

第5章. ノミ

ノミはノミ目 (Siphonaptera) に属する昆虫で、現在までに世界中で 16 科約 2,000 種が発見され、日本から 8 科 71 種が記録されている。すべてのノミの成虫は恒温動物 (温血動物) に寄生して、その血を吸って生活する。主な宿主は哺乳類であるが、一部は鳥類に寄生する種もある。

本邦では昔は人を宿主とするヒトノミ (*Pulex irritans*) が多くみられたが、戦後の生活の欧米化や衛生レベルの向上に伴い、現在はほとんど見られず、代わりによく見かけるのはネコやイヌを主な宿主とするネコノミ (*Ctenocephalides felis*) である。核家族の増加につれ、ネコやイヌなどをペットとして飼育する家庭が増える一方、捨てられたネコや犬も増加する一途で、これらの野良ネコや野犬に大体ネコノミが寄生している。現在、人間を襲うノミはほとんどネコノミであると言われる。

ノミは完全変態の昆虫で、その生活史は卵、幼虫、蛹、成虫の 4 段階に分けられる。幼虫は全く吸血せず、塵埃、糞などの有機物を食べて成長する。しかし、成虫は雄、雌ともに哺乳動物が出す二酸化炭素に感知して宿主に跳びはねて寄生し、吸血する。ノミの発育温度は 13~32°C、特に湿度の高い環境が好む。暖かい住宅環境の中では、一年中発育が可能だと言える。特に五月頃から秋口にかけてネコノミによる被害が多く生じる。

本章では、ネコノミの微細構造について電子顕微鏡写真を中心に論述する。

5-1. 成虫

ネコノミ成虫の形態は図 5-1 に示す。ノミは温血動物の体表に寄生するため、成虫の体が左右両側から圧せられた扁平状の体形を呈し、ほかの昆虫と比べて、きわめて特殊な形となっている。成虫の体長は 1~9mm, 雄より雌の方が明らかに大きく, これから「ノミの夫婦」, すなわち夫婦の間に女性が男性より体が大きいという言葉ができた。ネコノミは成虫の体長が雄 1.5~2.5mm, 雌 3~4mm とノミ目の中では小型で, 体色が黒褐色である。体表には後方に向かう剛毛が多数生え, 頭の頬部や前胸部に櫛刺 (ctenoid thorn) と呼ばれる顕著な櫛形をした硬い刺をそなえる (図 5-2)。体表の剛毛と櫛刺は関節部や眼の保護, 宿主の毛の中に体をつなぎ止め, 毛の間をすばやく移動するなどの役目をすると言われる。しかし, 種類によって, 櫛刺の全くないノミ (ヒトノミ, ニワトリフトノミ, ケオプスネズミノミなど) もいる。

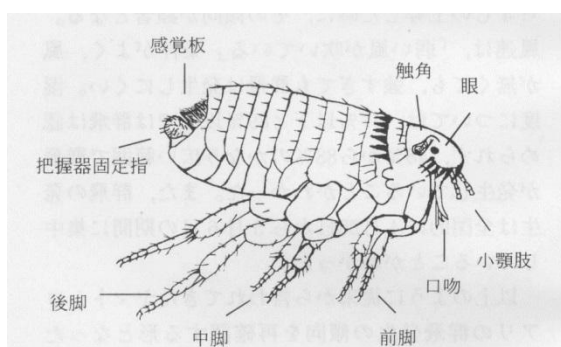


図 5-1. ネコノミ成虫の形態



図 5-2. ネコノミの雄成虫 (50 倍)
頭部の頬部と第 1 胸節にある櫛刺および非常に発達している後脚が目立つ

5-1-1. 頭部 (head)

頭部は小さく, 胸部に関節されている。頭部の表面に所々に小さな感覚毛が分布している (図 5-3)。これらの感覚毛は長さ 0.5~1 μ m の毛状突起で, 先端が丸くなって開口しており, 数個の神経細胞の樹状突起がこの毛の中を通過して開口部まで達しており, 二酸化炭素やにおいを感受する役割を果たす (図 5-4)。ノミはこれらの感覚毛を通じて宿主が出した二酸化炭素やにおいを敏感に感知し, 宿主が近づくのを確認してから飛びはねて宿主に寄生する。

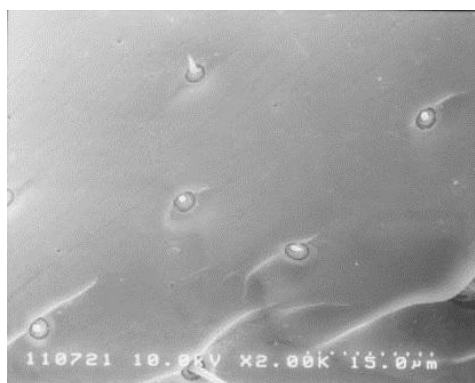


図 5-3. ネコノミ頭部表面 (2,000 倍)
成虫頭部表面には所々に小さな感覚毛が分布している



図 5-4. ネコノミ頭部の感覚毛 (15,000 倍)

感覚毛のソケット細胞は角質化した表皮の下に隠されている。この種の感覚毛はにおいなどを感受する典型的短毛感覚子である

眼 (eye)

ノミの頭部後方にある 1 対の眼は丸く隆起している (図 5-5)。ほかの昆虫と同様にノミの眼は複眼ではあるが、すでに退化して、物体を認識することができず、光を感知する機能しかもたない。ノミは眼で光を感受して常に宿主の毛の中に深く隠れるようにする。また、ネズミやコウモリのような暗所または夜間に活動する動物を寄主とするネズミスナノミ、メクラネズミノミなどの種類では、眼が完全に退化している。

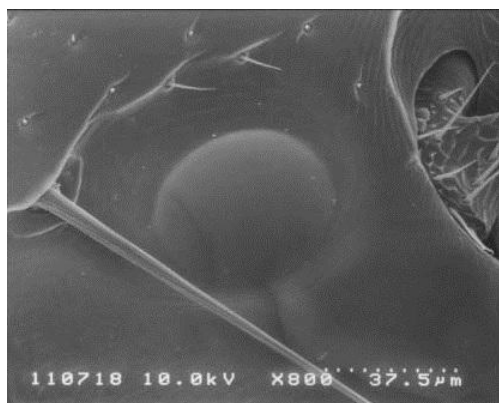


図 5-5. ネコノミの眼 (800 倍)
ノミ類の眼は複眼の退化したものと考えられている

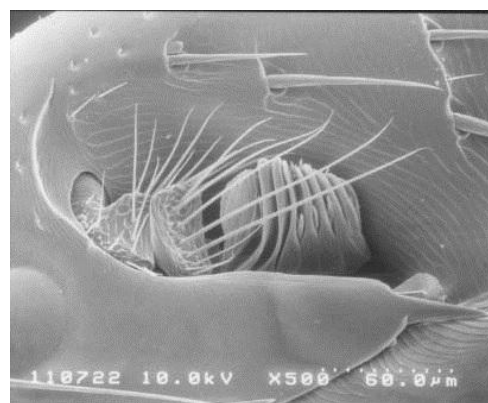


図 5-6. ネコノミの触角 (500 倍)
触角は小さく、頭部後側にある触角溝に収められる。鞭節は板状に変形している

触角 (antenna)

ノミの触角は小さく、頭部後方の両側に凹下した触角溝に収まる (図 5-6)。触角はほかの昆虫と同様に、柄節 (scape) と梗節 (pedicel) と鞭節 (flagellum) からなる。柄節は外方に回転できるように L 状となり、梗節は扁平で短く、表面が凸凹で、10 数本の長い剛毛が 1 列に並んで後上方に向けて生えている (図 5-7)。鞭節 (flagellum) は 9~10 節で、板状に変形し、節の基部から変形した数本の嗅覚を司る毛状感覚子が出ているだけで、剛毛がない (図 5-8)。

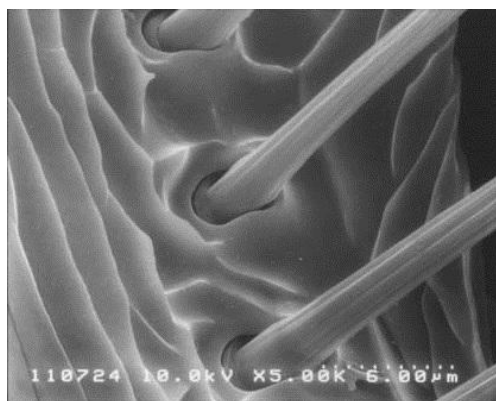


図 5-7. ネコノミ触角の梗節表面
(5,000 倍)

梗節の表面は凸凹で、10 数本の剛毛が 1 列に並んで生える。

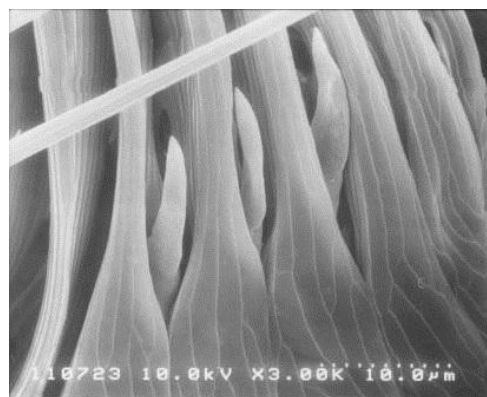


図 5-8. ネコノミ触角の鞭節 (3,000 倍)
鞭節は板状で、剛毛がなく、鞭節の基部から変形した短毛が節あたり 2~3 本現れる。

昆虫は生活環境に適応するように、体の器官がいろいろ変化してきた。ノミの触角は行動時の邪魔にならないように見事に変形して、寄生生活の環境に適応するために退化した典型的例である。

口器 (mouth-parts)

宿主から吸血するために、ノミの口器は細長い口吻 (proboscis) (図 5-9) に変化してきた。口器中の上咽頭と小顎内葉が細長く伸びて口針 (stylet) を形成し、宿主の皮膚を刺し通して吸血する。吸血するとき、口針は皮膚から抜けないように、口針の表面には数列の歯状突起が並んでいる。大顎は退化した。上唇は非常に小さい。下唇肢が細長く伸びて、口針と一緒に前に伸出している。また、変形した下唇肢の先端は鋭く、吸血の際に宿主の皮膚を切り込み、口針の挿入口を作り出す役目をする (図 5-10)。口針の基部は小顎茎節に包まれている。1 対の小顎肢が発達する。小顎肢は 4 節からなり、表面には感覚毛が生えていて、吸血するときに適切な吸血部位を探し出す役割を果たす (図 5-11, 5-12)。

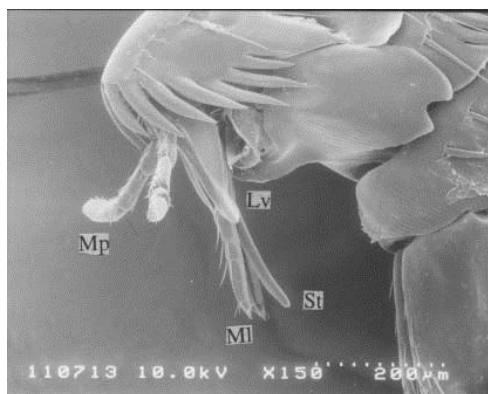


図 5-9. ネコノミの口吻 (150 倍)

口吻は口針, 下唇肢から構成され, 基部は小顎茎節に包まれている。口吻の上方にある 1 対の付属肢は小顎肢である

St : 口針 ; MI : 下唇肢 ; Lv : 小顎茎節 ; Mp : 小顎肢

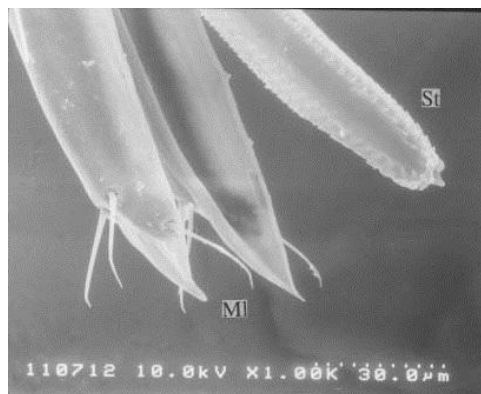


図 5-10. ネコノミの口吻先端部 (1,000 倍)

下唇肢の先端が鋭く, 宿主の皮膚組織を切り込み, 口針の挿入口を作り出す役目をする

St : 口針 ; MI : 下唇肢

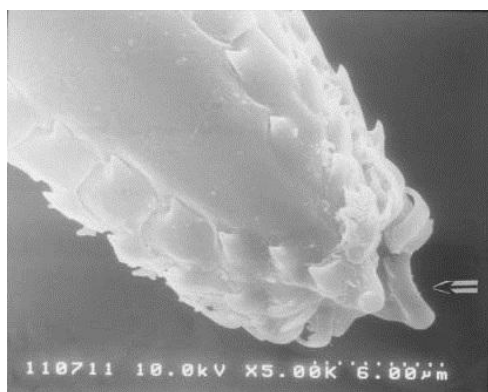


図 5-11. ネコノミ口針の先端 (5,000 倍)

吸血の際に口針が抜けないように, 口針の表面に数列の歯状突起が並んで生える。口針の先端は開口している (矢印)

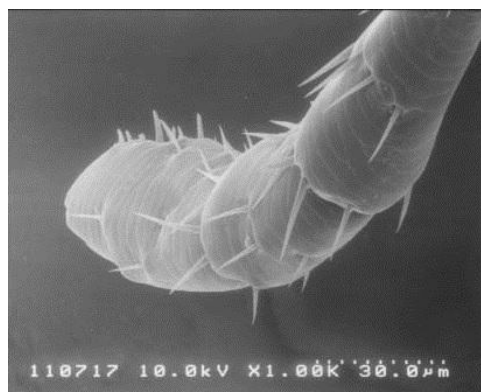


図 5-12. ネコノミの小顎肢 (1,000 倍)

小顎肢は 4 節からなる。表面には数 10 本の剛毛感覚子が生えているが, 短毛感覚子はない

5-1-2. 胸部 (thorax)

ノミの胸部は前胸, 中胸, 後胸の 3 節からなる。ネコノミの前胸に櫛刺 (ctenoid thorn) と呼ばれる顕著な櫛形をした硬い刺をそなえる (図 5-13)。各胸節に 1 対ずつ脚がある。脚は基節 (coxa), 転節 (trochanter), 腿節 (femur), 脛節 (tibia), 付節 (tarsus) から構成され, 跳躍に適し且つ宿主の毛や羽毛内にて速やかに動き得るように発達している。特に後脚の発達ぶりが非常に目立つ。ノミの脚の跳躍筋は非常に発達して, ネコノミは自

分身長の100倍以上も跳べると言われる。脚の付節は5節からなる。第5付節の末端に1対大きな爪(craw)がある(図5-14)。爪は長く、静止するとき、宿主から落ちないように爪で宿主の毛や皮膚をしっかりと引っ掛ける。爪の間にある爪間盤(amnium)が発達し、裏面には短い感覚毛が生えていて、爪の引っ掛かる位置を感知する(図5-15)。

ノミは翅がない。

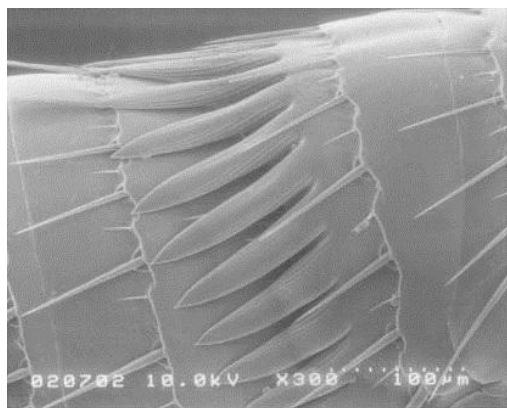


図5-13. ネコノミ前胸の櫛刺(300倍)

櫛刺は前胸後縁の表皮が中胸の後縁まで長く伸びてきた硬い刺状のもので、全体の形は櫛に似ている

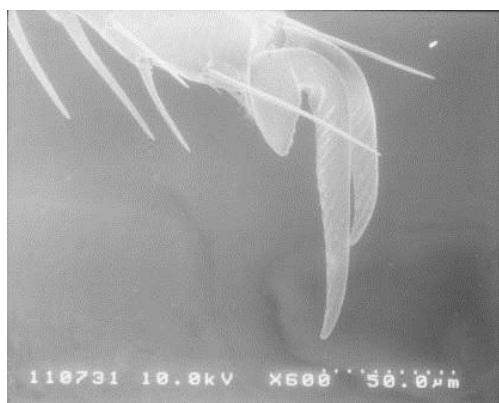


図5-14. ネコノミの爪(500倍)

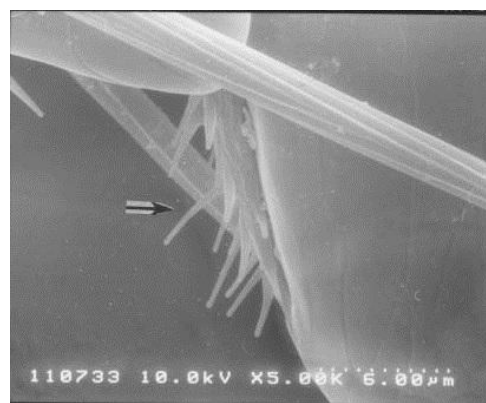


図5-15. ネコノミ爪間盤の裏面に生える感覚毛(5,000倍)

爪間盤の裏面には短い感覚毛が集まって生え(矢印)、爪の引っかかる位置を感知する

5-1-3. 腹部(abdomen)

腹部は10節であるが、第9、10節は外部生殖器に特化し、外見上8節しか見えない(図5-16)。第10腹節背板に感覚板(sensory plate)と呼ばれる特殊な感覚器官がある(図5-17)。感覚板の表面には長い感覚毛が覆うように密生し、空気の流れや外気温度の微小な変化を敏感に感知し、危険の接近や宿主の動作などをすばやく感受する。また、第9腹

節背板は変形して外部生殖器の一部である把握器となり，その中に紡錘状の把握器固定指 (fixed finger of clasper) があり，表面には触覚を司る剛毛が多数生えている (図 5-18)。

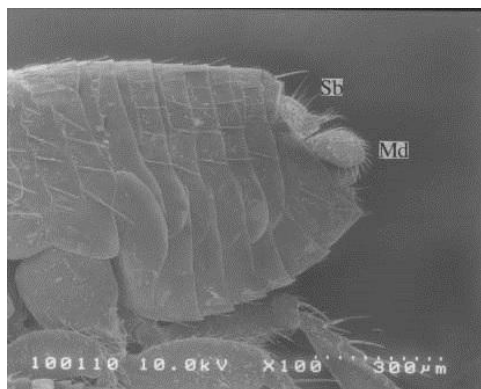


図 5-16. ネコノミ雄の腹部 (100 倍)
腹部の後部には感覚板と紡錘状の把握器固定指がある
Sb : 感覚板 ; Md : 把握器固定指

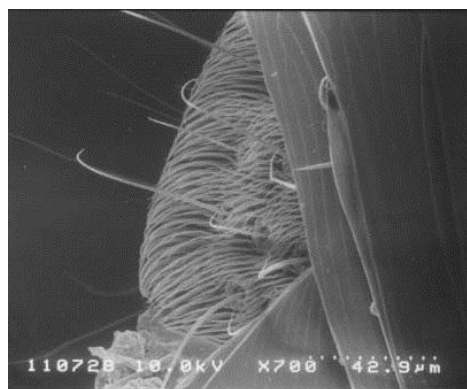


図 5-17. ネコノミの感覚板 (700 倍)
感覚板には長い感覚毛が密生し，空気の流れや外気温度の微小な変化も感知できる

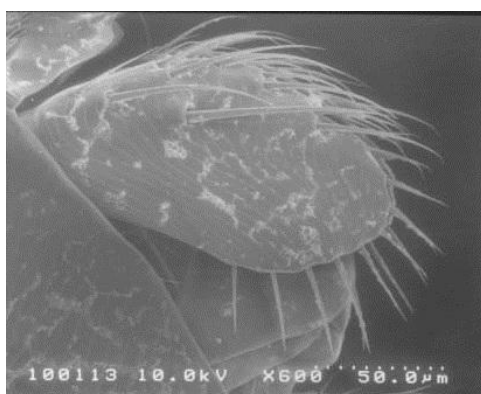


図 5-18. ネコノミ雄の把握器固定指 (500 倍)

成虫の寿命は 2~4 ヶ月。その間に必要なエネルギーと栄養分は宿主からの吸血に依存する。

5-2. 卵

ネコノミの雌成虫は1日約10個、一生涯で300~400個産卵する。産まれた卵は床や畳などに落下してそこで孵化する。ノミの卵は0.5mmほどの卵形で、産下した際に白色か淡黄色を呈している。卵殻は薄くて柔らかい。ネコノミの卵は通常寄主の棲息しているイヌ小屋やネコの寝る場所に産下され、決して寄主の体に産下されない。卵は20~30℃の室内環境で2~7日で孵化する。

5-3. 幼虫

ネコノミの幼虫はイヌ小屋やネコの寝る場所に多く生息する。幼虫は乳白色のウジ形で、頭部と13の体節からなる。各体節に長い剛毛が生えている。頭部には1対の短い触角、腹部末端節には1対の尾状突起がある（図5-19）。幼虫は眼や脚がなく、体節の屈伸と尾端の突起で敏捷に動き回る。幼虫は成虫と異なり、宿主に寄生しないで、吸血もせず、主に宿主の皮膚の落下物、塵埃、糞などの有機物を食物として成長する。3齢を経て蛹になる。幼虫期は7～14日、気温が高いほど发育速度が速くなる。



図5-19. ネコノミの幼虫（40倍）

幼虫はウジ状で、各体節に長い剛毛が生え、頭部には1対の触角、尾端には1対の尾状突起がある

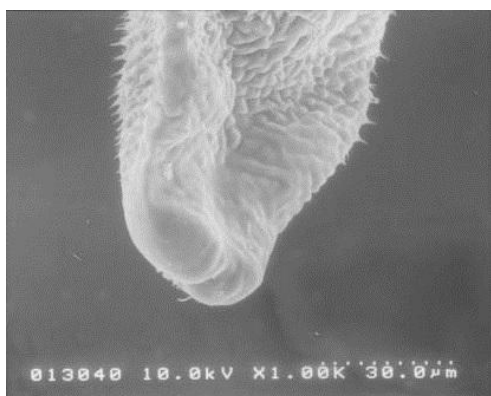
5-4. 蛹

幼虫は蛹になる前に唾腺から絹糸状のタンパク質の糸を吐き、周辺にある砂やほこりなどを集めて簡単なまゆを作り、その中で蛹になる。外見上、蛹はすでに成虫の形に似ているが、剛毛と櫛刺が生えていないし、爪もまだ形成されていない。また、蛹には尾状突起など幼虫形態の一部がまだ残っている（図 5-20, 図 5-21, 図 5-22）。

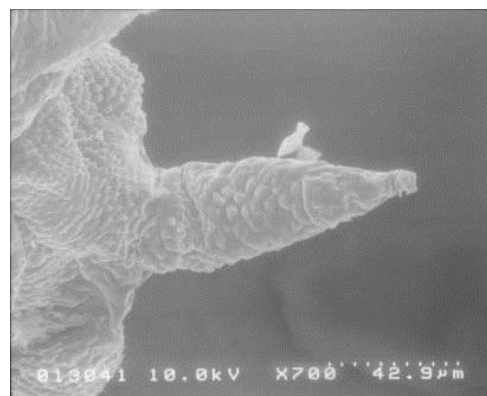


図 5-20. ネコノミの蛹 (40倍)

外見上、蛹はすでに成虫の形になっているが、櫛刺や感覚板、把握器固定指がまだ発生していないし、尾状突起の痕が残っている

図 5-21. ネコノミ蛹の脚の先端部
(1,000倍)

蛹は脚の原形がすでにできているが。爪がまだ発生していないし、剛毛も生えていない

図 5-22. ネコノミ蛹の尾状突起
(700倍)

幼虫期の尾状突起は蛹になってもまだ残っている

蛹は 20～30℃の環境に於いて 7～15 日で発育が完了するが、羽化の時期が一定ではない。蛹は発育完了しても、そのまままゆに留まり、宿主となる恒温動物が近づくことを感じると、すばやく羽化し成虫となり、飛び移って吸血を始める。すなわち、生活環境により、蛹期は1週間から数か月になることもある。