図 12-19. ヤマトツチカニムシ(第1若虫). 12. 頭胸甲(背面図); 13. 鋏顎(内・外鋸歯を除く)(背面図); 14. 鞭状毛(腹面図); 15. 基節域(腹面図); 16. 触肢 A. 鋏(側面図), t. s. 感覚毛, B. その他の節(背面図); 17. 基節棘(腹面図); 18. 右第1歩脚(側面図); 19. 右第4歩脚(側面図). 1目盛りの長さ: 0.1 mm (図 12-13, 15-16, 18-19); 0.01 mm (図 14, 17).

Fig. 12-19. Protonymph of *Allothionius shintoisticus*. 12. carapace, dorsal view; 13. chelicera (serrulae omitted), dorsal view; 14. flagellum, ventral view; 15. coxal area, ventral view; 16. pedipalp: A. chela, lateral view, t. s. tactile seta, B. other segments, dorsal view; 17. coxal spine, ventral view; 18. right leg I, lateral view; 19. right leg IV, lateral view. Scale lines = 0.1 mm for Figs. 12-13, 15-16 and 18-19; and 0.01 mm for Figs. 14 and 17.

である。

鋏顎(図 29): 掌部に5本の剛毛があり, そのうちの1本は短く側面に位置している. 動指のほぼ中央に1本の剛毛が生える. 掌部はほぼ滑らかである. 固定指には4(3-4)本の目立った縁歯を, 動指には17

(13-18)本の細かい縁歯をもつ. 鞭状毛は羽毛状をした9(8-9)本からなり, 後方の1本が小さい(図 30).

触肢(図 32A, B): 細く, 長さとの比は, 転節 1.4(1.4-1.6), 腿節 4.6(4.5-4.8), 脛節 1.9(1.9-2.0)で

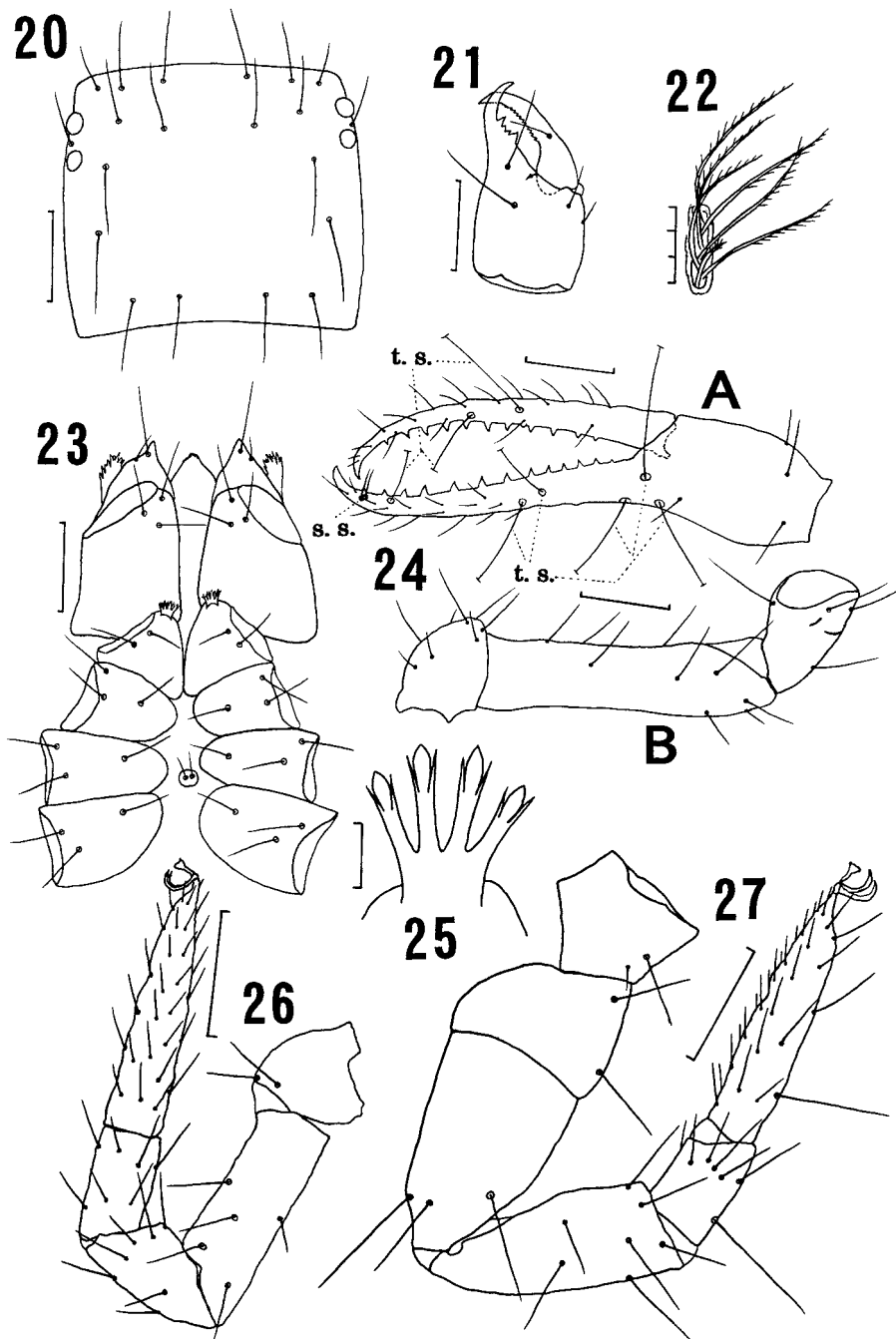


図 20-27. ヤマトツチカニムシ(第2若虫). 20. 頭胸甲(背面図); 21. 鋏顎(内・外鋸齒を除く)(背面図); 22. 鞭状毛(腹面図); 23. 基節域(腹面図); 24. 触肢 A. 鋏(側面図), t. s. 感覚毛, s. s. 2本の特殊な感覚毛, B. その他の節(背面図); 25. 基節棘(腹面図); 26. 右第1歩脚(側面図); 27. 右第4歩脚(側面図). 1目盛りの長さ: 0.1 mm(図 20-21, 23-24, 26-27); 0.01 mm(図 22, 25).

Fig. 20-27. Deutonymph of *Allochthonius shintoisticus*. 20. carapace, dorsal view; 21. chelicera (serrulae omitted), dorsal view; 22. flagellum, ventral view; 23. coxal area, ventral view; 24. pedipalp: A. chela, lateral view, t. s. tactile seta, s. s. two special sensory setae, B. other segments, dorsal view; 25. coxal spine, ventral view; 26. right leg I, lateral view; 27. right leg IV, lateral view. Scale lines = 0.1 mm for Figs. 20-21, 23-24 and 26-27; and 0.01 mm for Figs. 22 and 25.

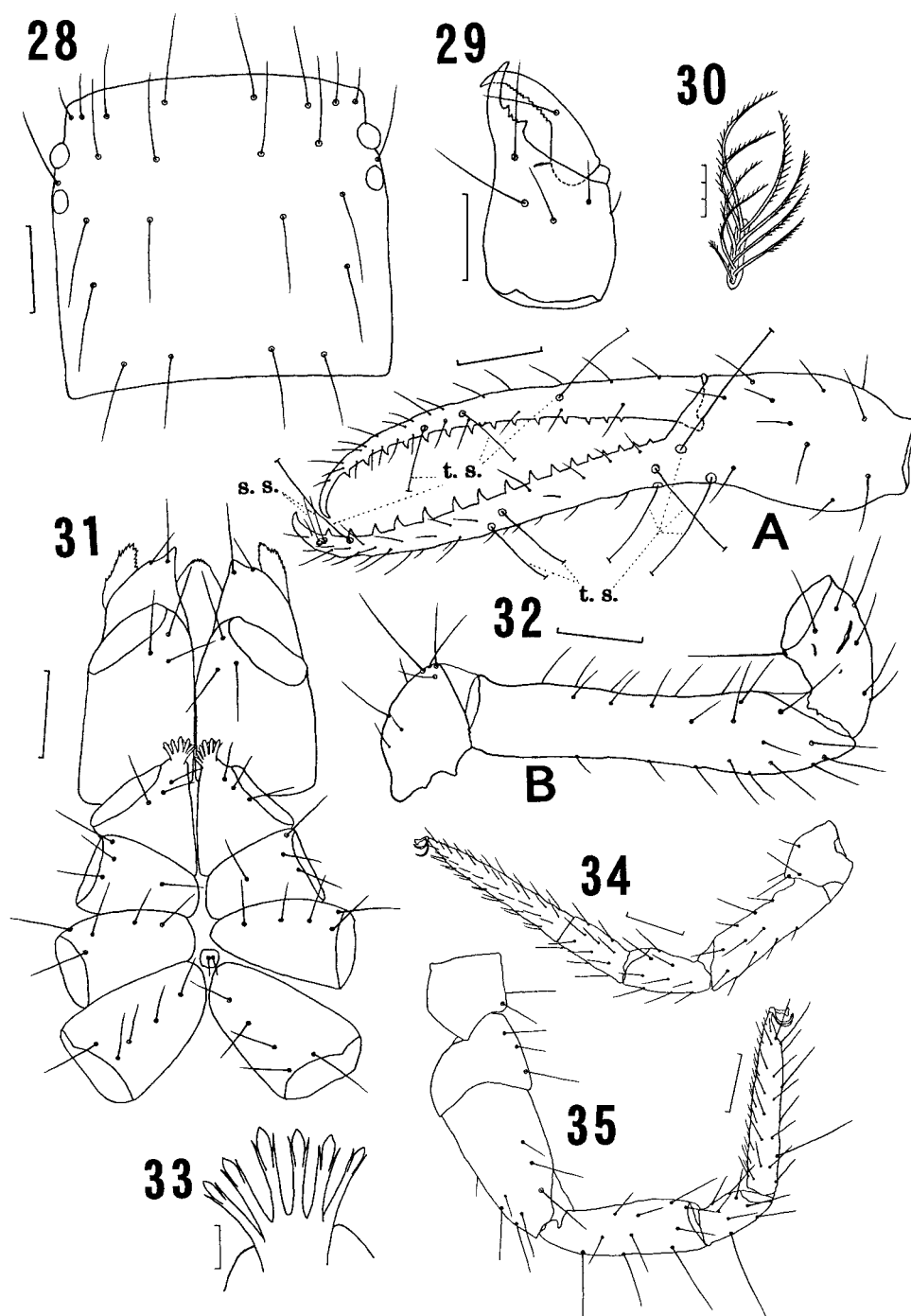


図 28-35. ヤマトツチカニムシ(第3若虫). 28. 頭胸甲(背面図); 29. 鋏顎(内・外鋸齒を除く)(背面図); 30. 鞭状毛(腹面図); 31. 基節域(腹面図); 32. 触肢 A. 鋏(側面図), t. s. 感覚毛, s. s. 2本の特殊な感覚毛, B. その他の節(背面図); 33. 基節棘(腹面図); 34. 右第1歩脚(側面図); 35. 右第4歩脚(側面図). 1目盛りの長さ: 0.1 mm (図 28-29, 31-32, 34-35); 0.01 mm (図 30, 33).

Fig. 28-35. Tritonymph of *Allochthonius shintoisticus*. 28. carapace, dorsal view; 29. chelicera (serrulae omitted), dorsal view; 30. flagellum, ventral view; 31. coxal area, ventral view; 32. pedipalp: A. chela, lateral view, t. s. tactile seta, s. s. two special sensory setae, B. other segments, dorsal view; 33. coxal spine, ventral view; 34. right leg I, lateral view; 35. right leg IV, lateral view. Scale lines = 0.1 mm for Figs. 28-29, 31-32 and 34-35; and 0.01 mm for Figs. 30 and 33.

ある。感覚毛は固定指に7本、動指に3本生える(図32A)。加えて、固定指の先端付近に2本の特殊な感覚毛が生える。固定指内側に沿って14-15(13-15)本の、動指内側に沿って15(13-16)本の歯をもつ。第1歩脚と第4歩脚(図34, 35): 第4歩脚の基節と端節のそれぞれに1本の長い感覚毛をもつ。

ヤマトツチカニムシの第1若虫から成体までの各発育段階について、体各部位に生える剛毛数や鋏の歯数などを表2にまとめた。この表からもわかるように、

成長に伴う数の変化には次の4パターンが認められる。発育段階が進むにつれて剛毛数や歯数は減少することはない。

1. 第1若虫から成体になるまで、その数に変化が見られず、常に安定しているもので、咀嚼突起の先端と触肢基節、腹背板XIと腹下板XI(これらは融合している)、腹背板XIIと腹下板XII(癒合して周肛輪を形成している)の毛序式が該当する。
2. 第1若虫から第2若虫にかけて変化するが、その後安定するもので、腹背板Iと鋏顎動指の毛序

表2. ヤマトツチカニムシ全発育段階の体各部位における毛序式と鋏の歯数(カッコ内に変異幅を示す)。

Table 2. Chaetotaxy of selected body parts and the number of chelal teeth at all developmental stages of *Allochthonius shintoisticus* (The figures in parentheses show the range).

Developmental stages (発育段階)	Protonymph (第1若虫)	Deutonymph (第2若虫)	Tritonymph (第3若虫)	Adult (♂) (成体雄)	Adult (♀) (成体雌)
Carapace anterior row (前列)	4	6	8(7-8)	10	9(9-10)
ocular row (眼列)	4	6	6(5-6)	6	6(5-6)
median row (中列)	2	2	4	4(4-6)	4(4-5)
intermedian row (間列)	2(1-2)	2	2	2	2
posterior row (後列)	2	4	4	4	4(4-5)
total number (全毛数)	14(13-14)	20	24(23-24)	26(26-28)	25(25-28)
Manducatory process (咀嚼突起)	2	2	2	2	2
Maxilla (触肢基節)	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1
Coxa I (第1歩脚基節)	cs-1-0	cs-2-0	cs-3-0(0-1)	cs-3(3-4)-1(1-2)	cs-3-1
II (第2歩脚基節)	0-1	2-1	3-1	3-2(2-3)	3-2(2-3)
III (第3歩脚基節)	0-1	1-2	2-3(2-3)	2-3(3-4)	2-3(2-4)
IV (第4歩脚基節)	0-1	1-2	2-3	2-3(3-4)	2-3(3-4)
Tergite (腹背板)					
I	2	4	4	4	4
II	2(2-3)	4	4	4(4-6)	4(4-6)
III	4	4(4-6)	6	6(6-7)	7(6-7)
IV	4	6(4-6)	7	6(6-7)	7
V	4	6	7	7	9(7-9)
VI	4	6(6-7)	9	8(8-9)	10(7-11)
VII	4	7(6-7)	9	9(9-10)	10(9-10)
VIII	4	7	10	10(9-11)	11(8-11)
IX	2	5	8	8(8-11)	11(8-11)
X	2	2(2-3)	5	7(5-7)	8(6-8)
XI	2	2	2	2	2
XII	0	0	0	0	0
Sternum (腹下板)					
II	2	2	2/2	4/2/2	2/4/3(3-5)
III	0	4	11(10-12)	7(6-8)-8(6-9)/16(13-17)	27(24-28)
IV	2	6(6-7)	12(10-12)	14(14-16)	18(15-21)
V	4	7(6-8)	12(12-13)	15(13-15)	17(15-17)
VI	4	7	12(12-13)	15(12-15)	15(13-15)
VII	4	7(6-7)	12(11-13)	13(12-15)	16(13-16)
VIII	4	7	12(11-12)	12(11-14)	16(13-16)
IX	4	7	11(11-12)	12(11-13)	12(12-13)
X	4	5	8(6-8)	9(8-12)	10(9-11)
XI	0	0	0	0	0
XII	2	2	2	2	2
Chelal trichobothria (触肢感覚毛)					
fixed finger (固定指)	3	6	7	8	8
movable finger (動指)	1	2	3	4	4
Cheliceral palm (鋏顎掌部)	4	4	5	6	6
movable finger (動指)	0	1	1	1	1
No. of blade at coxal spine (基節棘数)	2	4(4-5)	6(5-7)	8(7-8)	8(7-9)
No. of flagellum (鞭状毛数)	5	7(6-7)	9(8-9)	11(11-12)	11
No. of teeth at chela (触肢鋏歯数)					
fixed finger (固定指)	10(10-13)	14(11-14)	14-15(13-15)	17(15-18)	18(14-18)
movable finger (動指)	10(9-12)	13(10-13)	15(13-16)	17(15-18)	18(15-18)

表 3. ヤマトツチカニムシとタムラツチカニムシの識別形質の比較 (カッコ内の数値は変異幅を示す).

Table 3. The comparison of diagnostic characters between *Allochthonius shintoisticus* and *A. tamurai* (The figures in parentheses show the range).

1. Adult (成体)		<i>A. shintoisticus</i> ヤマトツチカニムシ	<i>A. tamurai</i> タムラツチカニムシ
Carapacial chaetotaxy (頭胸甲の毛序式)	♂	10-6-4 (4-6)-2-4, 26 (26-28)	10 (8-10)-4 (4-5)-4 (4-5)-2-4, 24 (22-24)
	♀	9 (9-10)-6 (5-6)-4 (4-5)-2-4 (4-5), 25 (25-28)	10 (8-10)-4 (4-5)-4 (4-5)-2-4, 24 (22-24)
L/W of pedipalpal femur (触肢腿節の長幅比)	♂	5.0-5.3	4.7-5.1
	♀	4.8-5.1	4.6-4.7
Coxal chaetotaxy Coxa III (第3基節の毛序式) Coxa IV (第4基節の毛序式)		2-3 (3-4) 2-3 (3-4)	3 (2-3)-3 3 (2-3)-3 (3-4)
2. Protonymph (第1若虫)			
Carapacial chaetotaxy (頭胸甲の毛序式)		4-4-2-2 (1-2)-2, 14 (13-14)	4-4-2-2-2, 14
L/W of pedipalpal femur (触肢腿節の長幅比)		3.7-3.9	3.4-3.8
3. Deutonymph (第2若虫)			
Carapacial chaetotaxy (頭胸甲の毛序式)		6-6-2-2-4, 20	6-4-2-2-4, 18
L/W of pedipalpal femur (触肢腿節の長幅比)		4.1-4.3	3.7-4.1
4. Tritonymph (第3若虫)			
Carapacial chaetotaxy (頭胸甲の毛序式)		8 (7-8)-6-4-2-4, 24 (23-24)	8 (6-8)-4-4 (3-4)-2-4, 22 (20-22)
L/W of pedipalpal femur (触肢腿節の長幅比)		4.5-4.8	4.0-4.6

式が該当する。

- 第1若虫から第3若虫にかけて変化するが、その後安定するもので、腹背板 III と IV の毛序式が該当する。
- 第1若虫から成体まで数が増えるもので、表 2 にあげた項目のうち、上記 1～3 にあげた以外のものが該当する。

考 察

本研究で得られたヤマトツチカニムシの結果を、近縁のタムラツチカニムシの後胚子発生の過程 (Sakayori, 1999, 2003) と比較して、その主な識別形質を表 3 に示した。第1若虫では触肢腿節の長幅比がわずかに異なる程度で毛序式に違いが認められないが、第2若虫以降の発育段階で両種の間には明確な差異が認められる。

すなわち、第2若虫では、タムラツチカニムシの頭胸甲の毛序式が 6-4-2-2-4, 18 で、触肢腿節の長幅比が 3.7～4.1 であるのに対して、ヤマトツチカニムシでは 6-6-2-2-4, 20 と 4.1～4.3 である。同様に、第3若虫ではタムラツチカニムシの頭胸甲の毛序式は若干の変異は生じるが、基本的には 8-4-4-2-4, 22 で、触肢腿節の長幅比が 4.0～4.6 であるのに対して、ヤマトツチカニムシでは 8-6-4-2-4, 24 と 4.5～4.8 である。成体になると、タムラツチカニムシの頭胸甲の毛序

式は基本的に 10-4-4-2-4, 24 で、触肢腿節の長幅比が♂で 4.7～5.1, ♀で 4.6～4.7 であるのに対して、ヤマトツチカニムシでは 10-6-4-2-4, 26 で、♂は 5.0～5.3, ♀は 4.8～5.1 となる。加えて、第3・第4歩脚基節に生える剛毛数は、タムラツチカニムシでは基本的には 3-3 (総数 6 本) であるのに対して、ヤマトツチカニムシでは 2-3 (総数 5 本) である。

以上のように、第1若虫では同定に困難はあるが、第2若虫から成体までは、頭胸部の毛序式、特に、眼列の剛毛の数と触肢腿節の長幅比を、さらに成体では第3・4歩脚の基節の毛序式もあわせ調べることでより正確に同定することができることが判明した。

謝 辞

本報告をまとめるにあたり、日頃からご助言と激励をいただいている茨城大学名誉教授、田村浩志博士に衷心より感謝申し上げます。

引用文献

- Chamberlin, J. C. 1929. On some false scorpions of the suborder Heterosphyronida (Arachnida - Chelonethida). *Canadian Entomologist*, **61**: 152-155.
- Chamberlin, J. C. 1931. The arachnid order Chelonethida. *Stanford University Publications, Biological Sciences*, **7**: 1-284.

- Chamberlin, J. C. 1962. New and little-known false scorpions, principally from caves, belonging to the families Chthoniidae and Neobisiidae (Arachnida, Chelonethida). *Bulletin of the American Museum of Natural History* **123**: 303-352.
- Morikawa, K. 1960. Systematic studies of Japanese pseudoscorpions. *Memoirs of Ehime University* (2B), **4**: 85-172.
- Sakayori, H. 1989. Postembryonic development of a neotenic pseudoscorpion, *Microbisium pygmaeum* (Ellingsen, 1907). *Acta Arachnologica*, **38**: 55-62.
- 坂寄 廣. 1998. カニムシ類. ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (編). 茨城県自然博物館第1次総合調査報告書, pp. 299-301, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- Sakayori, H. 1999. A new species of the genus *Allochthonius* (Pseudoscorpion, Chthoniidae) form Mt. Tsukuba, central Japan. *Edaphologia*, **63**: 81-85.
- Sakayori, H. 2000. A new species of the genus *Allochthonius* (Pseudoscorpion, Chthoniidae) form Mt. Kohshin, Tochigi Prefecture, central Japan. *Edaphologia*, **65**: 13-17.
- Sakayori, H. 2002. Postembryonic development of a Japanese soil-dwelling pseudoscorpion, *Tyrannochthonius japonicus* (Pseudoscorpion, Chthoniidae). *Bulletin of Ibaraki Nature Museum*, **5**: 57-67.
- Sakayori, H. 2003. External morphology of nymphal stages of *Allochthonius tamurai* Sakayori, 1999 (Pseudoscorpion, Chthoniidae). *Bulletin of Ibaraki Nature Museum*, **6**: 23-31.
- 坂寄 廣. 2014. 岡山産オウギツチカニムシ *Allochthonius* (*Allochthonius*) *opticus* の再記載 (カニムシ目, ツチカニムシ科). 茨城県自然博物館研究報告, (17): 1-6.

(要 旨)

坂寄 廣. ヤマトツチカニムシ *Allochthonius* (*Allochthonius*) *shintoisticus* Chamberlin, 1929 の後胚子発生 (カニムシ目: ツチカニムシ科). 茨城県自然博物館研究報告 第17号 (2014) pp. 7-17.

筑波山麓より採集されたヤマトツチカニムシ *Allochthonius* (*Allochthonius*) *shintoisticus* の標本をもとに, 全発育段階の外部形態を図示するとともに, 特に毛序式に注目して記載し, あわせて体各部位の計測値を示した. さらに, 近似種のタムラツチカニムシ *A. (A.) tamurai* と各発育段階で識別できるよう, 両種の特徴の違いを表にまとめた.

(キーワード): カニムシ目, 後胚子発生, ヤマトツチカニムシ.