

第4章. ダニ

ダニは節足動物門 (phylum Arthropoda) の蛛形綱 (class Arachnida), ダニ目 (order Acarina) を構成する一群の小さい節足動物である。分類学には昆虫と同じ門に属するが、綱が異なるため、生物学的には昆虫類 (Insecta) ではなく、鋏角類 (Chelicerata) グループに分類される。昆虫との異なる点は、

1. 昆虫は頭部, 胸部, 腹部に分かれ, 各体節の境目にくびれがあり, はっきり区分できるが, ダニは顎体部と胴体部に分かれるが, 頭部, 胸部および腹部が融合して胴体部となり, 体節が全く見えない。
2. 昆虫は2本の触角があるが, ダニは触角がなく, 代わりに触肢と呼ばれる付属肢があり。また, 鋏角と呼ばれるハサミ状の付属肢もある。
3. 昆虫は複眼 (退化した場合もあるが) を有するが, ダニは複眼がない。
4. 昆虫は胸部から3対計6本の脚が出ているが, ダニは幼虫が頭胸部から3対6本, 成虫・若虫が4対8本の脚が出ている。

ダニの種類が非常に多く, すでに2万種以上のダニが記録されているが, 実際に自然界に存在するダニの種類はその何倍にあると言われている。

ダニの中で最も多いのは自由生活性のダニである。これらのダニの多くは地表や土中, 貯蔵食品, 家屋などに棲息し, 有機物質かこれに発生するカビなどを食べて生きているため, 人間との関わりが比較的浅く, その存在が比較的無視されてきた。

しかし, 近年来コナダニ類, ヒョウヒダニ類など屋内によく発生する自由生活性のダニは小児喘息, アトピーなどアレルギー性疾患を誘発するアレルゲンであると言われ注目を集めるようになった。また自由生活性のダニの中にほかのダニを捕食するいわゆる捕食性ダニ (ツメダニ, マヨイダニなど) はしばしば人を刺咬し, 発疹させたり, 痒痒感を与えたりすることがある。動物寄生性のダニは種類が多く, その中の一部 (マダニ, ヒゼンダニ, シラミダニなど) は人や家畜の害虫として, または伝染病の媒介者として公衆衛生上に重要である。また植物寄生性のダニは主要な農作物や材木に寄生するものも多く, しばしば植物防疫上の問題となる。

ダニは通常楕円形の非常に小さな虫で, 大型のマダニ類を除いて, ほとんどの種類は成虫でも1mm未満である。ダニは頭部・胸部・腹部がすべて融合して胴部 (idiosoma) となる。脚を除いて節足動物の特徴の一つである体節はほとんど失われる。胴部の前端に頭のように突出部分があり, しばしば頭部と誤認されるが, それはダニの口器であり, 顎体部 (gnathosoma) または擬頭部と呼ばれる。典型的なダニの外部形態は図4-1に示す。また, 図4-2はミナミツメダニ, 図4-3はチリカブリダニ, 図4-4はヤケヒョウヒダニの電顕写真である。

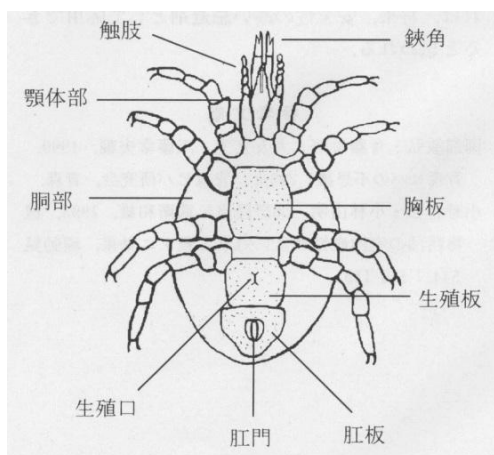


図 4-1. ダニの形態（腹面側）



図 4-2. ミナミツメダニ（200倍）

畳やじゅうたんに生息して、コナダニ、チリダニなどを捕食するダニである。よく人を刺咬し、掻痒感のある皮疹を発症させる。

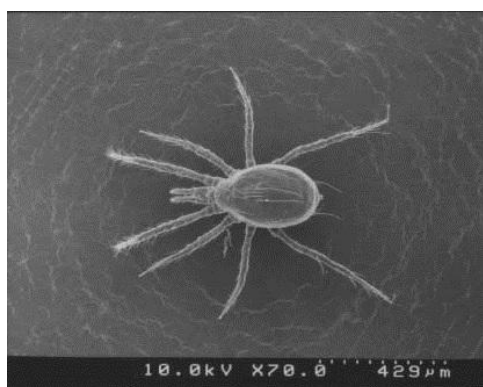


図 4-3. チリカブリダニ（70倍）

捕食性ダニで、植物に寄生するハダニを捕食する。



図 4-4. ヤケヒョウヒダニ（150倍）

室内の塵や埃の中、ぬいぐるみ、寝具やソファ等に生息するダニである。

ダニの種類が多いが、その呼吸器官である気管系の構造や位置などに基づき、下記4亜目に分類される。

背気門亜目（Notostigmata）：気門は4対で胸部の背面にある。胸部には環状のくびれの痕跡が残されている。

四気門亜目（Tetrastigmata）：気門は2対で第IIIと第IV脚の基節の横にある。

前気門亜目（Prostigmata）：気門は1対で鋏角の近くか胸部の前縁部にある。

中気門亜目（Mesostigmata）：気門は1対で第II～IV脚の基節の横にあり、気門の周囲から体の前方へ伸びる周気管がある。

後気門亜目 (Metastigmata) : 気門は1対で第IV脚の基節の後ろまたは第III脚の基節の外側にあつて気門板で囲まれる。周気管はない。

隠気門亜目 (Cryptostigmata) : 気管はないか、あつても隠れた部位で体外に開く、外皮が堅い。

無気門亜目 (Astigmata) : 気門も気管もなく、呼吸は皮膚を通じて行う。

コナダニ類, チリダニ類, ヒョウヒダニ類など家屋内によく発生するダニは無気門亜目に属し, これらのダニを捕食し, 人を刺咬することもあるツメダニ類やハリクチダニ類は前気門亜目に属する。なお, 多気門亜目と四気門亜目のダニは本邦ではまだ発見されていない。

4-1. 顎体部 (gnathosoma)

顎体部はダニの口器が胴部の前端に伸出して形成した部分で種によって構造が著しく異なる (図 4-5)。顎体部は一般にその先端に口をもち、基部に鋏角と触肢と呼ばれる二つの付属肢がある。また、顎体部の先端がくちばし状に突き出して、口吻 (rostrum) となる種類もある (図 4-6)。

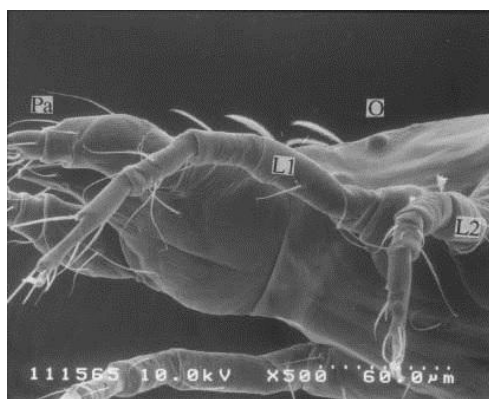


図 4-5. ミナミツメダニの顎体部
(500 倍)

G: 顎体部; Pa: 触肢; O: 単眼;
L1: 第 I 脚; L2: 第 II 脚

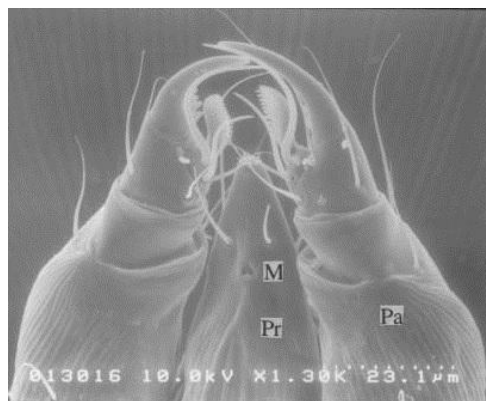


図 4-6. ミナミツメダニの顎体部の先端部
(1,300 倍)

触肢には 10 数本の感覚毛を生じている。
ミナミツメダニは鋏角が発達しておらず、
代わりに肥大した触肢は感覚器官のほかに
摂食器官の機能ももっている。

Pa: 触肢; Pr: 口吻; M: 口

4-1-1. 鋏角 (chelicera)

顎体部についている 2 対の付属肢のうち内側にある 1 対が鋏角で、通常は 3 節からなるが、後気門亜目に属するダニでは 2 節である。鋏角はもともと摂食用の器官で先端がはさみ状となっている。はさみは背側にある固定指 (fixed digit) と腹側の可動指 (movable digit) から構成されている (図 4-7, 図 4-8)。しかし、鋏角が左右鋏角の基部が合着していたり、鞭状や針状、かぎ状に著しく変形したり、または固定指か可動指の一方が退化したりする種類も多数ある。また中気門亜目の多くの種類の雄では、鋏角は生殖用の器官ともなっている。これらの雄の可動指は一定の形態の突起をそなえる担精指 (spermatodactyl) と変形し、雄の生殖口から出された精包 (spermatophore) をつかみ、雌の体内へ導入する役割を果たす。

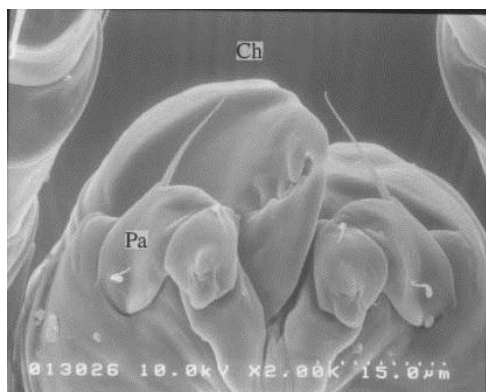


図 4-7. ヤケヒョウヒダニ顎体部の先端
(2,000 倍)

はさみをもつ典型的な鋏角である。鋏角の外側にある触肢は発達していない。

Ch:鋏角 ; Pa : 触肢

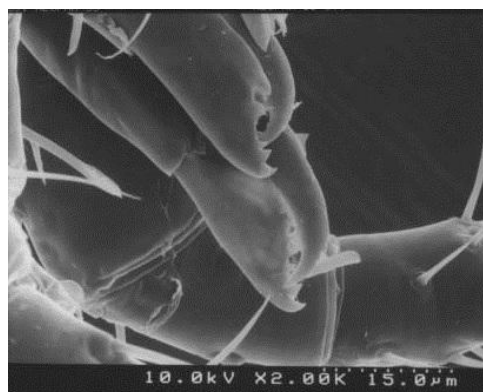


図 4-8. チリカブリダニの鋏角
(2,000 倍)

はさみをもつ典型的な鋏角である。

4-1-2. 触肢 (pedipalp)

触肢は1対で、鋏角の後方ないし外側にあり、顎体部の腹面に接合している基節を除き5節からなる(図4-9)。ダニは昆虫と違って触角がなく、それに代わる触肢はダニの代表的な感覚器官となっている。触肢は先端節に感覚毛をそなえ、基本的には感覚器官として働くが、食物をつかむように変形したり、宿主への固着器官となったり、鋏角の清掃具として働く場合もある。たとえばツメダニ類は触肢が非常に発達し、先端が肥大して飾爪やくし状毛をそなえ、感覚器官のほかに摂食器官の役割も果たす(図4-10)。また触肢が発達しておらず、小さなカプセル状突起として顎体部の基部に付着しているダニ種もある(図4-11)。触肢も鋏角と同様に食性、生殖習性などに適応するために、その構造と形態が多様に変化している。

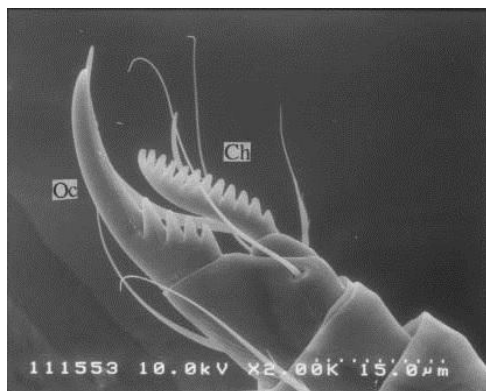


図 4-9. ミナミツメダニの触肢
(2,000 倍)

触肢は脛節の基部によく発達した飾爪があり、付節にくし状毛がある。くし状毛には12個の歯がある。

Oc : 飾爪 ; Ch : くし状毛

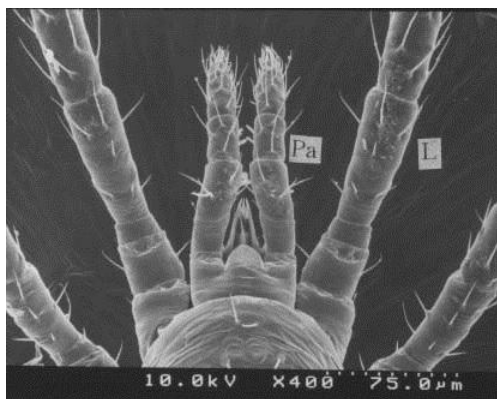


図 4-10. チリカブリダニの触肢
(400倍)

Pa : 触肢 ; L : 第 I 脚

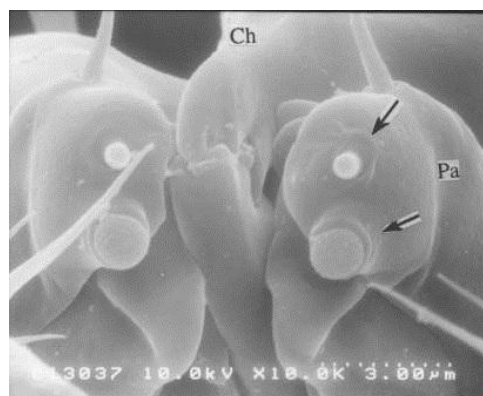


図 4-11. ケナガコナダニの顎体部の先端部
(10,000倍)

触肢はあまり発達しておらず、その先端には大きな球状感覚器（矢印）および小さな乳頭状の感覚器突起（矢印）がある。

Pa : 触肢 ; Ch : 鋏角

4-1-3. 口 (mouth)

ダニの口は顎体部の先端にある。自由生活性のダニ類や捕食性ダニ類は口の構造が単純で、大体鋏角などを用いて食物を噛み砕いてから口に吞込まれる（図 4-12）。一方、動物の体液や植物の汁液を食料とするダニ類はその構造がやや複雑である。たとえばハダニ類は左右の鋏角の基部が合体し、可動指が 1 対の口針に変形し、植物に刺し込むことにより植物汁液が口針を経由して口に吸い込まれる。



図 4-12. ミナミツメダニの口
(5,000倍)

口は顎体部の腹側にあり、口の上方に臭覚や味覚を司る 2 本の感覚毛が生えている。

4-2. 胴部 (idiosoma)

頭部・胸部・腹部が完全に融合して形成した胴部はおおむね楕円形の囊状体である。成虫・若虫と幼虫の区別はその胴部から出た脚の数である。成虫・若虫は胴部に通常4対の脚があるが、幼虫は3対しかない。胴部の中で、前の2対の脚（第Ⅰ脚と第Ⅱ脚）をつけている部分を前胴体部（propodosoma）、後ろの2対の脚（第Ⅲ脚と第Ⅳ脚）をつけている部分を中胴体部（metapodosoma）、これらの後ろの部分を後胴体部（opisthosoma）と称する。

胴部には眼、気門、肛門、生殖口、脚などがある。

4-2-1. 眼 (eye)

ダニの眼は一般に前胴体部の側背面にあり、すべて単眼（ocellus）で、複眼はない（図4-13）。眼の数は1~2対のことが多いが、奇数の眼をもつダニもある。また眼のないダニも多数ある。しかし、眼のないダニも光を感じることができるものも多い。したがってダニ類ではその眼が生理上に昆虫の眼と同様なものではないと考えられる。

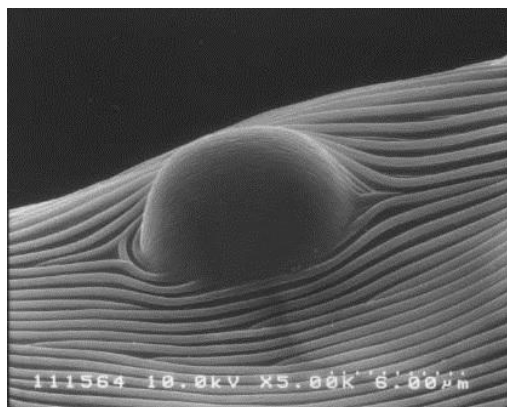


図4-13. ミナミツメダニの単眼
(5,000倍)

ミナミツメダニは1対の単眼を持ち、その位置は前胴体部の側背面にある。

4-2-2. 気門 (stigma)

気門はダニの呼吸器官である気管（trachea）が体表に開口する部分で、通常は1対である（図4-14、図4-15）。しかし、気管と気門がなく、直接に皮膚を通じて呼吸を営むコナダニやチリダニなど無気門亜目のダニや気門を2対以上持つ背気門亜目、四気門亜目のダニも数多く存在している。

ダニの基本分類はその気門および気管の有無、気門の数や所在位置に基づいて行なわれる。

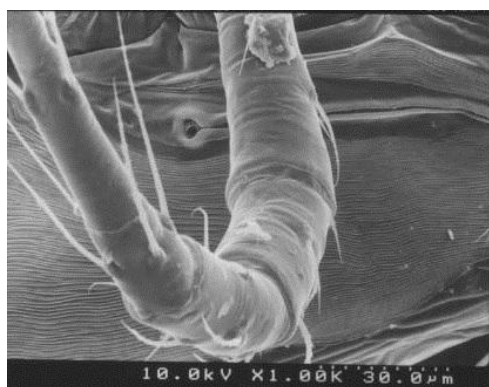


図 4-14. チリカブリダニの気門
(1,000 倍)

チリカブリダニの気門は第Ⅲ脚の基節の横にある。

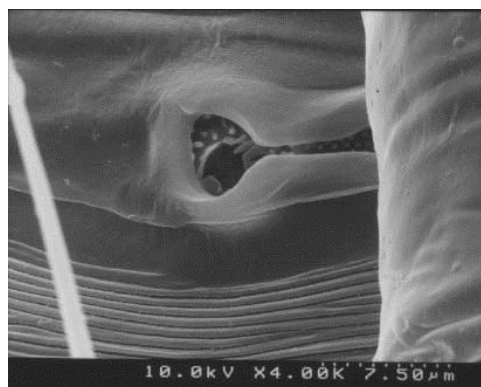


図 4-15. チリカブリダニの気門 (拡大)
(4,000 倍)

4-2-3. 肛門 (anus) と生殖口 (genitalpore)

胴部の腹面に肛門と生殖口がある。

肛門はダニの排泄口で一般に後胴体部後端近くの腹面にあり、1 対のとびらが蓋をしている。肛門の形は種類によって異なるが、同じダニでも雌雄によって異なる場合も多い。特に雄の肛門周辺に突起している付属物を生じる種類が多い。たとえばヤケヒョウヒダニでは雄は肛門の後方両側に非常に目立つ果実状の 1 対肛吸盤があるが (図 4-16)、雌はそのようなものがなく、肛門を囲む 2 枚のとびらがはっきり見える (図 4-17)。また、ケナガコナダニの雄は肛門の後方に 1 対の球状突起物があるが (図 4-18)、雌は球状突起物がなく、肛門上部に生殖口が見える。

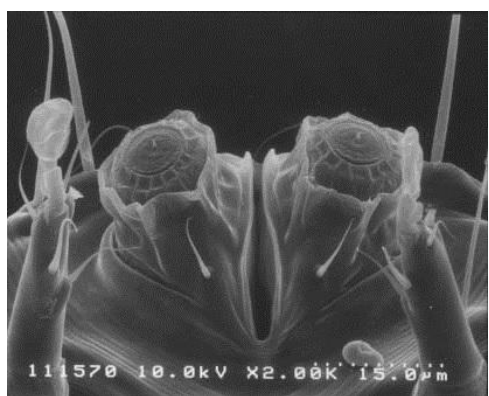


図 4-16. ヤケヒョウヒダニ雄の肛門
(2,000 倍)

肛門の両側に突起している果実状の 1 対肛吸盤がある。

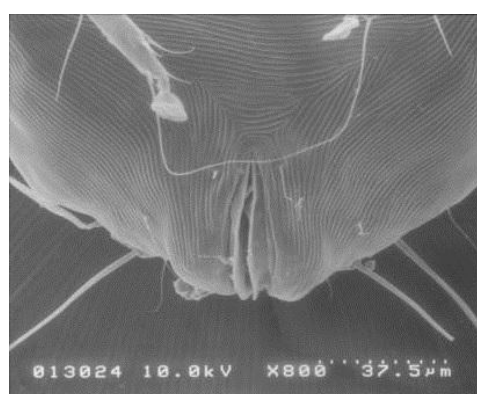


図 4-17. ヤケヒョウヒダニ雌の肛門
(800 倍)

雄のような肛吸盤がなく、肛門を囲む 2 枚のひらがはっきり見える。



図 4-18. ケナガコナダニ雄の肛門
(1,300 倍)

肛門後方に 1 対の球状物がある。

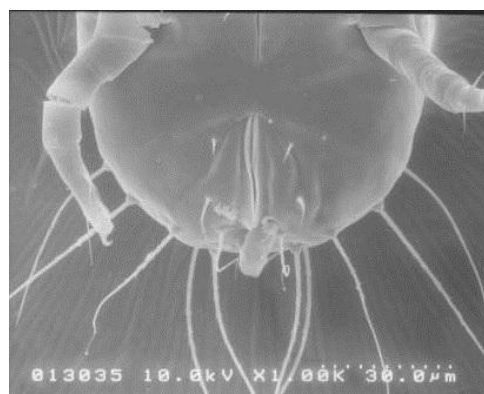


図 4-19. ケナガコナダニ雌の肛門
(1,000 倍)

球状物がなく，肛門上部に生殖口が見える。

肛門の前方にある生殖口はダニの生殖器官である。ほとんどのダニ種は卵を産むが，幼虫あるいは若虫を直接産んでくる卵胎生のダニ種もいる。これは卵が親の体内で孵化してから産まれる現象である。生殖口は 1 本の裂隙しかない簡単なものから付属器をもつ複雑なものまで，その形が種類によって著しく異なる（図 4-20，図 4-21）。生殖口は成虫にのみ開口しているので，生殖口の有無によってともに 4 対の脚をもつ成虫と若虫との識別ができる。また，生殖口が生殖板などの肥厚板によって保護される場合もある。

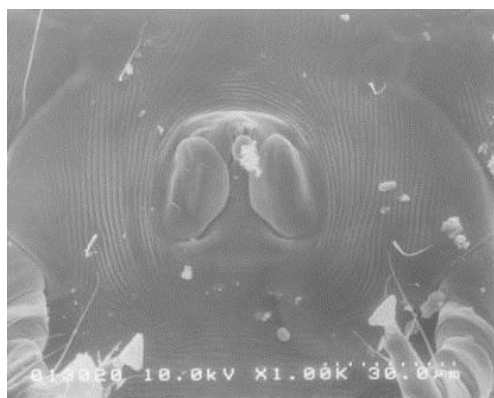


図 4-20. ヤケヒョウヒダニ雄の生殖口
(1,000 倍)

左右 1 対の板状物が生殖口を保護している。

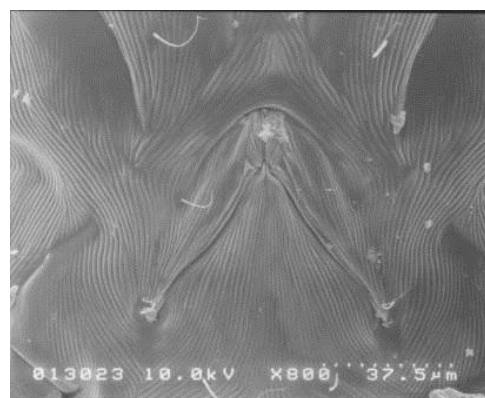


図 4-21. ヤケヒョウヒダニ雌の生殖口
(800 倍)

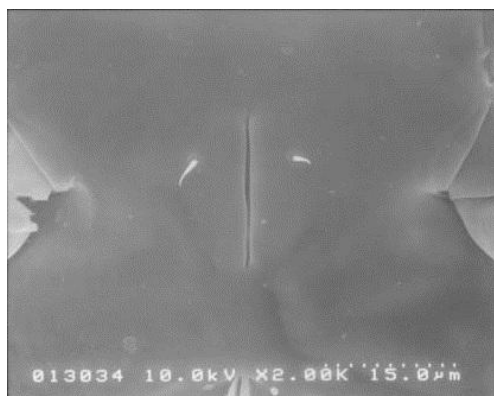


図 4-22. ケナガコナダニ雌の生殖口
(2,000 倍)

生殖口はただ 1 本の裂隙で、両側に各 1 本感覚毛を生じる最も簡単な構造である。

4-2-4. 脚 (leg)

ダニの脚は通常幼虫では 3 対、若虫と成虫では 4 対ある。若虫になって増えた 1 対の脚は一番後ろの脚 (第IV脚) である。しかし、例外的に成虫の脚が 3 対のもの、2 対のものもいる。

ダニは脚だけ節足動物の特徴を残っている。脚は基本的に基節 (coxa)、転節 (trochanter)、腿節 (femur)、膝節 (genu)、脛節 (tibia)、付節 (tarsus) の 6 節からなるが、基節が皮膚に埋没したり、転節や腿節が二次的に 2 節に分かれていたり、付節が数節に細分されたりして、かならずしも 6 節と一定されていない。無気門亜目に属するダニ類では脚の基節は表皮の中に埋没し、その転節の一部だけが肥厚して基節条を形成しているのが特徴である。

付節の末端に歩行器 (ambulacrum) がある。歩行器は普通 1 対の爪 (claw) とその間にある 1 個の爪間体 (empodium) とからなる (図 4-23)。しかし、ケナガコナダニのように真の爪が退化して、代わりに爪間体が爪状体 (empodial claw) になっている種 (図 4-24)、ヤケヒョウヒダニのように爪が消失し、爪間体が膨らんで肉質盤となったり吸盤となったりする種もある (図 4-25)。



図 4-23. ミナミツメダニの歩行器
(10,000 倍)

発達した 1 対の爪と爪間体から構成される典型的な歩行器である。

C : 爪 ; Ec : 爪間体

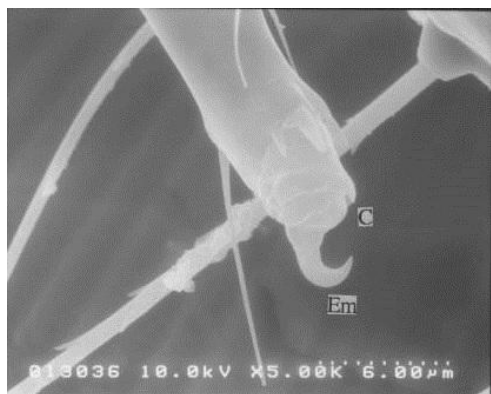


図 4-24. ケナガコナダニの歩行器
(5,000倍)

真正の爪が退化して、代わりに爪間体
が変形して1本の爪状体となっている。

C : 爪 ; Em : 爪状体

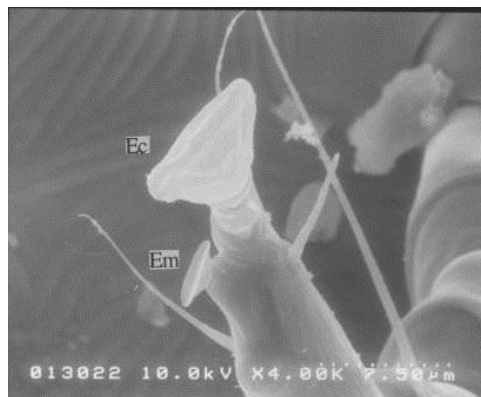


図 4-25. ヤケヒョウヒダニの歩行器
(4,000倍)

爪が完全に退化して爪間体が膨らんだ
肉質盤となった。付節の褥盤も円盤状の
吸盤となった。

Ec : 爪間体 ; Em : 褥盤

4-3. 皮膚 (integument)

ダニの皮膚は、ほかの節足動物と同様に真皮 (epidermis) と真皮から分泌されたクチクラ (cuticle) からなる。皮膚の表面は一般に条線状の紋理模様をもっている。これはクチクラの厚さが不均一により形成したものである (図 4-26)。しかし、条線紋理がなく、平滑な表面をもつ種類も少なくない。皮膚のクチクラが周囲よりも顕著に厚く、かつ固くなっている部分がある。このような部分は肥厚板 (shield) と称される。肥厚板は一般に濃色で周囲とは表面構造も異なるため区別しやすい。肥厚板はその存在位置により、背板 (dorsal shield)、胸板 (sternal shield)、生殖板 (genital shield)、腹板 (ventral shield)、肛板 (anal shield) などと呼ばれる。肥厚板はその場所にある内外部器官を保護する役割がある。

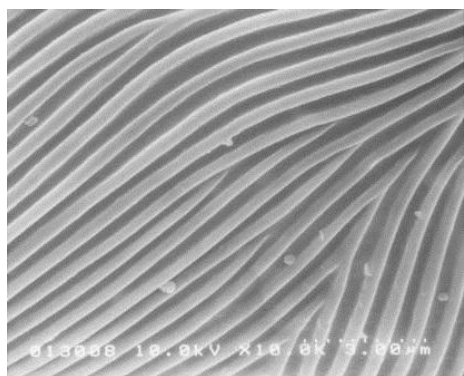


図 4-26. ミナミツメダニ胴体の皮膚表面 (10,000 倍)

皮膚表面は条線状の紋理模様を表す。条線紋理は表皮のクチクラが不均一により形成されたものである。

皮膚の表面に種々の毛が生えている。毛は表皮由来のもので、その形は刀剣状、羽毛状、葉状などさまざまである。同じダニでも部位により数種類の毛を生じることもある (図 4-24, 図 4-28, 図 4-29, 図 4-30)。

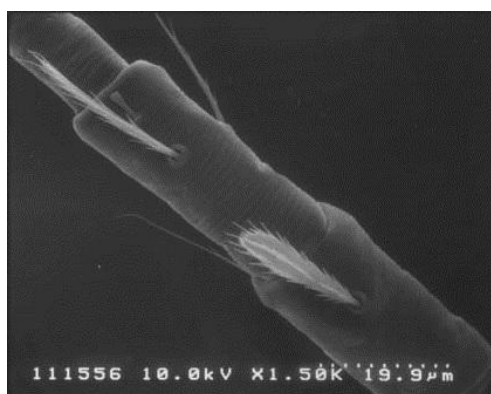


図 4-27. ミナミツメダニの脚にある羽毛状感覚毛 (1,500 倍)

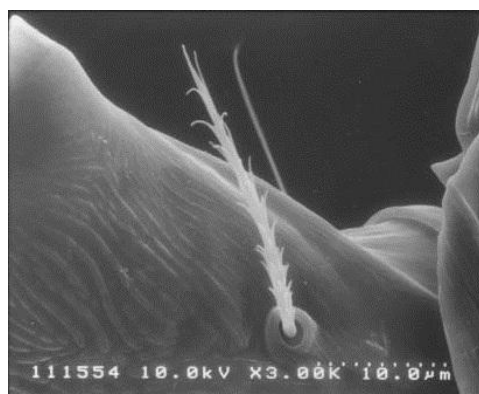


図 4-28. ミナミツメダニの胴体部にある樹状感覚毛 (3,000 倍)



図 4-29. ケナガコナダニの樹状感覚毛
(10,000倍)

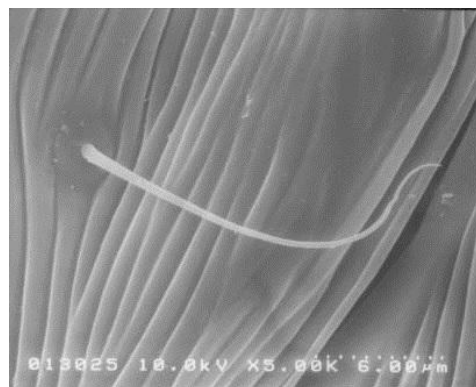


図 4-30. ヤケヒョウヒダニの感覚毛
(5,000倍)

基部に大きなソケット細胞のある感覚毛

毛の数量はダニ種類によって著しく異なる。たとえばケダニでは胴体表面にビロード状に数百、数千本の毛を生じているが、ヒゼンダニでは 10 数本の短い毛しか生じていない種類もある。ダニの毛は主に触覚と臭覚を司る感覚子として働く。

多くのダニ種では雄は雌より小さく体がスマートである。したがって体の大きさ、形、脚の数、外部生殖器官の有無や形の違いにより、ダニの幼虫、若虫、成虫および雌雄の判別ができる。