

橿原市昆虫館だより

G O N T A

(通巻 35 号)

Vol. 9 No. 3

地球上で最も多様に進化し、繁栄している生き物といわれる昆虫。その昆虫たちの一番の特徴は、6本の“あし”を持つことです。

昆虫館では、今回、この昆虫の“あし”にスポットを当てた特別展を企画しました。あしを通して、昆虫の多様性や進化発展の不思議の数々を紹介いたします。

第11回特別展

—あしフェチ集合—

『虫のあし』

～足がアレするコレもする～

1999年 8月3日(火)～10月11日(月)

橿原市昆虫館 二階展示室

虫のあしはなぜ6本? 『安定したあし』

あしの大きな役割は、体をささえ、移動させる、つまり歩くこと。我々人間は2本あしで歩き、イヌやネコは4本のあしで歩きます。では、なぜ昆虫には6本のあしがあるのでしょうか。

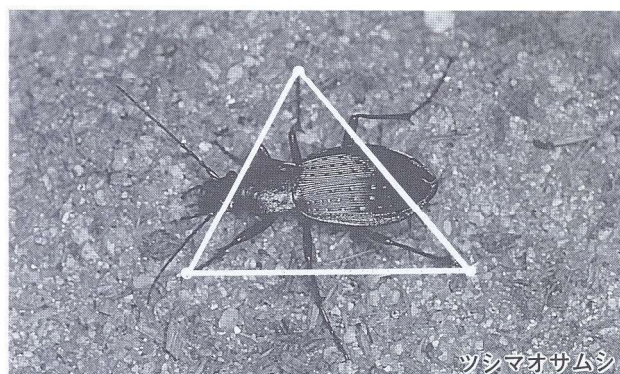
昆虫は、たくさんの連なった節から体ができていて、それぞれの節から一対ずつあしが生えている、現在のムカデに少し似た生き物から、進化したと考えられています。

そして、その進化の過程で、その後の昆虫の繁栄の一因ともなった、体の部分による分業体制ができました。

すなわち、眼や触角などの感覚器官や、物を食べるための口器などが集まった“頭”と、消化や生殖などを主に行う“腹部”、そして、歩いたり飛んだり専ら運動を行う“胸部”の3つの部分に、体の役割によって大きく分かれたのです。

ところで、我々が歩くときには常に片方のあしを接地させています。また、イヌやネコは歩くとき2本のあしを接地させています。それに対し昆虫の歩き方を見てみると、基本的に常に3本のあしを接地させているのです。ちょうど、三角形を描くような三点を交互に接地させて体をささえるのです。

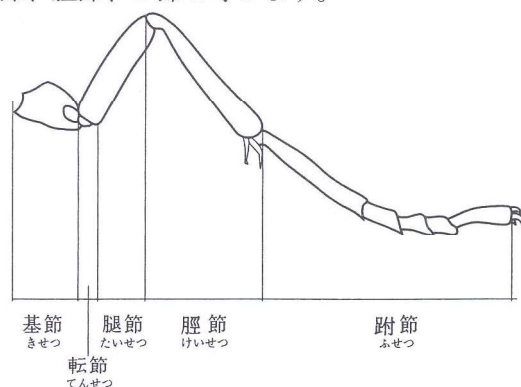
この3点で体をささえる方法は、カメラの三脚を例に出すまでもなく、最も安定し、かつ効率のよいささえ方であることが、お分かりでしょう。



ツシマオサムシ

実際、昆虫の胸の部分は3つの節(前胸・中胸・後胸)からできており、それぞれの節から一対(2本)ずつあしが生えていることから、6本という安定かつ効率のよい歩き方のできる数のあしになっています。

なお、昆虫のあし自体も、大きく5つの節に分かれています。それらは、付け根から、基節、転節、腿節、脛節、ふ節と呼ばれます。



かりうど 狩人たちの技?

えもの と 「獲物を捕らえるあし」

昆虫の中には他の小さな生き物を捕まえて食べる、捕食性の種がたくさんいます。彼らは、うまく獲物が捕らえられなければ生きていけないのですから、それぞれ、独自の優れた技^{わざ}を持っています。それでは、その優れた“あし技”のいくつかを紹介しましょう。

技・その1 <振り出し・カマばさみ>

ご存知、カマキリの前あしの技。カマキリは獲物を待つときカマ(前あし)をたたんでいます。そして、獲物が適当な距離まで近づくと、瞬間的にカマを伸ばし、獲物に触れると同時に体ごと前にせり出して獲物をカマにはさみ込みます。

カマキリが獲物を捕らえようとするときの、獲物までの距離は、カマをまっすぐ伸ばした長さの7～8割の時が最も多く、100%に近い確率で狩に成功するそうです。

同じような技を使い、カマで狩りをするものに、カマキリモドキの仲間がいます。前あしをはじめ、頭や前胸などはカマキリとよく似ていますが、クサカゲロウやウスバカゲロウと同じ仲間です。

また、ハエの一員であるカマバエの仲間も、カマキリとそっくりの前あしを持っています。



キカマキリモドキ

技・その2 <待ち伏せ・カマばさみ>

水の中で生活するミズカマキリも、カマキリそっくりのカマ(前あし)を持っています。しかし、獲物の捕らえ方は少し違います。ミズカマキリは獲物を待つとき、カマを開き前あしを伸ばしているのです。

獲物がカマの近くまでくると、体ごと飛びかかるようにして、カマにはさみ込みます。

タガメやタイコウチなども同じで、太くなった前あし(カマ)を大きく開けて獲物を待ち、カマの間を獲物が通りかかると、すばやくカマを閉じてはさみ込みます。

技・その3 <とりもちホイホイ>

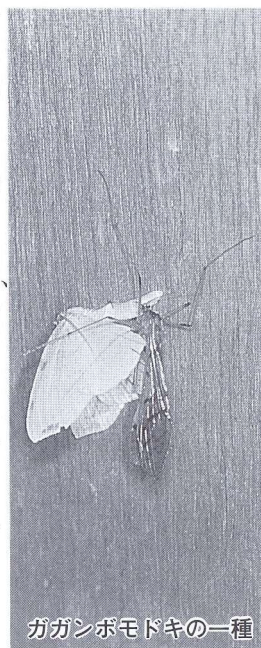
東南アジアのマツなどの木に棲むヤニサシガメの仲間には、木から出るヤニに由来すると思われる粘着物質^{ねんちやく}を前あし^{けいせつ}(脛節)に付け、とりもちを使うようにそれで獲物をひっつけて捕食するものが知られています。

技・その4 <からめとり>

ガガンボモドキの細く長いあしのふ節は、チョウやカブトムシなど多くの昆虫と異なり、強く内側に曲げることができます。

特に、ふ節先端の第5節は、第4節と重なるように180°内側に折りたたむことができ、我々人間が手で物を握るように、しっかりと掴むことができます。

他にも、ハエの仲間のオドリバエや、ジョウカイという甲虫の仲間などでも、同じようにふ節を柔らかく内側に曲げることができ、獲物をからめるように捕らえます。

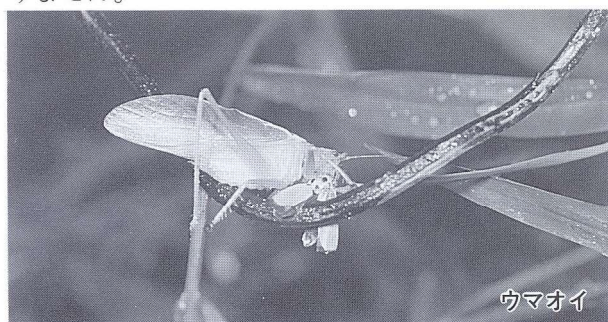


ガガンボモドキの一種

技・その5 <トゲトゲ・あし^{がこ}囲い>

トンボは、飛んでいる獲物を空中で、すべてのあしで抱え込むようにして捕えます。このとき、捕らえた獲物が、あしの間をすり抜けて逃げられないように、トンボのあしには細かな毛(トゲ)がたくさん並んでいます。

また、キリギリスやウマオイなども捕食性の強い昆虫で、前あしと中あしには鋭いトゲが並んでいます。なお、同じキリギリスの仲間でも、捕食性の弱いクツワムシなどでは、このようなあしのトゲはありません。



ウマオイ

もう、彼女を放さない? 「強く抱きしめるあし」

カブトムシなど甲虫の仲間は、上翅や体を硬くすることで、敵から身を守り、水分の体内からの蒸散を抑えるなど、環境への適応が行い易くなったと考えられています。

そして、甲虫の仲間は現在とても多くの種が知られており、昆虫の中でも、最も繁栄しているグループの一つであると言われています。

ところが、体を硬くしたことで、困ったことも起きました。交尾の際、メスの背にオスが乗ることの多い甲虫の仲間では、オスが体をうまく固定することが難しくなったのです。

そのため、甲虫の仲間のオスには、しっかりメスをつかみ、強く体を固定するような仕掛けを、あしに持つものが多く見られます。



ドウキョウオサムシ

<広がった前あし>

ハンミョウやオサムシ、シデムシなどの仲間には、オスの前あしのふ節が、メスに比べて広がったり、多くの毛が生えているものが、たくさん見られます。交尾の際、メスの背をしっかりとつかむのに役立つと考えられています。他にも、コガネムシやカミキリムシ、ゾウムシなど、多くの甲虫で見られます。



ゲンゴロウ

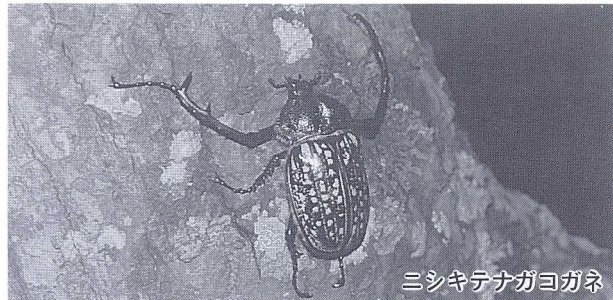
<吸盤になった前あし>

ゲンゴロウの仲間は一般に、水中を泳ぎやすいように、水の抵抗を減らした流線型の滑らかな体をしています。しかも、彼らは水の中で交尾をするため、その姿勢はたいへん不安定になります。そこで、よりしっかりメスの背をつかむため、ゲンゴロウのオスのふ節は丸く変形し、下面に吸盤状の毛を持って

います。

<長く伸びた前あし>

テナガコガネの仲間などの場合、交尾の際にオスは、長く伸びた前あしでメスの体をしっかりと抱え込みます。また、体が厚く、交尾の時にオスの体が立ち気味になる種類も、オスの前あしがメスに比べて長くなる例がしばしば見られます。



三シキテナガコガネ

<トゲのあるあし>

センチコガネやオオセンチコガネは、ちょっと見ただけではオスとメスの区別が付きませんが、よく見ると、オスの前あしの脛節の下面にはとげが生えています。

交尾の際に、オスはこのトゲをメスの上翅にある溝にはめて、体を安定させています。



ルリセンチコガネ

また、この他にも、タマムシやテントウムシダマシ、ゴミムシダマシの仲間など多くの甲虫で、交尾の際に役立つと思われるトゲやエグレがオスのあしに見られます。これらのあしの特徴は、オス、メスを見分けるポイントにもなりますので、注意して見て下さい。

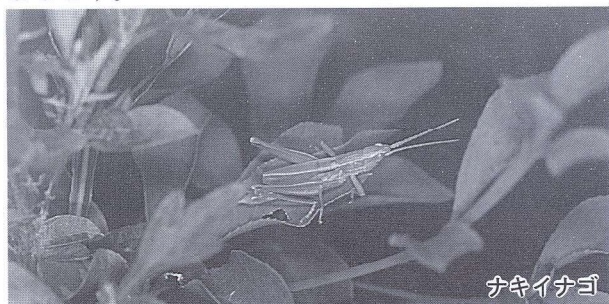


クロタマムシ

あしで演奏? 「音を出すあし」

皆さんは、鳴くことのできる虫というと、何を思い浮かべますか?

昆虫の中で、鳴くことのできる、すなわち音を出すことのできる仲間は、決して少なくありません。最も有名なコオロギやキリギリスの仲間は左右の前ばねをこすり合わせて音を出しますし、セミの仲間は腹部の中にある発振膜を振動させることで音を作り出します。ところが、虫の音楽家のなかには、あしを使って演奏するものもたくさん見られるのです。それでは、早速あしの音楽家とその演奏法を紹介しましょう。

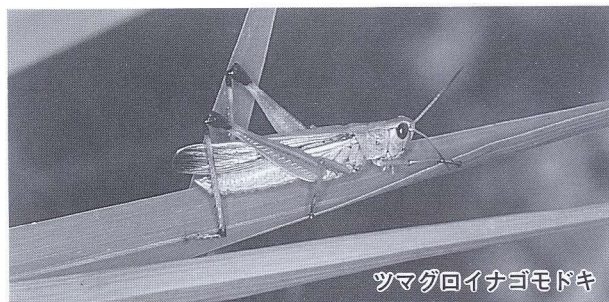


奏法・その1<あしとはねをこすり合わせる>

例えば、ナキイナゴは、6月中旬頃から、ススキの生えている草原などで、ジキジキ…という乾いた歌声を響かせます。

鳴いているところをよく見ると、後ろあしを、たい節とけい節をぴったりと合わせた状態で、細かく前後にふるわせています。

ナキイナゴやヒナバッタの仲間の後たい節には、発音小歯と呼ばれる小さなトゲが一行に並んでいて(やすり器)、このトゲを前ばねのかたい径脈(尺脈; まさつ器)にこすりつけて音を出すのです。



水田などで夏によく見るツマグロイナゴモドキも、後ろあしを前ばねにこすりつけて音を出しますが、そのしくみは、ナキイナゴやヒナバッタとは逆になっています。

前ばねの脈の一部に横じわが刻まれていてギザギザになっており(やすり器)、それを後ろあしの稜線状の部分(まさつ器)でこすりまわします。トノサマバツ

タもツマグロイナゴモドキと同様のしくみで鳴きますが、前ばねのやすり部は小さな水滴のような粒がならんだ状態になっています。

これらのバッタの仲間のほか、カミキリムシ科のノコギリカミキリや、コガネムシ科のクロコガネの仲間などが、同じように後ろあしのたい節と前ばねをこすり合わせて鳴きますが、いずれもはねの方にやすり器を、あしの方にまさつ器をもっています。



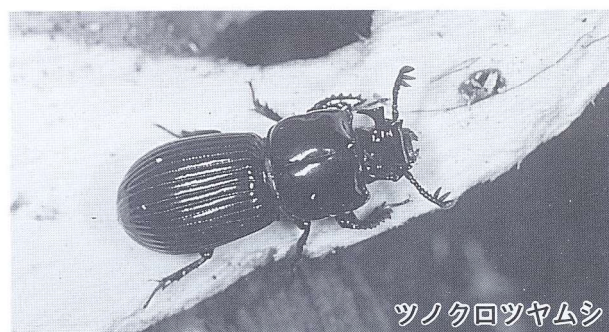
奏法・その2<あしと口吻とをこすり合わせる>

水生カメムシ目のコマツモムシの仲間のオスは、前あしのけい節の基部近くにあるクシ状器官と口吻第3節の角状突起をまさつして、音を出すことが知られています。

奏法・その3<あしとあしをこすり合わせる>

クロツヤムシやコガネムシの一部の幼虫では、中あしで後ろあしのコブをこすって音を出します。

特にクロツヤムシは、両親(成虫)と子供(幼虫)で



家族生活を行い、親がいなければ幼虫は育ちません。親も発音することが知られており(前ばねと後ろばねをこすり合わせる)、親子で音によるコミュニケーションをとっていると考えられています。

奏法・その4<あしとお腹をこすり合わせる>

ムカシトンボの幼虫(ヤゴ)は、敵におそわれた時など、後ろあしを、腹部側面にある突起にこすりつけて、ギギギギと発音します。

あしに耳あり? 「音を聞くあし」

昆虫の中で、音を感じることでできる仲間は11の目にわたり、意外に多くいることが知られています。

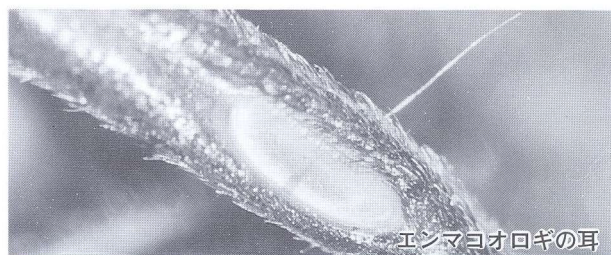
なかでも、コオロギやキリギリスの仲間の耳(聴覚器)は鼓膜を持ち、最も発達したものとされています。

では、コオロギやキリギリスの耳はどこにあるのでしょうか?

実は前あしのすね(脛節)の付け根近くにあります。

もともと多くの昆虫では、この部分には、歩くときなどにあしが物に触れて起こる振動や、あしが触れている地面や草などを伝わってくる振動などを感じる器官(膝下器官)があるのですが、コオロギやキリギリスの仲間の場合、この器官から耳が発達してきたと考えられています。

ただし、コオロギとキリギリスでは少し耳の形が異なります。多くのコオロギの場合、脛節の外側に大きく鼓膜が露出しています。それに対し、キリギ



エンマコオロギの耳

リスでは脛節の内側と外側にスリット状の開口部があり、その奥にそれぞれ鼓膜がついています。鼓膜は外からは見えにくい構造になっていることが多いようです。

また、我々人間は、左右の耳で聞こえる音の強弱の差によって、音の聞こえてくる方向を知ることができます。コオロギやキリギリスの場合も、左右の前あしの耳によって、きちんと音源の方向を定位し、例えば、メスはオスの鳴いているところへまっすぐに近づいて行くことができます。

しかも、彼らの場合、片方のあしの耳をふさいでも、残ったあしの耳だけで、きちんと音源の方向を定位することが知られています。

あしで作るだんご? 「花粉を運ぶあし」

花から花へと飛び交うミツバチたち。ミツバチは花の蜜を飲み込んで“蜜胃”に貯め、花粉はだんご状に固めて後ろあしに付け、巣に持ち帰ります。

ところで、知っていますか? 花粉だんごは必ず後ろあしの外側に付いているのを。

また、一般に花粉はサラサラの粉状なのですが、ミツバチはどうやってだんごを後ろあしに付けるのでしょうか?

花を訪れたミツバチには、あしだけでなく体中いたるところに花粉がつきます。

ミツバチのあしはどれもふ節 第1節が大きく発達しているとともに、内側には剛毛がたくさん並んでいて、“花粉ブラシ”と呼ばれる構造になっています。

体に花粉がつくと、まず、あしのふ節を口吻でなめるようにして湿気を与えます。それから、花粉ブラシを使って体についた花粉をすきとって集め、さらに、あしとあしをこすり合わせて最終的に後ろあしの内側にある花粉ブラシに花粉をまとめます。

後ろあしの脛節とふ節のつなぎ目は、花粉を圧縮するのに適した構造をしており(花粉圧縮機)、この



トラマルハチバチの花粉カゴ

部分の内側に押し付けられた花粉は、圧縮されて外側に出て行きます。

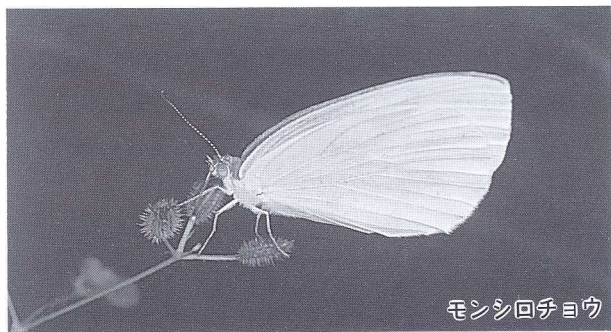
花粉が押し出された脛節の外側は、花粉カゴと呼ばれ、大きな窪みがあり、さらにカールした毛で囲まれていて、押し出された花粉が落ちにくい形になっています。

こうして、次々と圧縮されて押し出された花粉は花粉カゴの中で積み重なってだんごになっていきます。

なお、あし同士をすり合わせて花粉をまとめてから、圧縮して花粉だんごを作るまでの作業は、主に花から花へと飛行している間に行われます。

“チョウのあし”は何本? 「味見するあし」

昆虫のあしは、はじめにも書いたように6本。小学校でモンシロチョウやアゲハチョウを観察したことのある人は知っていると思いますが、これらのチョウのあしも確かに6本あります。だから、チョウは、すべて6本あしだと思込んでいませんか?



モンシロチョウ

でも、昆虫館の温室で、フワフワ飛んでいるオオゴマダラの足の数を数えてみてください。6本ありましたか? また、枯葉そっくりのコノハチョウはどうでしょう?

今から10年ほど前、新聞に「チョウチョ 4本足もいます」という記事が掲載され、話題になったことがあります。

日本で見られる約250種のチョウのうち、テングチョウ、マダラチョウ、タテハチョウ、ジャノメチョウの4つの科(亜科)に属するチョウたち約100種のあしは、実は、見た目には4本しかありません。歩く時も、花にとまる時も必ず4本なのです。

しかし、注意して見ると、胸の前の部分に小さな「あし」が折りたたまれていることに気付くでしょう。これら4つの科(亜科)のチョウたちの「前あし」は小さくなり、あしとしての本来の機能は退化してしまっているのです。



リュウキュウアサギマダラ



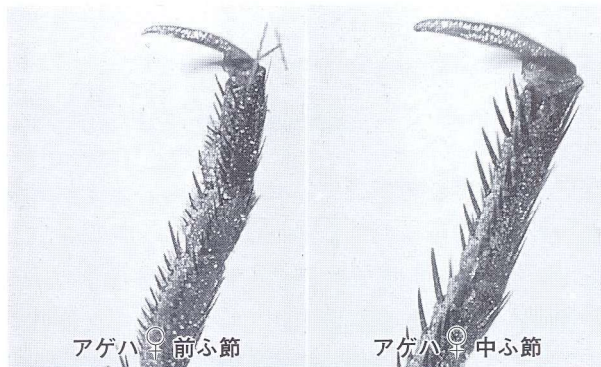
オオムラサキ

では、これらのチョウの「前あし」は、無くてもよいのでしょうか? いいえ、決していないわけではありません。この前あしは、大切な役目を持っているのです。

モンシロチョウはキャベツやアブラナ、アゲハチョウはミカンやサンショといったように、チョウは種類によってその幼虫が食べる植物(食草)が決まっていますが、チョウのお母さんは、その食草を、数ある植物の中から探し出して卵を生まなければなりません。

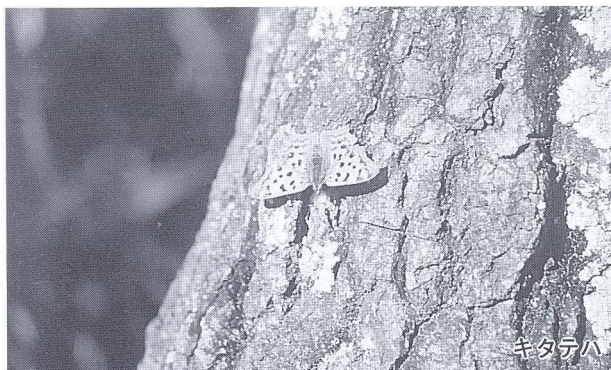
この産卵のとき、チョウたちは、まず眼(視覚)や触角(嗅覚)で食草を見分け、最後に前あしでパタパタと触って味覚(接触化学刺激)で最終チェックをすることがわかっています。

この、前あしの感覚器官は、アゲハチョウなどの6本あしの種類でも発達しており、例えばアゲハチョウのメスの前あし(ふ節)には、オスよりも多くのブラシ状のトゲが並んでいます。



また、キタテハやアカタテハなどのたたまれた前あしに、砂糖水を含ませた綿をつけると、スルスルと口吻を伸ばすことが知られています。

これらのチョウの前あしの先には毛状の感覚器官があるのですが、特に糖分をよく感じることができ、甘味に対しては、人間の20倍以上も敏感だと言われています。



キタテハ

きれい好きな虫？『“おめかし”するあし』

昆虫はお腹(腹部)や胸(胸部)にある気門という小さな穴を通して、空気をとり込み呼吸しています。

また、昆虫の体には、よく細かい毛が生えていますが、これらの毛の多くは、接触や振動などを感じる感覚器官となっています。特に頭にある2本の触角は、多くの昆虫たちにとって、においや音などを感じる重要な感覚器官です。

このため、昆虫たちの体が汚れることは、単に私たち人間が泥んこになるのと違い、例えると、私たちが、目や耳や鼻、口をふさがれるのと同じことになるのです。

そこで、多くの昆虫たちは、あしを使って頻繁に体の掃除“おめかし”をします。

ゲンゴロウの前あしのすね(脛節)には、泳ぐときにはあまり使わないのに、細く短い毛が櫛状に並んでいます。水中のゲンゴロウを観察していると、この前あしを使ってしきりに体の下面や中あしをこすり、時には大きく発達した後あしまで、おもいきり前方にのばして手入れすることがわかります。

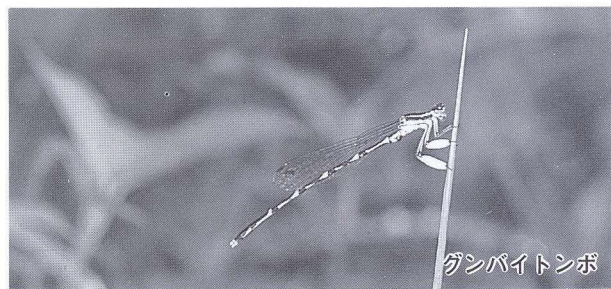
また、オサムシやゴミムシの仲間などでは、前あしのすね(脛節)の先にエグれて短い毛が並んだ“櫛状部”と呼ばれる部分があり、これで触角をしごいて掃除します。

ところで、地球上にはとても変わった形をした昆虫がたくさんいますが、中でも特異なのは、首(頭の後ろ)が大変長く伸びたクビナガオトシブミやクビナガデオキノコムシなどの仲間たち。これらの虫は、どうやって触角など顔の手入れをするのでしょうか？ 皆さんも考えてみてください。もちろん、ちゃんと掃除をします。



クビナガオトシブミの一種

てはなしんご あいす 手旗信号で合図する？『会話するあし』



グンバイトンボ

グンバイトンボというトンボを知っていますか？ イトトンボに近い仲間なのですが、“グンバイ”という名は、オスの中あしと後あしの脛節が、まるで相撲のときに行司が持つ“軍配”のように、広がっているところから来ています。

ところで、このグンバイトンボ、山間のきれいな

小川などで見られるのですが、オスは水辺に集まってメスを探します。メスと出会ったオスは、その真っ白な軍配状の中あし・後あしをおもいきり広げてメスに見せつけてプロポーズします。

オス同士が出会うと、飛びながらお互いにあしを広げて向かい合い、威嚇し合います。

他種のイトトンボなどと出会ったときも、あしを広げて威嚇し、追い出しにかかります。

他に、オスの中あし、後あしは広がってはいないのですが、脛節がやはり白くなっているモノサシトンボも、グンバイトンボとよく似た行動を行うことから、同じようにあしがコミュニケーションの役を担っていると考えられます。

昆虫たちのあしのいろいろをいくつか紹介してきましたが、いかがだったでしょうか。

他にも、テントウムシのようにあしの節の間から、いやな臭い(味)のする液を出して身を守るものや、アメンボのように水面を歩けるあしを持つもの、南アメリカに棲むタテヅノカブトムシのように、角より先に前あしで戦うものなど、不思議でおもしろいあしを持つものが、昆虫にはまだまだたくさんいるのです。

このように、あしを見つめるだけでも、いかに昆虫が多様性に富んだ生き物かわかっていただけなのではないでしょうか。

たかが虫けら、されど虫けら。皆さんも今一度身の回りの虫たちを見つめてみてください。毛やトゲなど気持ち悪い姿にも、実は必ずそれなりの重要な意味があるのです。 ここまでの 執筆担当 (木村)

雑記帳

5月の観察教室で初めて化石採集を行った。ティラノサウルス・サンヨウチュウの化石を発見するのを目標にしている参加者もいた。さて、どんな化石が採れたのか。

都祁村吐山で行ったが、海拔400mの山間地なのに、岩石層から多数の貝化石・木の葉の化石・ウニの化石・サメの歯の化石まで出て来た。残念ながら昆虫化石は発見されなかったが、一つも化石がでなかったら子供達もがっかりするだろうという最初の心配は吹き飛んでしまった。現地の地層や岩石についての知識はほとんど白紙で、理屈っぽいことや詳しい指示は教えず、とにかく掘ってみようということの手足を動かすように努めた。

昼休みもたっぷり1時間とり、持参した大型のアンモナイトや恐竜の脊椎骨の化石に触れてもらった。化石の発掘が待ち切れなく、早く化石採集しても良いかと尋ねられたり、こんなに積極性があれば少しのきっかけで、どんどん好奇心の赴くところ何でも吸収してしまうだろう。子供達の熱中ぶりを見ていてこちらも元気のパワーをもらってうれしく

なった。

現在の目の前の山々と、海底で見られるはずの貝・ウニ・サメや木の葉とをどういうイメージで頭の中に描いているのか、子供たちの頭の中をのぞいてみたい気がする。1500万年前の海の底が山の中にある。海の中なのに、なぜ葉っぱの化石が出てくる？

春の企画展で化石を紹介し、化石に触るコーナーを特設したところ大好評で、4億年前の三葉虫や1億年前の恐竜の卵の化石などを直接持ち重さを実感したり、4千万年前の糞の化石は子供に大人気、恐る恐る触ったり、臭いを嗅いだり大いに楽しんだ。

子供には、あたかも解明しつくされているかのような大量の情報よりも、まだまだ自然は未知の部分が多くわからないことばかりだよ言う方が良いのではないか。最初に大量で体系的な知識、情報をみせつけられると、飽きてしまうのではないか。

白亜の地層に独特のイメージを描き、ロマンを感じたのは宮沢賢治だ。少々意地が悪いが子供の頭の中が混乱するのも面白いかもしれない。

(中谷)

いんぷおめいしよん

▶第11回特別展

「虫のあし」

10月11日(月)まで二階展示室にて開催中！

味見するあし、音を聞くあし、闘うあし…。
昆虫たちの6本の「あし」の不思議に迫ります。

▶8月 特別展関連行事

「むしむし実験室」

日時：8月22日(日) 午後1時30分～3時頃

内容：あしの構造・歩行の仕方など虫のあしの観察
場所：昆虫館 会議室 対象：小学生以上・家族
持物：筆記用具 定員：30名

申込：8月11日(水)午前10時より電話受付、先着順

▶9月 「秋の虫観察会」

日時：9月11日(土) 午後5時～9時頃

内容：秋の夜に鳴く昆虫の野外観察 [雨天中止]
場所：昆虫館周辺 定員：50名
対象：小学生以上で、親子または家族単位
持物：弁当・水筒・筆記用具・懐中電灯(参加費無料)
申込：9月1日(水)午前10時より電話受付・先着順

▶10月 第24回観察教室

「コオロギ相撲～昆虫館場所」

日時：10月9日(土) 午後1時30分～3時頃

内容：昆虫館周辺でコオロギを採集、相撲対戦

▶10月 「昆虫館の秋祭り」

日時：10月24日(日) 午前10時～午後4時頃

内容：虫にまつわる色々な体験実習コーナー設置
※いずれも詳しくは、お問い合わせ下さい。

▶むし・大好き・コンテスト 力作募集！ ～第2回作品コンクール～

あなたの作品で昆虫館を彩りませんか？

絵画・写真・自由研究等、昆虫をテーマにした作品
をご応募下さい。受付は、9月1日～10月11日。

(日比)

橿原市昆虫館だより GONTA Vol.9 No.3

1999年(平成11年)8月11日発行 (通巻35号)

編集・発行／橿原市昆虫館

〒634-0024 奈良県橿原市南山町624番地

Tel. 0744-24-7246 Fax. 0744-24-9128

印刷・製本／株式会社 中西文山堂