

衛生昆虫の解説—2

ヒトに寄生する3種のシラミ

シラミ

とみ た たか し か さい しん じ
 富田隆史：葛西真治
 Takashi TOMITA Shinji KASAI

シラミは吸血を行う哺乳類の外部寄生虫で、咀嚼目 (Psocodea) シラミ亜目 (Anoplura) の総称である。おもに鳥類の羽毛と表皮を齧るハジラミは同目の別亜目に属する。寄生性でないチャタテムシも同目に含まれている。トコジラミはヒトから吸血を行う衛生害虫であるが、半翅目 (カメムシ目) の昆虫である。シラミは不完全変態昆虫で、幼虫と成虫の形態は似ており、3つの幼虫齢を経て翅のない成虫になる。非吸血時に頭部に収納されている3本の吻針を吸血時に宿主の皮膚に突き刺して吸血する。脚の先端にある附節は毛を掴むのに適した鉤爪となっている。ヒトに寄生するシラミには、ケジラミ (*Pthirus pubis*)、ヒトジラミと総称され形態上の識別が困難なコロモジラミ (*Pediculus humanus*) とアタマジラミ (*Pediculus capitis*) がある。おもに陰部に寄生するケジラミは、ヒトジラミとは別属のシラミであり、形態から明瞭に区別できる (図1)。コロモジラミは首より下の着衣に常在し、着衣に産卵する。アタマジラミは頭髮に覆われた部分に常在し、頭髮に産卵する。いずれのシラミが寄生する場合も、

シラミが注入する唾液で感作されることにより吸血部位に痒痒を生じる。本編では、ヒトに寄生するこれら3種シラミの病原体媒介性、被害の実態、駆除法について述べる。

I. ケジラミ

ケジラミ症のほとんどは陰毛の直接接触により生じる性感染症 (STD) である。寝具を介した親子間の感染例ならびに浴場での感染例もある¹⁾。ケジラミが病原体を媒介することは知られていないが、ケジラミの寄生がある者の場合、そうでない者に比べて他のSTDを併発している可能性が高いので、WHOはケジラミ症患者に対しては他のSTDに関する検査の実施も勧めている²⁾。

ケジラミは、ヒトジラミに比べて胸部と腹部の横幅が広く、中・後脚附節の鉤爪が相対的に大きい。その形状がカニを連想させることから、英名で (pubic) crab louse とよばれる。このような形態的特徴により、ケジラミの虫体はヒトジラミとの識別が容易である (図1)。成虫の体長は1.2mmで、ヒトジラミより小さいが、卵の長さは0.8mmでアタマジラミとほぼ同じである³⁾。

ケジラミの主な寄生部位は陰部であるが、剛毛と呼ぶことができる腋毛、胸毛、髭毛、睫毛、眉毛にも寄生することがある。幼・小児や女性の場合、頭髮に寄生することもある。ケジラミは、陰毛を鉤爪で掴みつつ頭部を皮膚に接し静止していることが多く、アタマジラミに比べ虫体の発見が容易である。卵は、孵化後も陰毛に膠着し抜け殻が残ることから、寄生の証拠となる。ケジラミが頭部に発生した場合は、アタマジラミとの明確な鑑別が必要になることがあり、虫体を発見できない場合、大滝⁴⁾は次のよ

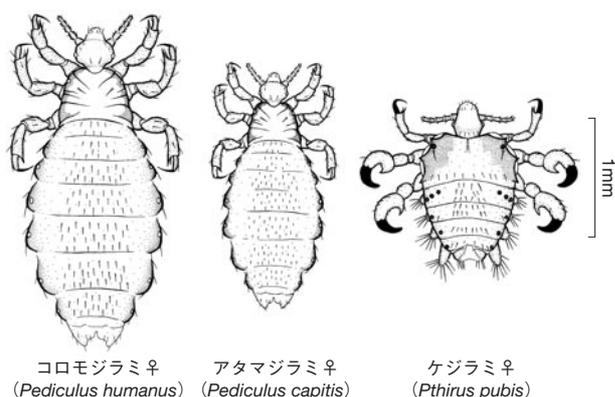


図1 3種シラミ成虫の模式図

林利彦博士 (国立感染症研究所) 描画

うな卵の形状により鑑別が可能としている。(i) ケジラミの卵蓋は大きく丸い(アタマジラミ:小さく扁平)、(ii) 卵蓋の気孔突起は大きく数は約16個(アタマジラミ:小さく約8個)、(iii) 卵の膠着物質は卵の下端部と頭髪を接着しこの部分の頭髪のみを包む(アタマジラミ:卵の後方のみならず、さらに下方に長く伸び頭髪を包む)、(iv) 孵化直前の胚では半透明の卵殻を通して見える鉤爪(脚先端の附節)が相対的に太い、などの特徴による。

睫毛・眉毛を除く部位の寄生に対しては、剃毛、あるいはアタマジラミ用と共通の駆除薬であるスミスリンシャンプー(またはパウダー)による処理が有効である。本駆除薬のケジラミに対する効力の低下を疑う報告は今のところない。

II. コロモジラミ

コロモジラミの寄性は、着替えや入浴の困難な生活をしている人々(近年では難民、囚人、ホームレス)に高率に認められる。先進国では主にホームレスに寄生がある。わが国では介護の必要な独居老人から発生した例もある。東京都の某区で2001～2003年に行われたホームレスを対象とした健康診断において、コロモジラミの寄生率は11%と記録されている(全数 $N=151$)⁵⁾。

コロモジラミは発疹チフス、回帰熱(ともに四類感染症で病原体は、それぞれ、リケッチア *Rickettsia prowazekii*、スピロヘータ *Borrelia recurrentis*)、および回帰熱(病原体: *Bartonella quintana*)を媒介する。発疹チフスと回帰熱は、最近では、アフリカ諸国を中心に断続的に大流行している。1992年以降、塹壕熱は、米国とヨーロッパ諸国においてホームレスに発生する再興感染症と認識されている⁶⁾。コロモジラミ体内で増殖した菌が糞とともに排泄され、これが搔爬により皮膚から侵入し、感染すると考えられている。塹壕熱は、発熱、骨・関節痛などが主な臨床症状であるが、臨床症状のない慢性の菌血症を呈することもあり、また免疫力が低下した状態にある際は心内膜炎を生じ突然死に至ることもある⁷⁾。先に述べた東京都某区でのホームレスの健康診断において、「一般人では検出できなかった抗*B.*

quintana IgG抗体1:1024力価」で陽性となったホームレスの割合は11%($N=151$)であった⁵⁾。同区で1999年と2000年にホームレスから採取されたコロモジラミの*B. quintana* DNA配列の保有を検査したところ、12人中2人(17%)が陽性であった⁸⁾。

コロモジラミ成虫の平均体長は、雌で4.1mm、雄で3.8mmであり、アタマジラミよりやや大きい(図1, 写真1, 2)。コロモジラミのライフサイクルは、後で述べるアタマジラミと同様といえるが、アタマジラミと比べ、成虫の寿命(25～35日)は長く、生涯の雌の産卵数(100～150)は多い³⁾。

コロモジラミの寄生は、シラミが付着した衣類などを共用することにより起こる。シラミが発見された場合、卵および虫体が付着した衣類などはすべて本人の了解のもとに廃棄し、シャワーを浴びさせた後に、シラミの寄生していない衣類に着替えさせる必要がある⁷⁾。



写真1 人工膜吸血装置上で吸血するコロモジラミ成虫



写真2 コロモジラミに感染した人のセーター

Ⅲ. アタマジラミ

アタマジラミは主に小学生以下の幼・小児に寄生し、頭髪が直接接触する際に最も感染しやすいが⁹⁾。頭に触れる寝具、タオル、帽子、櫛などを共用することにより間接的にも感染する。母親にもしばしば感染する。プールの中で感染する可能性は室内実験とボランティアを使った実地試験により否定されている¹⁰⁾。アタマジラミ症は、通常出席停止の措置は必要ないと考えられる感染症であるが、2010年に改正された学校保健安全法施行規則第18条において、学校において予防すべき感染症の第三種の「その他の感染症」に該当し、学校医の意見を聞き病状や流行の態様等を考慮の上、伝染のおそれがないと学校医その他の医師の認めるまで、校長が出席停止の措置をとることもできるとされている。アタマジラミ症の実態を把握する目的で2007年に行われたインターネット調査により、全国で年間に発生するアタマジラミの寄生は83万件に及ぶと推定されている¹¹⁾。

これまでのところ、先に述べたコロモジラミの媒介する3つの疾病のいずれかをアタマジラミが媒介したという確証は得られていない。しかし、最近の米国の研究で、アタマジラミのみを採取することができたホームレスのシラミから *B. quintana* DNA が検出された事例、および、アタマジラミとコロモジラミの二重感染を受けていたホームレスに関して、採集されたアタマジラミからは *B. quintana* DNA が検出されたが、コロモジラミからは検出されなかったという事例（加えて、二重感染例でもコロモジラミからのみ同病原体 DNA が検出された事例）が報じられている¹²⁾。このような事例に基づけば、重要度は別にして、アタマジラミが *B. quintana* の媒介能を有していると考えられる。

アタマジラミの卵の長さは0.8mmである。卵は頭皮直近の頭髪に産みつけられ、脂肪酸付加アミノ酸を含む膠着物質で頭髪に固定されている¹³⁾。生きた卵は頭皮から6mm以内の所にある¹⁴⁾。胚発生前期には卵の色は白色から黄白色に見えるが、後期には暗褐色の複眼対と脚が卵の殻を通して見えるよう

になる。卵の期間は平均8.5日である¹⁵⁾。卵の抜け殻は、艶がなく、上部にあった卵蓋が失われている。死卵の胚は黒化し萎縮して見える。孵化から成虫になるまでの期間は2つの研究^{15, 16)}の平均を取ると9.7日である。アタマジラミの体色は灰褐色（コロモジラミの場合は黄褐色）を帯びることが多い。成虫は大きいもので約3.5mm、雌の方が雄よりも大きい¹⁶⁾（**図1, 写真3, 4**）。雌成虫の最長寿命は30日で、1日あたり最多で8個の卵を産む¹⁴⁾。しかしながら、成虫となって数日以降の若雌が産卵のピークを示し、その後産卵数は漸減する¹⁷⁾。

アタマジラミ寄生の診断は、虫体の発見によるのが確実であるが、それが困難な場合は、頭髪に付着する卵による。頭皮より遠位に付着した卵は少なくとも過去に寄生があったことの証拠となるが、それ



写真3 アタマジラミ成虫

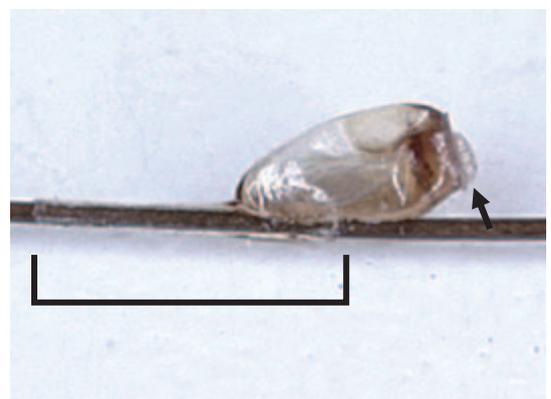


写真4 アタマジラミ卵

矢印、卵蓋（孵化時に開き、孵化後は卵の殻から外れる）。鉤線、卵と頭髪を繋ぎ留める膠着物質が頭髪を包んでいる範囲を示す（ケジラミ卵が頭髪に産み付けられた場合は、膠着物質は卵の端の部分のみに付く）。

らは抜け殻（または死んだ胚）であるので、これをもって「駆除の失敗」と誤って判定しない注意も必要である。

わが国ではアタマジラミの駆除に利用できる手段は、現在、ピレスロイド系のフェノトリンを有効成分として含む駆除薬（スミスリンシャンプーとパウダー）とシラミ駆除用梳き櫛（金属製の歯が密に並ぶ製品）に限られている。この駆除薬は、卵に対しては効果が期待できないという理由で、卵から孵化してきた幼虫を殺すため、2日を空けて3回の処理を行うよう定められている。駆除薬の利用に関しては、8.5%のアタマジラミ・コロニーがピレスロイド抵抗性である（2006～2009年の全国調査の累積に基づく率）という問題がある。特に、沖縄本島では抵抗性率が非常に高いことが懸念されている。抵抗性のメカニズム、調査方法と結果の詳細については文献¹⁸⁻²⁰⁾と国立感染症研究所昆虫医科学部のホームページを参照されたい。駆除薬を使用書通りに1クール施用して効果がない場合には、梳き櫛を使った物理的駆除に切り替える必要がある。梳き櫛の使用法については、東京都豊島区保健所作成の資料²¹⁾を参考にされたい。すき櫛利用の問題点は、インターネット通販のみの販売であること、処理の丁寧さに効果が左右されること、シラミの寄生数の多少により駆除に成功するまでに要する日数が示しにくいことである。

コロモジラミのゲノムプロジェクトの成果が、吸血媒介昆虫としてはハマダラカ *Anopheles gambiae* とネッタイシマカ (*Aedes aegypti*) に次いで、2010年に公開された²²⁾。このプロジェクトでは、シラミのゲノム配列が、シラミの生存に必須である内部共生細菌 (*Candidatus RIESIA pediculicola*) とともに解明されている。共生微生物への栄養依存性、病原体の媒介性を規定する生体分子、アタマジラミとコロモジラミの進化的分岐と両者の生態の違いを説明する遺伝子発現などに関する研究の進展が今後期待される。

従来の神経毒作用のある殺虫成分とは異なり、化粧品に広く使われているジメチコンとイソプロピルミスチリン酸をそれぞれ有効成分として含むアタマジラミ駆除薬がヨーロッパ、北米などの諸国で利用

可能になっている²³⁾。これらの駆除薬については、殺虫剤感受性アタマジラミに対するピレスロイド系駆除薬の効力に比べて遜色のない殺虫効果または駆除成績が示されている。加えて、特定の生体分子を作用点としないことから、抵抗性の生じる恐れのない駆除薬と期待されている。わが国においてもピレスロイド抵抗性に対処できる新薬の開発または導入が早期に実現することが望まれる。

文 献

- 1) 大滝倫子：頭髪にも寄生したケジラミ症の3家族例. 皮膚科の臨床 **21** : 655-660, 1979.
- 2) Gratz N.: Human lice. their prevalence, control and resistance to insecticides : a review 1985-97, World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme, Document WHO/CTD/WHOPES/97.8. World Health Organization, Geneva, 1997
- 3) 三原実：シラミの分類, 生態, 生理. 生活と衛生 **44** (8) : 23-29, 1999.
- 4) 大滝倫子：臨床からみたしらみ症, 症状, 治療, 対策. 生活と衛生 **44** (8) : 38-43, 1999.
- 5) Seki N., Sasaki T., Sawabe K., et al : Epidemiological studies on Bartonella quintana infections among homeless people in Tokyo, Japan. Jpn. J. Infect. Dis. **59** : 31-35, 2006.
- 6) Regnery R., Childs J. and Koehler J.: Infections associated with Bartonella species in persons infected with human immunodeficiency virus. Clin. Infect. Dis. **21** : 94-98, 1995.
- 7) 関なおみ、小林陸生：シラミ症. 感染症発生動向調査週報 2006年第26週 : 14-18, 2006.
- 8) Sasaki T., Kobayashi M. and Agui N.: Detection of Bartonella quintana from body lice (Anoplura : Pediculidae) infesting homeless people in Tokyo by molecular technique. J. Med. Entomol. **39** : 427-429, 2002.
- 9) Canyon D.V., Speare R. and Muller F.: Spatial and kinetic factors for the transfer of head lice (Pediculus capitis) between hairs. J. Invest. Dermatol. **119** : 629-631, 2002.
- 10) Canyon D. and Speare R.: Do head lice spread in swimming pools? Int. J. Dermatol. **46** : 1211-1213, 2007.
- 11) 関なおみ、小林陸生：インターネットリサーチを利用したアタマジラミ症の実態調査. 衛生動物 **60** : 225-231, 2009.
- 12) Bonilla D.L., Kabeya H., Henn J., et al s: Bartonella quintana in body lice and head lice from homeless persons, San Francisco, California, USA. Emerg. Infect. Dis. **15** : 912-915, 2009.

- 13) Burkhart C., Stankiewicz B., Pchalek I., et al : Molecular composition of the louse sheath. *J. Parasitol.*: 559-561, 1999.
- 14) Center for Disease Control and Prevention (CDC): Head lice. <http://www.cdc.gov/lice/head/index.html>
- 15) Takano-Lee M., Yoon K.S., Edman J.D., et al : *In vivo* and *in vitro* rearing of *Pediculus humanus capitis* (Anoplura : Pediculidae). *J. Med. Entomol.* **40** : 628-35, 2003.
- 16) Meinking T.: Infestations. *Curr. Prob. Dermatol.* **11** : 73-118, 1999.
- 17) Burgess I.: Human lice and their management. *Adv. Parasitol.* **36** : 271-342, 1995.
- 18) Kasai S., Ishii N., Natsuaki M., et al : Prevalence of *kdr*-like mutations associated with pyrethroid resistance in human head louse populations in Japan. *J. Med. Entomol.* **46** : 77-82, 2009.
- 19) Tomita T., Yaguchi N., Mihara M., et al : Molecular analysis of a para sodium channel gene from pyrethroid-resistant head lice, *Pediculus humanus capitis* (Anoplura : Pediculidae). *J. Med. Entomol.* **40** : 468-74, 2003.
- 20) 国立感染症研究所昆虫医科学部：アタマジラミを送ってください。 <http://www.nih.go.jp/niid/entomology/headlice/headlice.html>
- 21) 東京都豊島区：アタマジラミ駆除法の手引き。 <http://www.nih.go.jp/niid/entomology/headlice/tebiki2008.pdf>
- 22) Kirkness E.F., Haas B.J., Sun W., et al : Genome sequences of the human body louse and its primary endosymbiont provide insights into the permanent parasitic lifestyle. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **107** : 12168-73, 2010.
- 23) Burgess I.: Current treatments for *Pediculosis capitis*. *Curr. Opin. Infect. Dis.* **22** : 131, 2009.