

NEJIREBANE, No. 88, 30. Jun. 2000

分子系統理解のための基礎知識 (I)

大澤省三

〒456-0032 愛知県名古屋市熱田区三本松町21-11-801

私は一介のアマチュア甲虫屋である。その私が7年前からオサムシのDNA解析を始めたのはそれなりの歴史があるので、私事に互るがまずそのあたりから話を始めよう。私の大学での専門分野は分子生物学で、主に細菌を扱っていた。1970年頃、細胞のタンパク質合成工場であるリボソームのタンパク質の組成が、いろいろな細菌で異なる（アミノ酸の配列が異なる）ことに気が付いた。機能の同じリボソームが、細菌ごとにちがう。これを利用して細菌の系統を調べられないかということで、大腸菌とその周辺腸内細菌を集め、分析してみると、なかなかもっともらしい系統樹が書けた。これまでの細菌学で、近いと言われていたものは、系統樹でも近縁、遠いと言われていたものは遠縁であったが、一、二の例外もみられた。

その頃、佐々治さん（現日本甲虫学会会長）がテントウムシのアイソザイム解析によって、分子的手法を甲虫の系統解析へ導入されつつあった。佐々治さんとは、甲虫を通しての長い付き合いで、私たちの細菌の解析結果の論文に対してもいろいろ貴重なコメントをしてもらうことができた。これがきっかけとなって、それなら全生物界の系統を分子でしらべようと、大学院生として研究室に入って来た堀寛君（現名大・理学部教授）が中心となりリボソームタンパクの代りに5Sリボソーム(rRNA)を選び、10年かかって全生物界を包含する分子系統樹を作った。当時はまだDNA塩基配列を決定する方法がなく、技術的にははるかに難しいRNAで解析しなければならず、しかも長い分子では時間がかかりすぎるので短い5S rRNAを使わざるをえなかった。その後の技術の進歩でDNA解析が容易になり、今では5S rRNAの樹は使われなくなった。科学の歴史とは無情なものである。

このような経緯もあって、分子で系統を追えるというかなりたしかな感触もったので、それな

ら何か自分の好きな甲虫のグループでDNA系統樹を作れないかと思うようになった。しかし私共の大学の研究室は1980年頃から遺伝暗号について一寸した発見をし、それに集中していたのでとても虫に手をつけられるような状況ではなかった。それでも仕事が一段落したら、佐々治さんのこともあり、テントウムシなどが面白いのではないかとひそかに思っていた。名大の定年退官が近づき、遺伝暗号の研究もほぼ終わったので、いよいよ時期到来ということになったが、よく考えてみるとテントウムシは熱帯を始め、全世界に未知種を含めあまりにも多くの種類があるので、とても10年や20年で片付きそうにない。種類のサイズも適当で、形態分類もかなり進んでいるグループを考えてみると、オサムシあたりが適当ではないかということに落ち着いた。日本のオサムシは中根博士に始まり、石川博士、京浜や関西のオサムシ研究グループによってよく調査されており、世界のオサムシについてもかなりのところまで分っていたからである。

1991年の秋のこと、博物館の乾燥標本でもDNA解析ができるということになっていたのに、手持ちの標本で試してみたが、全くうまくいかない。その理由は下に書くが、結局大学在任中の試みは失敗に終わった。

1992年3月、名大を退官し、一年おいて1994年から新設のJT生命誌研究館で本格的にオサムシのDNA解析を始めることになった。乾燥標本がオサムシでは使えないのは、乾燥の途中でDNAが分解して短くなってしまふことと、DNAに阻害物質が結合して、その後の反応がうまく進まないかららしい。DNAを安定化させるのにはアルコールなどの有機溶媒がいいということは長年の経験で分っていたので、アルコール漬けのオサムシを試してみると、100%成功することが確かめられた。最初は石川博士からのいくつかのサンプル、後には富永 修さんや岡本宗裕さんを始め、日本各地のアマチュアからもたらされた多数のサンプルを用い、半年を経ずしてかなりの結果を出すことができた。この成功は、中国籍で、名大農学部で学位をとり、生命誌研究館に来た蘇 智慧 君の絶大な努力に負うところが大きいことを明記しておきたい。後に、井村有希博士と金 衝坤 君が協同研究に加わり、世界のオサムシの大半の解析を2000年3月の段階でほぼ終了することができた。日本のオサムシの解析結果は、これまでの形態分類・系統と必ずしも一致せず、最初の一、二年は感情的な中傷を含めて正に四面楚歌だったが、最近は分子系統の有効性がだんだん認識されるようになり、三面～四面楚歌くらいになりつつある。こういったことは、新しい分野を切り開こうとすると必ず出てくる反応で、別に驚くには当たらない。

さて、前置きが長くなりすぎたが、今日、DNAの塩基配列は、解析の装置があり、多少の経験を積みれば誰でも決定できる。また、パソコンの経験があれば何とか系統樹を出力できる。しかし、出力された系統樹を理解するには、かなりの予備知識があった方がよい。以下にその概略を紹介するが、多少難解なところもあるかもしれない。私自身もこんな解説を書くより、台湾へ行って、キノコムシでも採集している方がよほど楽しいし、読者の大方はDNAの勉強よりカミキリを採っている方がいいにきまっている。どちらをとるかは各人の自由だが、近い将来、好むと好まざるとにかかわらず、甲虫の分類や系統にDNAが深くかかわってくることだけは確かだと言える。

DNA：昆虫のみならず、動物のDNAは核とミトコンドリアの両方にあり、それぞれは独立の存在である。よくDNA=遺伝子といわれるが、それは誤りでDNAには遺伝子の領域と、遺伝子の間をつなぐスペーサー領域、調節領域や、機能のない(不明の)ジャンクDNAなどがあり、ヒトのDNAなどはジャンクが大半を占めている。遺伝子はDNA(ウイルスではRNAもある)だが、その逆は必ずしも真ではないのである。分子系統では、条件さえ満たせばDNAのどの領域を使ってもいいのだが、ここでは多く用いられる遺伝子領域を主体に話を進める。遺伝子は大きく分けてタンパク質をコードする遺伝子と、RNA(リボソーム(r)RNAと転移(t)RNA)遺伝子があり、タンパク質遺伝子とrRNA遺伝子が系統解析によく使われる。タンパク質遺伝子は最終産物であるタンパク質を作り出す前にメッセンジャー(m)RNAにまずDNAの塩基配列が転写され、それが鋳型となってアミノ酸が並び(翻

訳), タンパク質が合成される. 一方, rRNAはDNAから転写されてから, タンパクの合成装置のリボソームに入る. したがってrRNAの遺伝子はRNAどまりで, これからタンパク質へ翻訳されることはない. これは蛇足だが, 頭のよくなる遺伝子とか, 花の色の遺伝子などとよく言われるが, 正確にはそんな遺伝子はない. 遺伝子の最終産物はタンパク質 (またはRNA) であって, たとえば花の色の遺伝子といわれるものは, 色素を作るに必要なタンパク質のことなのである.

遺伝暗号: タンパク質をコードする遺伝子を使用するときには, まず遺伝暗号に関する最小限の理解が必須である. DNAもRNAもその基本成分はヌクレオチドで, それが長く連なったものである. DNAは2本鎖, RNAは1本鎖だが, DNAについてはそのうちの1本だけ (RNAと塩基配列の同じ方; 下記参照) を考えればよい. DNAもRNAも4種の塩基, A (アデニン), G (グアニン), C (シトシン), T (チミン) [RNAではU (ウラシル) でTと等価] とリン酸・五単糖からなるヌクレオチドの鎖なので, 以下は簡単にA, G, C, Tの塩基配列として話を進める.

まず, 表1を見ていただきたい. タンパク質は20種のアミノ酸が繋がったもので, アミノ酸の配列

(と長さ)によって異なる機能(各種の酵素活性, ホルモン, 構造タンパクなど)をもつ. その配列はもとをただせば, それぞれのタンパク質遺伝子の塩基配列に帰される. 塩基の3つ組が1種のアミノ酸に対応しており, これをコドンと呼ぶ. たとえば, -----

UUU UCC UUG AAA GUU ----- という配列があれば ---Phe-Ser-Leu-Lys-Val---(アミノ酸の略号は表を参照)というタンパク質を作る. ただしタンパク質遺伝子には必ず開始コドン(AUG)と終止コドン(UAA, UAG, UGA ;ただし昆虫のミトコンドリアではUGAは終止ではなく, Trpのコドン)がある.

つまり, 開始コドンと終止コドンには含まれているコドンの列がタンパク質の遺伝子で, これらが無い塩基配列からはタンパク質が作られることはない (rRNAやtRNAの遺伝子領域には, もちろん開始や終止のコドンは無い). 塩基の3つ組は64通りあって, その中の3つの終止 (昆虫のミトコンドリアでは2つ) を除けば, どのコドンも20種のアミノ酸のどれかに対応している. しかも, いわゆる普遍暗号表では, Ile, Met, Trp のコドン以外は, 2または4種のコドンが同一のアミノ酸を指定する. たとえば, UUU, UUC は共に Phe を, GUU, GUC, GUA, GUG はすべて Val のコドンである. 前者を2-コドンセット, 後者をファミリーボックスまたは4-コドンセットと呼ぶ. さらにLeu, とArgのコドンは2-コドンセットとファミリーボックスの両方 (計6つのコドン) にあるし, Ser は2つのファミリーボックスにあり, 計8つのコドンをもつ. この普遍暗号表は全生物に共通であるといわれていたが, いくつかの生物の核DNAでは普遍暗号から外れたコドンをを用いているし, ミトコンドリアでは生物グループによりいろいろに変化している. たとえば昆虫のミトコンドリアの非普遍暗号は, 表1の欄外に示したとおりである. 遺伝暗号は, 分子系統の研究上, 極めて重要で, 後に再び取り上げる.

DNAの変異: 遺伝物質であるDNAは, 子孫へ “正確” に受け継がれるとよくいわれる. もしこれが事実なら, 生物は永久に不変なはずである. 正確に言えば, “ほぼ正確” に受け継がれるのであって, DNAの複製には必ずエラーによる変異が伴う. 変異の多くは1塩基の置換, つまり点突然変異で

UUU Phe(F) (フェニルアラニン)	UCU Ser(S) (セリン)	UAU Tyr(Y) (チロシン)	UGU Cys(C) (システイン)
UUC	UCC	UAC	UGC
UUA Leu(L) (ロイシン)	UCA	UAA 終止	UGA 終止
UUG	UCG	UAG 終止	UGG Trp(W) (トリプトファン)
CUU Leu(L) (ロイシン)	CCU Pro(P) (プロリン)	CAU His(H) (ヒスチジン)	CGU Arg(R) (アルギニン)
CUC	CCC	CAC	CGC
CUA	CCA	CAA Gln(Q) (グルタミン)	CGA
CUG	CCG	CAG	CGG
AUU Ile(I) (イソロイシン)	ACU Thr(T) (チロニン)	AAU Asn(N) (アスパラギン酸)	AGU Ser(S) (セリン)
AUC	ACC	AAC	AGC
AUA	ACA	AAA Lys(K) (リジン)	AGA Arg(R) (アルギニン)
AUG Met(M) (メチオニン)	ACG	AAG	AGG Ser(S) (セリン)
GUU Val(V) (バリン)	GCU Ala(A) (アラニン)	GAU Asp(D) (アスパラギン酸)	GGU Gly(G) (グリシン)
GUC	GCC	GAC	GGC
GUA	GCA	GAA Glu(E) (グルタミン酸)	GGA
GUG	GCG	GAG	GGG

表1 普遍暗号表

(註): この暗号表と, 本文中のコドンは慣例によってすべてRNAレベルで書かれている. したがって, Uは遺伝子 (DNA)レベルではすべてTとなる. なお, アミノ酸の3文字表記に続くカッコ内は, 当該アミノ酸の1文字表記である.

あるが、1~数塩基の欠損や挿入、DNAの部分的な入れ替え、遺伝子の重複などもある。分子系統樹の構築には点突然変異が主役となるので、これを主体として解説する。その他の変異は必要な時に触れる程度に止めたい。

突然変異は、個体レベルの変異で、生殖細胞におきたものだけが遺伝や進化に関係する。体細胞DNAにも、もちろん変異は起きるが、子孫に伝わらないのでここでは問題にならない。上に述べたように、突然変異の第1段階はDNA複製の際におきるエラーが主原因と考えられている。したがって世代の長い生物では短いものよりコピーエラーの率が高くなるはずだが、オサムシのように繁殖が年1回である場合は、近似的に一定になる。第2段階として、コピーエラーは一定の割合で修正される。これには、主としてDNA合成や修復に関わる遺伝子産物(タンパク質)が役割を果たす。これで個体レベルの突然変異が完了する。この修正は核DNAでよく研究されているが、ミトコンドリアには修正機能がないといわれている。これが核DNAにくらべてミトコンドリアDNAの突然変異率が高い原因の一つである。

点突然変異は、分子進化の立場からは大きく3種に分けられる。その一つは有害~致死変異、もう一つは生物にとって有利な変異、3つ目は有利でも有害でもない中立変異である。この中でもっとも多いのが有害変異と中立変異で、有利な変異というのは極めて稀である。この区分けは、遺伝暗号表で説明するのが理解の早道である。**有害変異**。表から分るように、コドンの2文字目、たとえばCAU(His)のAが他の塩基、たとえばCに変異すれば、CCU, Proのコドンになる。つまりコドン2文字目の変異は必ず指定するアミノ酸を変え、結果としてタンパク質のアミノ酸配列を変えてしまう。コドン1文字目の変異の多くも、やはりアミノ酸の指定を変える(非同義語置換)。タンパク質は複雑な立体構造をとることによって、機能しているので、多くの場合、構成アミノ酸が変わると機能に必要な立体構造が駄目になってしまう。したがって、生物にとって有害となる。立体構造の変化が有利になる場合も稀にあり、これが形態レベルの進化を起こすとも言われているが、確証はない。たとえばヒトのヘモグロビンの変異による血液の病気では、そのすべてがグロビン遺伝子のコドンの2文字目か1文字目の変異による。コドン2文字目と1文字目の有害な変異は、自然界では短期間で淘汰除去されることになる(つまり集団中に広がらない)。**中立変異**。分子系統樹作成の対象となる変異である。この変異は、コドン3文字目と1文字目の一部に集中している。2-コドンセットではたとえばUUC, UUUは共にPhe, GUA, GUG, GUC, GUUはすべてValで、共に3文字目がC⇔UおよびA⇔G⇔C⇔Uと変化してもアミノ酸指定は変わらず、したがってタンパク質のアミノ酸配列を変えない。このような塩基置換を同義語置換またはsilentな置換という。Silentな置換はすべて中立変異である。Silent座はLeuとArgの1文字目にもみられる。たとえば,UUA, UUG(共にLeu)の1文字目は3文字目に加えてCUA, CUG(共にLeu)への変異もsilentである。このようなsilent変異に加えて、コドン1文字目や2文字目に変異がおき、非同義語置換としてアミノ酸指定が変化しても、それが機能に関係のない座であったり、類似アミノ酸への変化でタンパク質の立体構造に変化を及ぼさない場合は中立変異である。それらの座は個々のタンパク質によって異なるので、一口に特定することはできない。いずれにせよ、silentな変異はすべて中立変異だが、中立変異がすべてsilentな変異ではない。ここで注意しておきたいのは、2-コドンセットと、ファミリーボックスのsilent座では自由度が異なることである。2-コドンセットのコドン、たとえばCAU(His)はCACにアミノ酸指定を変えないで変異しうが、CAAやCAGになるとGlnのコドンになってしまう。一方、ファミリーボックスのコドン、たとえばGUU(Val)はGUC, GUA, GUGのいずれに変異してもValのコドンである。さらにLeuやArgではコドンの1文字目のsilent座が加わるので、自由度はさらに増すことになる。したがって、単純にコドン3文字目をsilent座というのは誤りで、2-コドンセットの3文字目はsemi-silent座なのである。また、非同義語置換が同義語置換より少ないのは、中立変異となる前者の座の数が

少ないという確率の問題にすぎない。これらのことは分子系統樹作成に際して、どの遺伝子を用いるかという問題や、後にしばしば出てくる進化距離の正しい解釈に深くかかわってくるので重要事項の一つである。

変異の固定：すでに述べたように、突然変異のうち、有利な変異は極めて稀であるし、有害変異は急速に除去されるので、塩基の置換に関与する変異は、ほとんどすべてが中立変異ということになる。個体レベルで起きた変異は、そのかなりの部分は集団（種全体）中に広がることなく消失するが、その一部は長い時間をかけて集団全体に拡がり、固定される（図1のa）。たとえば、もともとAであった座が突然変異でTになると、徐々にTになったものが集団中に拡散し、ついにはTになった個体が集団全体を埋めつくす（もともとのAをもつ個体はいなくなる）。DNAの塩基の変異としてわれわれが直接知ることができるものの大部分は、このようにして固定されたものである。勿論、固定の途中のものや、将来は消失するような変異も時には入って

きて、その場合は塩基配列が多型となる。多型の原因となる変異の影響は、固定された変異の数が十分に多ければ(十分な長期間をとれば)、事実上ほとんど無視できる。いずれにせよ、個体レベルの変異と、種(≡集団)レベルでの変異の置換とを明確に区別することが分子系統を理解する基本の一つである。自然界で産れる配偶子の数は、その集団の個体数よりはるかに多く、集団のサイズを維持するためには配偶子の一部だけが集団の構成員となる。ある世代の集団内の変異は、それと同じ変異の頻度をもつ配偶子の集団を作る。しかしその中から集団のサイズにみあう数の配偶子がランダムに抽出されるので、次世代の変異をもつ個体の頻度は親の世代とは異なる。その変異の分配は、どの世代でもランダムな機会的遺伝浮動によるから、世代がたつにつれて初期の頻度からずれ、最終的には0となって消失するか、1となって固定されるかである(図1の最上段の図)。突然変異率と集団への固定率は比例関係にある。つまり、突然変異率が高ければ高いほど固定率が高いということである(図1のcとd)。固定率は一般に置換率といわれるが、突然変異段階の塩基置換とは区別されなければならない。また、集団のサイズが大きければ大きいほど、一変異の固定に要する期間が長くなるが、固定の頻度(一定期間中に固定される変異の数)は集団のサイズと無関係である。

分子進化中立説によれば、1つの中立変異が集団全体に広がるのに要する平均世代数は $4N_e$ (集団の大きさ; ミトコンドリアDNAなどの半数体では $2N_e$)である。集団の大きさが100万なら、1塩基座の置換には平均400万世代(ミトコンドリアでは200万世代)、世代が1年の生物では400万年の長さ

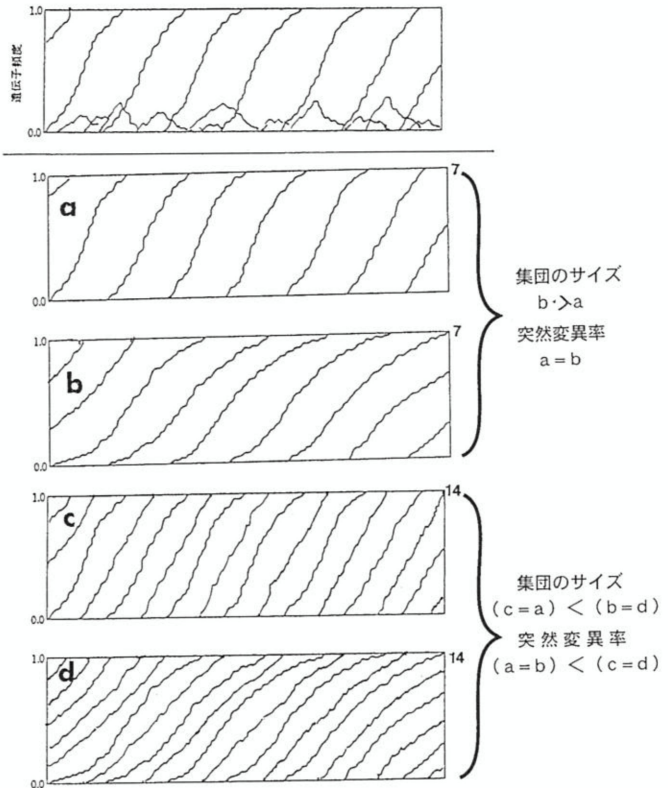


図1. 中立変異の集団内への拡散と固定

- 1) 固定される変異は突然変異率に比例する。
- 2) 突然変異率が同じなら、集団のサイズにかかわらず単位時間に固定される変異率は同じである。

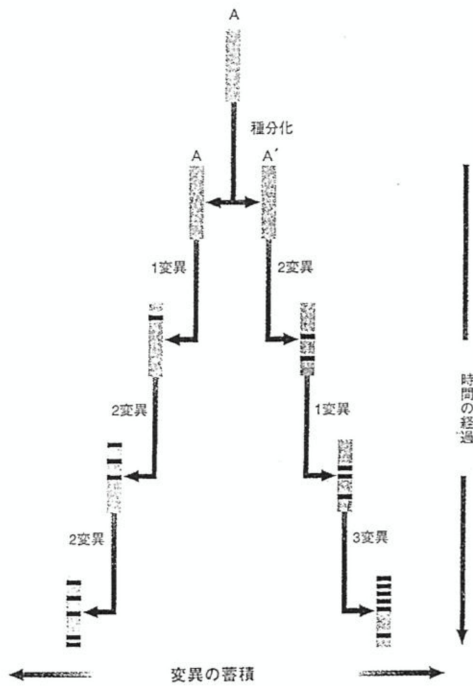


図2. 変異の蓄積

である。集団が大きければ、それだけ突然変異の数が多くなるのに、なぜサイズの小さな集団と固定される置換数が同じになるのか、という疑問がわくかもしれない。答えは簡単で、あるAという集団で、一定期間(t)に生じた変異の1/10だけが固定されると仮定する。2倍のサイズをもつ2A集団では変異は2倍生ずるが固定に要する期間も2倍(2t)となるので、固定される変異も1/20となる(2A集団ではt期間では変異の1/2は失われるが、残りの1/2もまだ固定されていない。残ったものの中の1/10だけが固定されるから、最終的には固定される数はA集団でも2A集団でも1である)。要約すれば、(1)固定される変異は、突然変異率に比例する。(2)突然変異率が同じなら、集団のサイズにかかわらず単位期間に固定される変異数は同じである、ということになる。なお、図1には、固定が等間隔で起きるように書いてあるが、実際にはもっと不規則である。この図は長期間の平均として表してあることを付記しておく。さらに、突然変異は、DNAのどの部分にもランダムに起きるので、同じ塩基座に変異の起きる確率は極めて低い。図2は種分化や地理的隔離後の固定された変異の蓄積を示したもので、2つの系統で短期間での変異の割合

が正確に一定でなくても、平均的には類似してくることがわかる。つまり2つの系統で、ほぼ同じピッチで分子時計が動いているということである。しかし、既に述べたように、このような関係は突然変異率が両者でほぼ一定であるもの間では成立するが、何かの原因で一方の変異率が他方より高くなったり低くなったりした場合には成立しない。したがって、あるグループの系統を分子時計を用いて調べようとするときには、このことを十分考慮する必要がある。

気が付いてみると、少し長くなりすぎたし、書く方も疲れてきたので、残りは次号に続くということにする。次号では、実践的なことを主体にするつもりである。難解(?)な話をここまで読んで下さった方があるとすれば、その忍耐力には敬服の外ない。参考文献は次回にまとめて掲げる。

(おおさわ しょうぞう)

兵庫県のカガゴミムシ類

森 正人

〒651-1432 西宮市すみれ台2-2-5

兵庫県における広義のカガゴミムシ亜属(以降、カガゴミムシ類と表現する)のまとまった記録はなく、過去に若干の種類が断片的に記録されているに過ぎない。BATES(1873)によりHiogo産で記載された*Pterostichus sphodriformis* ヒョウゴカガゴミムシは、記載内容に該当する個体が県内で見つからず、またタイプ標本の行方が不明なことなどから、その扱いが混乱している。岸田ほか(1975)、

高橋 (1982), 山地ほか (1998) などによると県内ではこれまでにダイセンナガ, ナンキナガ, ヒョウゴナガ, キイオオナガ, マシダナガ, ダイセンミズギワナガ, ダイセンオオナガ, タナカナガの 8 種のナガゴミムシ類が記録されている. このうち, ダイセンナガ (産地として扇ノ山が明記) はおそらくナンキナガを指すと思われること, ヒョウゴナガとキイオオナガはそれぞれ同じものを指していると思われることから, 既知種は 6 種に整理されると考えられる.

今回, 新たに追加される種を含めて以下の 10 種のナガゴミムシ類について, 県内の採集記録と分布状況等を報告する. なお, 上記のヒョウゴナガゴミムシの扱いについては現段階での種名の確定を避け, 種群として表記することとした. 採集記録は原則として各地 1 例に留め, 参考までに採集地点の標高も示した. 採集者はすべて筆者である.

01. *Pterostichus (Daisentialoe) shotaroi* MORITA, 1987 ナンキナガゴミムシ

城崎町来日岳 (200m) 1 ♂:13-VII-1999; 波賀町堀 (750m) 1 ♂2 ♀:1-VIII-1998; 波賀町坂の谷 (850m) 2 ♂2 ♀:1-VIII-1998; 大屋町宮垣 (200m) 2 ♂:22-X-1994; 一宮町暁晴山 (950m) 2 ♂:25-VII-1999; 千種町峰越峠 (1000m) 1 ♂:18-VII-1998; 八千代町笠形山 (600m) 1 ♂:12-VII-1998, 相生市三濃山 (300m) 1 ♂:5-V-1999; 神戸市北区有野町唐櫃 (350m) 2 ♂:5-V-1999; 但東町天谷峠 (300m) 1 ♂:12-VIII-1999.

兵庫県産は, 従来ダイセンナガゴミムシ *Pterostichus fujimurai* HABU, 1958 として扱われることが多かったが, 体型や雄交尾器の形状などから現在ではナンキナガゴミムシまたはその地方型とされている (例えば笠原 (1994), 山地ほか (1998) 等). 基産地である和歌山県日置川町河原谷産の個体と比較すると, 体色がより黒く光沢があり, また体に厚みがある等の違いが見られる. 近畿及び中国地方の一部に分布しており, 兵庫県内では山地を中心にほぼ全域に生息しているが個体数は多くない. 神戸市産の個体はやや大型で, 体型等がやや異なる. また, 但東町天谷峠で得られた個体は, 雄交尾器の形態 (中央片先端部及び右側片の形状) や雄腹部末端節の形状が明らかに異なり

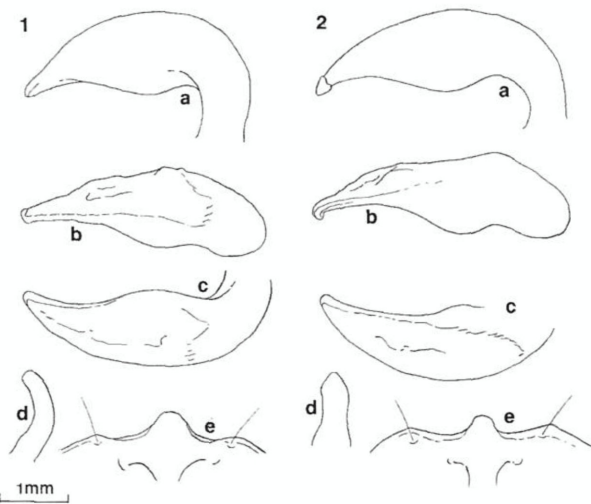


図1. ナンキナガゴミムシ雄交尾器形状 1:大屋町宮垣産; 2:但東町天谷峠産, a. 雄交尾器中央片右側面 b. 同上面 c. 同左側面 d. 雄交尾器右側片 e. 雄腹部末端節

(図1参照), 別種または別亜種として区別が可能と考えられるが, 上記のダイセンナガゴミムシを含めて比較的狭い範囲のなかで分布が接していることから, 今後の個体の蓄積や分布状況の把握を待って再度検討したいと考えている. なお, 但東町天谷峠と同様の個体は同地の京都府夜久野町側, 京都府大江山, 京都市奥貴船, 滋賀県比良山など近畿北半部で採集しており, 笠原 (1994) の指摘している福井県今庄などの個体も本種に含まれる可能性がある.

02. *Pterostichus (Pterostichus) abaciformis* STRANEO, 1955 ムナビロナガゴミムシ

波賀町赤西溪谷 (500m) 1 ♀:10-IX-1995; 一宮町暁晴山 (950m) 1 ♀:25-VII-1999.

基産地は長野県島々谷. *Pterostichus* 亜属とされるが, 次種以降の 4 種の同亜属とはやや系統が異

なる。雌上翅の光沢を欠き、前胸背板の基部が広い特徴的な種である。本州中部から岡山県にかけて広範囲に分布しているが、地域的な変異は少ない。兵庫県内では中北部の山地で確認しているが、個体数はあまり多くない。主に沢の水辺を離れた林床に生息しており、オサムシ類を目的としたベイトトラップでよく採集されるが、現在までの兵庫県内での正式な記録は確認できなかった。

03. *Pterostichus (Pterostichus) sphodriformis* complex ヒョウゴナガゴミムシ種群

[兵庫県本土産]

城崎町来日岳 (400m) 1♂2♀:12-VIII-1999; 城崎町鋳物師戻峠 (150m) 2♂:12-VII-1998; 香住町庵月山 (250m) 1♂:29-IX-1994; 温泉町塩山(350m) 1♂:28-IX-1997; 村岡町村岡(300m)1♂:3-IX-1994; 波賀町堀 (750m)2♂3♀:26-VI-1999; 波賀町坂の谷 (850m) 1♂:26-VII-1998; 波賀町 赤西溪谷 (500m) 6 exs: 13-IX-1997; 波賀町 流田 (400m) 1♂:17-V-1998; 大屋町横行 (700m) 1♂:13-VIII-1999; 千種町峰越峠 (1000m) 2♂1♀:18-VII-1998; 朝来町澤 (250m) 1♂:8-V-1999; 八千代町笠形山 (600m) 10♂7♀:12-VII-1998; 加美町篠ヶ峰 (550m) 1♀:8-VIII-1998; 篠山町 鏝市ダム奥(350m) 1♂3♀:24-IX-1995; 篠山市後川奥 (550m) 1♀:6-IX-1998; 香寺町須加院 (200m) 1♀:3-IV-1999; 夢前町坪 (150m) 1♀:5-V-1998; 相生市三濃山 (300m) 9♂4♀:3-VII-1999; 西宮市武田尾 (200m) 2♂1♀:7-VIII-1998; 神戸市北区有野町唐櫃(350m) 3♂:15-VIII-1998.

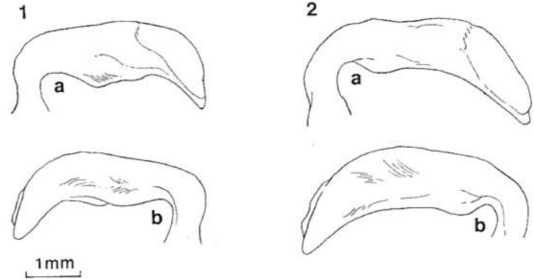


図2. ヒョウゴナガゴミムシ種群雄交尾器形状 1:三原町成相谷(淡路島) 2:神戸市北区唐櫃産 a. 雄交尾器中央片右側面 b. 同左側面

[淡路島産]

洲本市鮎屋川 (200m) 3♂3♀:20-IX-1998; 三原町成相谷(300m) 3♂5♀:13-IX-1998; 三原町論鶴羽山(450m) 4♂5♀:30-X-1999.

兵庫県本土では全域の低山地から山地にかけて広く分布し、個体数も比較的多い。通常は大型で♀の上翅微細印刻が強く光沢を欠いており、兵庫県を含む近畿地方ではこれらの形質が比較的均一であることから、古くからヒョウゴナガゴミムシの名で扱われてきた(例えば田中(1985))。山地ほか(1998)はこれを *P. pseudopachinus* NAKANE, 1963 キイオオナガゴミムシとして扱っており、岡山県北部から鳥取県大山にかけて採集されるやや細方で♀上翅に光沢のあるものに *P. sphodriformis* の名を当てている。また、笠原(1994)は上翅の微細印刻が等径状のものを *pseudopachinus* 系、細い横長の印刻を持つものを *sphodriformis* として区別しているが、現在までに検した県本土産のほとんどの個体の上翅微細印刻は♂♀共にほぼ等径状であった。しかし、一部の山地ではやや横長の微細印刻をもつ小型個体群も確認されている。

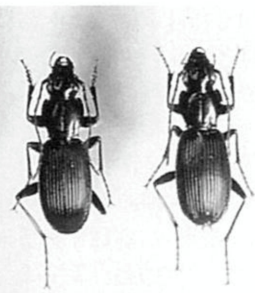


図3. ヒョウゴナガゴミムシ種群 三原町論鶴羽山(淡路島)産 左♂ 右♀

淡路島の論鶴羽山には県本土のものと同様に区別できる個体群が分布している。これはかなり小型で体型が細く雌上翅に光沢があること、雄交尾器の形状も異なり、微細印刻は♂では乱れて横長となり♀でも多少とも横長となるなど、本土産と比べかなり特徴的である(図2及び図3参照)。

04. *Pterostichus (Pterostichus) nasui* KASAHARA, 1993 オカヤマナガゴミムシ

千種町峰越峠(1000m) 1♂:2-V-1998.

基産地は岡山県東粟倉村後山などの山地帯。兵庫県では西端部山地でのみ採集されたが、個体数は少なかった。原記載では *P. sphodriiformis* と類縁があるとされているが、体型や交尾器形状の違いで明瞭に区別が可能である。兵庫県初記録で、分布東限と思われる。

05. *Pterostichus (Pterostichus) masidai* ISHIDA, 1958 マシダナガゴミムシ

千種町峰越峠(1000m) 3♂:30-VIII-1997.

鳥根県冠山の個体で記載された小型種で、中国地方には広く分布している。兵庫県では前種と同様、西端部山地でのみ採集され、分布の東限に当たると思われる。生息地での個体数は比較的多く、沢筋など湿った場所を好んで生息している。

06. *Pterostichus (Pterostichus) yamajii* KASAHARA, 1993 ヤマジナガゴミムシ

波賀町堀(750m) 1♀:26-VI-1999; 一宮町暁晴山(950m) 3♂1♀:25-VII-1999; 千種町峰越峠(1000m) 2♂:30-VIII-1997; 相生市三濃山(300m) 1♂1♀:3-VII-1999.

基産地は岡山県中和村山乗山など山地帯。前種に似ているがやや大型で、前胸背基部の点刻の状況、雄腹部末端節の形状、交尾器の形状などから区別できる。兵庫県内では西部から中央部にかけて分布するが、個体数は少ない。相生市では標高の低い場所から得られ、比較的大型となる。兵庫県初記録で、分布の東限と思われる。

07. *Pterostichus (Paralioae) daisenicus* ISHIDA, 1958 ダイセンミズギワナガゴミムシ

波賀町堀(750m) 3♂4♀:26-VI-1999; 波賀町坂の谷(850m) 1♀:1-VIII-1998; 波賀町音水溪谷(800m) 1♂:2-V-1994; 千種町峰越峠(1000m) 4♂2♀:18-VII-1998; 一宮町暁晴山(950m) 5♂2♀:25-VII-1999; 八千代町笠形山(600m) 4♂1♀:19-VII-1998; 加美町篠ヶ峰(550m) 2♂3♀:8-VIII-1998; 西紀町大師峠(450m) 2♂2♀:27-VI-1998; 篠山町鑄市ダム奥(350m) 1♀:27-VI-1998; 篠山市後川奥(550m) 3♂5♀:6-IX-1998; 篠山市三国ヶ岳(450m) 1♀:8-VIII-1999; 神戸市北区有野町唐櫃(350m) 3♂7♀:15-VIII-1998; 神戸市北区有野町淡河野瀬(350m) 2♂5♀:16-VIII-1998.

鳥取県大山寺付近から記載された種類で中国地方から京都府まで広く分布し、京都市貴船を基産地として別亜種 (ssp. *sakagutii* NAKANE et ISHIDA, 1958) が記載されている。兵庫県産は概ね原名亜種に属すると思われるが、個体変異や地域変異が大きく、今後検討を要する。県内では低山地から山地にかけて広域に分布しているが、南西部からは採集されていない。県内の個体は鳥取県大山産に比べて体型が細くやや大型、特に南部の神戸市産では顕著である。生息場所は溪流の水辺に限られることから採集は容易である。

08. *Pterostichus (Paralioae) biexcisus* STRANEO, 1955 オオダイオオナガゴミムシ

波賀町坂の谷(850m) 1♂:1-VIII-1998; 三原町諭鶴羽山(450m) 4♂8♀:23~30-X-1999.

原名亜種の基産地は三重県堂倉(大台ヶ原山)で、山陰地方と四国東部に亜種及び地方型と思われる個体群が分布している。県北部の波賀町産の個体は小型であるが、鳥取県大山から記載された亜種ダイセンオオナガゴ



図4. オオダイオオナガゴミムシ (淡路島産) ♀

ミムシ (ssp. *subparallelus* STRANEO, 1955) に相当すると判断される。これは県の北部地域に限って分布し、山地やかなり標高の低い海岸に近い場所からも得られているようである。

一方、淡路島の論鶴羽山地には極めて大型 (最大 28mm) の個体群が産し (図 4 参照)、四国の讃岐山地に分布するものと同じ地方型を形成すると考えられるが、現在は他の研究者により研究中である。本種は県の北部と南部に限定された特徴的な分布を示している。

09. *Pterostichus (Nialoe) cordatissimus* (STRANEO, 1937) フクイナガゴミムシ

波賀町堀 (750m) 1 ♀: 26-VI-1999; 千種町峰越峠 (1000m) 1 ♂: 30-VIII-1997; 一宮町暁晴山 (950m) 1 ♀: 25-VII-1999; 八千代町笠形山 (600m) 1 ♂: 19-VII-1998.

福井県原産で鳥取県大山や岡山県北部に分布するものが、本種またはその地方型として扱われている (山地ほか(1998), 笠原(1992)). 兵庫県では中央部から北部山地にかけて分布し、水辺を離れた林床に多く生息している。雌上翅の光沢を欠き、雄は腹部末端部に顕著な突起をもつ。ナガゴミムシ類のなかでは秋季最も遅くまで活動するようである。兵庫県内での分布は予想されていたが、正式な記録は確認できなかった。

10. *Pterostichus (Nialoe) latistylis* TANAKA, 1958 タナカナガゴミムシ

城崎町来日岳 (400m) 11 ♂ 13 ♀: 13-VII-1999; 城崎町鑄物師戻峠 (150m) 2 ♂: 12-VII-1998; 日高町稲葉川源流 (600m) 10 ♂ 4 ♀: 12-VIII-1998; 波賀町堀 (750m) 4 ♂ 3 ♀: 1-VIII-1998; 波賀町坂の谷 (850m) 1 ♂ 2 ♀: 1-VIII-1998; 千種町峰越峠 (1000m) 7 ♂ 7 ♀: 30-VIII-1997; 一宮町暁晴山 (950m) 1 ♂ 1 ♀: 25-VII-1999; 八千代町笠形山 (600m) 2 ♂ 3 ♀: 23-VIII-1998; 篠山町鑄市ダム奥 (350m) 3 ♂ 1 ♀: 27-VI-1998.

基産地は東京都奥多摩。東北地方から中国地方東部まで本州の広域に分布し、地域変異がある。和歌山県護国山から記載されたシバタナガゴミムシ (ISHIDA, 1961) は本種の近縁種または地方型と考えるべきもののようで (笠原(1992)), 兵庫県を含む近畿地方産の個体は、♂交尾器右側片の形状及び上翅第 3 間室の孔点数などの特徴から、すべてこの型に含まれると判断されるが、広域分布種の地域変異の一部と考え、タナカナガゴミとして扱った。県内では中部から北部の主として山地の沢の源流部に生息し、南部地域からは採集されていない。

兵庫県内にはこのように少なくとも 10 種のナガゴミムシ類が生息することが確認され、今後分類の研究が進めば更に数種の追加が示唆された。このうち、西日本に分布の中心をもつ *Pterostichus* 亜属が 5 種 (ただし、このうち系統のやや異なる 1 種は東日本が分布の中心)、*Paralianoe* 亜属が 2 種、東日本に多くの種が分布する *Nialoe* 亜属が 2 種、近畿と中国地方特産の *Daiseniae* 亜属が 1 種といった構成である。*Pterostichus* 亜属のオカヤマナガ、マシダナガ、ヤマジナガの 3 種は分布の東限にあたり、逆に *Nialoe* 亜属のフクイナガ、タナカナガ及びムナビロナガの 3 種については分布の西限に近い。また、*Daiseniae* 亜属や *Paralianoe* 亜属のダイセンミズギワナガは分布の中心地域であり、オオダイオオナガは南北に隔離して特異な分布をしている等、兵庫県はナガゴミムシ類の分布にとって興味深い地域に位置していると考えられる。

隣接県のナガゴミムシ類としては、岡山県の 12 種 (山地ほか(1998)), 福井県で 13 種 (笠原(1992, 1994)) の報告があり、岡山県とは構成種のほとんどが共通であるが、福井県では構成要素が大きく異なっている。京都北山からは西田 (1991) により 7 種が記録されているが、京都府全域としてはもう 1~2 種の追加が見込める。大阪府からのまとまった報告はない。

参考文献

- 笠原須磨生(1994). 福井県のナガゴミムシ類(Ⅱ)―広義のナガゴミムシ亜属の種について(続報)―, 福井虫報(14):17-19.
 笠原須磨生・斉藤昌弘(1992). 福井県のナガゴミムシ類(Ⅰ)―広義のナガゴミムシ亜属の種について(予報)―, 福井虫報(10):9-19.
 笠原須磨生(1988). ナガゴミムシ類の分布と種分化, 日本の甲虫(佐藤正孝編):52-65. 東海大学出版会
 岸田剛二・辻啓介(1975). 兵庫県多紀郡篠山町付近の歩行虫, きべりはむし4,(1/2):16-25.
 中根猛彦(1978-1983). 日本の甲虫(58,59,62,63). 昆虫と自然, 13(2):10-14,14(1):12-15,14(11):2-8,14(13):4-9,18(6):14-18,18(8):11-14.
 西田宏(1991). 北山のナガゴミムシ類, 京都の昆虫(京都昆虫研究会編), 69-70, 京都新聞社
 高橋匡(1982). 但馬地方昆虫目録(予報第7報), I R A T S U M E 6:57-76.
 田中和夫(1985). オサムシ科(ナガゴミムシ亜科), 原色日本甲虫図鑑2(上野俊一・黒沢良彦・佐藤正孝編著):113-121. 保育社
 山地治・笠原須磨生・福田元信(1998). 岡山県及び周辺地域から採集したナガゴミムシ類(Ⅰ), すずむし(133),1-6.

(もり まさと)

角(つの)を持つタマキノコムシ

保科英人

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-7
横浜国立大学環境科学研究センター土壌環境生物学教室

日本には *Agathidium (Neoceble) cornutum* PORTEVIN, 1927 ツノマルタマキノコムシという種がいる。PORTEVIN (1927) の原記載には、本種が角を持つことは明記されているし、だいたい cornu (仏語で角のあるという意) という字面からも容易に想像がつく。また、このほかに、*A. (N.) akemiae* FUJIMORI, 1998 キバマルタマキノコムシという種も存在する。この種は、左大顎が肥大化し、まさしく「牙状」になっている。ただし、前種のツノマルタマキノコムシも、カブトムシのような角ではなく、キバマルタマキノコムシと同じく左大顎の肥大化である。要するにタマキノコムシで「オスが角をもつ」という形質は、左大顎の変形・特化であるといつてよい。ちなみにメスは左右ほぼ同型が普通である。

キバマルタマキノコムシは、近年記載されたものであるから、地方の同好会誌等の分布記録にそう頻繁に名前が出てきていないと思うが、ツノマルタマキノコムシは、久松(1985)に載っていることと、その形質をダイレクトに反映した和名のインパクトから、度々種の分布記録として見かける名である。また、人から標本を見せていただいたときにも、「ツノマルタマキノコムシ」という同定ラベルをよく見る。しかし、残念ながら、これには大きな問題がある。

結論から言ってしまうと、「オスが肥大化した左大顎を持つ」という形質は、ツノマルタマキノコムシとキバマルタマキノコムシの2種だけに見られる特徴ではない。そして、*Agathidium* 属 *Neoceble* 亜属では、ごくごく普通に見られる特徴であるといつてよい。保科・生川・市橋(2000)で示唆したように、*A. (N.) fujiyamaense* HOSHINA, 1997 が、*A. (N.) funereum* ANGELINI et DE MARZO, 1990 のシノニムであると仮定すれば、日本産 *Neoceble* 亜属は18種1亜種である。これら18種をオスの左大顎の変形の有無で分類してみると、以下の通りとなる。2番目の「どちらとも言えないもの」に関しては後述したい。

明らかにオスの左大顎の変形が見られるもの

- A. (N.) aeneum* ANGELINI et DE MARZO, 1990 タカネマルタマキノコムシ
A. (N.) akemiae FUJIMORI, 1998 キバマルタマキノコムシ
A. (N.) confusum BRISOUT, 1863 ユーラシアマタルタマキノコムシ(和名新称)
A. (N.) cornutum PORTEVIN, 1927 ツノマルタマキノコムシ

- A. (N.) funereum* ANGELINI et DE MARZO, 1990 ギオンマルタマキノコムシ
A. (N.) imperiale ANGELINI et DE MARZO, 1990 コウテイマルタマキノコムシ (和名新称)
A. (N.) multitudum HOSHINA, 2000 マルチマルタマキノコムシ
A. (N.) omogoense ANGELINI et DE MARZO, 1990 オモゴマルタマキノコムシ (和名新称)
 A. (N.) omogoense yamaokai HOSHINA, 2000 ヤマオカオモゴマルタマキノコムシ
A. (N.) yukihikoi HOSHINA, 1997 サガミモンマルタマキノコムシ

採集されたオスが少なく、現段階ではどちらとも言えないもの

- A. (N.) curtipenne* HLISNIKOVSKY, 1964 ルイスマヤサンマルタマキノコムシ
A. (N.) kamikaze ANGELINI et DE MARZO, 1990 カミカゼマルタマキノコムシ (和名新称)
A. (N.) naturale HOSHINA, 2000 ナチュラルマルタマキノコムシ

今後も、変形した左大顎を持つオスが採集される可能性が少ないもの

- A. (N.) cribratum* PORTEVIN, 1905 ノコギリマルタマキノコムシ
A. (N.) derispioides NAKANE, 1954 セモンマルタマキノコムシ
A. (N.) dubium PORTEVIN, 1908 ニセノコギリマルタマキノコムシ
A. (N.) kyotoense ANGELINI et DE MARZO, 1990 キョウトマルタマキノコムシ (和名新称)
A. (N.) longicorne PORTEVIN, 1908 ヒゲナガマルタマキノコムシ
A. (N.) piceolum HLISNIKOVSKY, 1964 タバルザカマルタマキノコムシ

オスの左大顎の変形は、先端が角状になるもの以外に、基部から外側に著しい突起を備えたり、内方向への急カーブするといった様々な形状が見られる。しかし、日本産18種中9種が、明らかな左

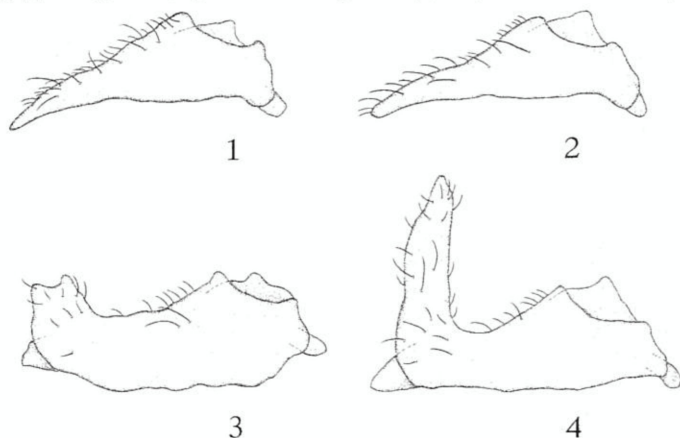


図14. ヤマオカオモゴマルタマキノコムシの左大顎側面. 1:メス 2-4:オス

大顎の変形という特徴を持つので、角を持つからツノマルタマキノコムシないしはキバマルタマキノコムシという同定は間違いであることをここではっきりと述べておきたい。また、もうひとつ注意すべきことは、この左大顎の変形という形質は、種内変異が著しいということである。「現段階ではどちらとも言えないもの」という煮えきらない分類は、これに帰因する。次にこれを説明したい。

明らかな左大顎の変形をもつ種のオス個体を調べてみると、いくつかの種で著しい種内の個体差があることに気付く。図1は、オモゴマルタマキノコムシの九州亜種ヤマオカオモゴマルタマキノコムシ(以下、ヤマオカオモゴと略す)のメスの左大顎、図2-4は同種のオスの左大顎である。図で見ても明らかなように、図2のオスの左大顎は、図1のメスとはほぼ同型である。つまりヤマオカオモゴに関しては、「大小の角があればオスであるが、角がないからといってメスとは言えない」ということになる。また、図5-6は、タカネマルタマキノコムシ(以下、タカネと略す)のオスの左大顎、図

7はオスの右大顎である。この図5-7はオスの大顎の図であるが、メスの大顎は図6と7とほぼ同じと思ってもらえればよい。つまり、ヤマオカオモゴ同様、図6と7の大顎をもつタカネのオスは、大顎のみで見るとメスと区別がつかない。さらに例を示そう。図8はマルチマルタマキノコムシ（以下、マルチと略す）のオス・ホロタイプ（大分産）で、図9はマルチのオス・パラタイプ（三

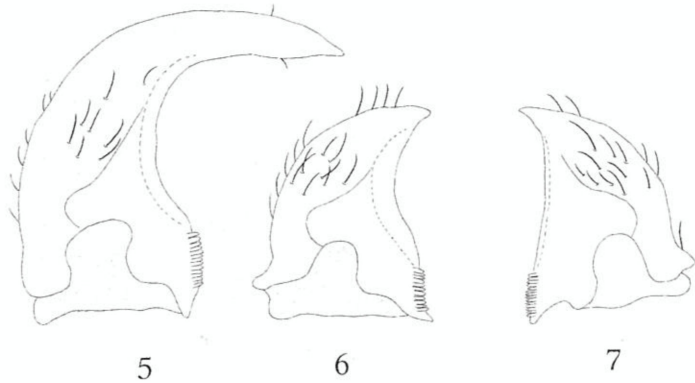


図5-7. タカネマルタマキノコムシのオス大顎上面. 5-6: 左大顎 7: 右大顎

重産）である。これが同種かと思われるほどの差である。マルチのホロタイプは、左大顎が右より明らかに大きい。形そのものはほぼ相似形である。しかし、マルチのパラタイプの左大顎は、言わずもがなの特化である。このマルチの原記載以降、尾崎俊寛氏からパラタイプに近い青森産マルチのオス1頭と、的場績氏からホロタイプに近い和歌山産マルチのオス1頭の標本を見る機会をいただいた。つまり、今のところ、マルチに関しては両タイプが、2対2で拮抗している。また、図10-11はオスのキバマルタマキノコムシの図であり、図10はFUJIMORI (1998) で用いられた愛媛県産ホロタイプで、図11は吉田正隆氏採集の徳島産オス個体である。つまり、図11は、「牙のない」キバマルタマキノコムシのオスということになる。繰り返すが、*Neoceble* 亜属では、角・突起・肥大化等の明らかな左大顎の変形があればオスであるが、左右同型であるからといってメスとは限らないのである。要するに、「現段階ではどちらとも言えないもの」に含まれる3種は、今のところ、左右同型の大顎を持つオスしか見つかっていないが、今後変形した左大顎を持つオスが採れる可能性がある種、ということになる。特にナチュラルマルタマキノコムシ（以下、ナチュラルと略す）は、その他の形質から、立派な角をもつオモゴマルタマキノコムシに近縁と思われる。著者は「角を持つ」ナチュラルのオスが発見される可能性は高いと考えている。例えば、保科・生川・市橋 (2000) で述べたように、サガミモンマルタマキノコムシは、記載時は、左右同型の大顎のオスのみが知られていたが、のちに著しく特化した左大顎を持つオスが採集されたからである。また、オス・メス1頭ずつにもとづいて記載されたオモゴマルタマキノコムシは、原記載中では、オス左大顎に関しては何も触れられていないので、記載に用いられたホロタイプのオスは、左右同型の大顎を持つのかかもしれないが（単に記述しなかった可能性もあり）、著者自身は、模式産地である愛媛県河内谷から、ほれほれする角を持つオスを採集している。著者は本種のホロタイプを検していないのであるが、今回の報文がオモゴマルタマキノコムシのオスの角の初報告？ということになるかもしれない。

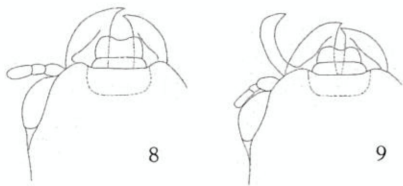


図8-9. マルチマルタマキノコムシ 8: 大分産ホロタイプ 9: 三重産パラタイプ

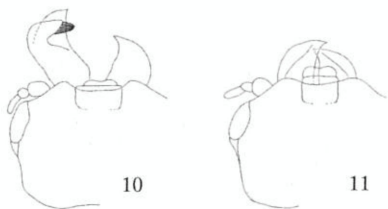


図10-11. キバマルタマキノコムシ 10: 愛媛産ホロタイプ 11: 徳島産標本

最後に、「角を持つタマキノコムシ」の代表格とも言うべき、ツノマルタマキノコムシ *Agathidium (Neoceble) cornutum* PORTEVIN, 1927 に関して一つ問題を提起してお

きたい。本種は、PORTEVIN (1927) によって、信州産標本 (Kumanotaira) をもとに、*Saccoceble* 亜属として記載され、HLISNIKOVSKY (1964) と久松 (1985) では、*Cyphoceleble* 亜属とされているが、ANGELINI (1986) によって *Neoceleble* 亜属に移されており、本報文ではこれを踏襲したい。久松 (1985) によれば、本種は本州と九州に分布する。著者自身も、久松 (1985) の写真で実際に使用された標本を愛媛大学で見たことがある。しかし、採集データを記録するのを忘れ、この標本が本州産か九州産かはわからない。また、あまりにも美しく展足され、触角が左右対称となっており、解剖後もとの状態に戻す自信がなかったため「軟化して交尾器を観察させてください」とはとても言えなかった。本種のオス交尾器を図示したのは、ANGELINI & DE MARZO (1990) が最初であるが、仏国パリ自然史博の PORTEVIN コレクションに基づき交尾器の絵を書いているので、信用してよいかと思う。まず、書きにくいことから述べてしまうが、著者はツノマルタマキノコムシが本当に九州に分布するのか疑念を抱いている。日本に分布する *Neoceleble* 亜属のうち、明らかなオスの左大顎の変形が見られるのは、前述の通り9種であるが、オス左大顎先端が著しく直立し、いわゆる「角状」であるのは、本種その他、サガミモンマルタマキノコムシとギオンマルタマキノコムシ、オモゴマルタマキノコムシ及びその九州亜種ヤマオカオモゴの4種1亜種である。うち、サガミモンマルタマキノコムシは、鞘翅が明らかな斑紋を持つから (HOSHINA, 1997)、他の3種との区別は容易である。しかし、サガミモンマルタマキノコムシ以外の3種1亜種は、久松 (1985) でツノマルタマキノコムシに関する記述文「鞘翅はほぼ無点刻で、(明瞭な) 会合部小溝を持たない」という形質を共有するので、同定はむずかしい。無論、オス交尾器には明白な差異が見受けられ、著者はこれらすべてが別種・別亜種であることに疑いはもっていない。要するに単刀直入に言えば、九州に分布するとされてきたツノマルタマキノコムシは、ヤマオカオモゴである可能性があるのである。また、関西～関東地方でのツノマルタマキノコムシとしての記録は、ギオンマルタマキノコムシである可能性が高い。特に、このギオンマルタマキノコムシは、環境と時期さえ間違わなければ比較的簡単に多くの個体が採集されるので、「角があるからツノマルタマキノコムシ」と誤同定されてきたことも考えられる。全国の虫屋の方々が、どれくらいタマキノコムシのオス交尾器を調べられたか著者には知る由もないが、もししたらツノマルタマキノコムシというのは、その知名度? とは裏腹に原記載以降全く採集されていない「ミステリアスで大珍品の」タマキノコムシではなかろうか? かくいう著者も、「オス交尾器の観察結果からこれは間違いなくツノマルタマキノコムシである」という標本を検したことがない。ツノマルタマキノコムシは、関西地方～関東地方に分布するギオンマルタマキノコムシと同所的に分布するのだろうか、また案外珍品なだけで、全国津々浦々に分布する種なのか、本種の真の分布地域は、とりあえず謎としておくほかあるまい。

末筆ながら、常日頃ご助言をいただいている久松定成先生、愛媛大学所蔵のコレクションを調べる便宜を図ってくださった大林延夫・酒井雅博両先生、そして貴重な標本を貸与してくださった尾崎俊寛、平野幸彦、藤森健史、的場績、吉田正隆の5氏(五十音順)に厚く御礼申しあげる。

文献

- 久松定成 (1985). 上野俊一他編「原色日本甲虫図鑑, 2」: 233-237, PL. 42, 保育社。
 保科英人・生川展行・市橋甫 (2000). 三重県のタマキノコムシ. 甲虫ニュース, Nos. 127-128: 5-10.
 ANGELINI, F. (1986). XXX contributo allo studio degli Anisotomini. Note sinonimiche (Coleoptera, Leiodidae). Boll. Soc. Ent. ital., Genova, 118: 147-160.
 ANGELINI, F. & L. DE MARZO (1990). Anisotomini del Giappone (Coleoptera, Leiodidae). Ent., Bari, 23: 47-122.
 FUJIMORI, T. (1998). A new species of the genus *Agathidium* (Coleoptera, Leiodidae) from Japan. Jap. J. Syst. Ent., 4: 381-382.
 HLISNIKOVSKY, J. (1964). Monographische Bearbeitung der Gattung *Agathidium* PANZER (Coleoptera). Acta Ent. Mus. Nat. Prag. suppl., 5: 1-255.
 HOSHINA, H. (1997). Two new species on the genus *Agathidium* (Coleoptera, Leiodidae) from Japan. Jpn. J. Syst. Ent., 3: 161-165.
 PORTEVIN, G. (1927). Les Liodidae du Japon. Encycl. Ent. Col., 2: 73-94.

(ほしな ひでと)

こうひ・ぶれいく (話のたね) - 3

売られていた糞玉

渡辺弘之

〒606-8224 京都市左京区北白川追分町
京都大学大学院農学研究科森林科学専攻熱帯林環境学分野

今年(2000年)の3月、タイ東北部メコン河に近いルイ(Loei)を久しぶりに訪ねた。いつもの習慣で、朝の市場を見に行ったら、プラスチックのかごに入れて、粘土でつくられた丸い中国花火のようなものが売られている。しかし、カイ・モッドデーと呼ばれるツムギアリの幼虫やメンダーと呼ばれるタイワンタガメと一緒に売られている。30個近く入っている。

ずっと以前、バンコクにある農林省昆虫研究室で、大きな糞虫の糞玉をみ、写真をとったことがあったし、阪口浩平:図説世界の昆虫2、東南アジア編II(保育社1981)のグラビアにあったゾウの糞で糞玉をつくるダイコクコガネの巣孔の写真を覚えていたので、これは花火ではない、糞虫の糞玉だとすぐにわかった。

うれしくなり、まず写真をとったあと、これは何かと尋ねると、「クッチー・ヤイ」だという。クッチーは糞虫、ヤイは大きいということ、大きな糞虫ということである。値段は3つで10パーツ(1パーツは約3.5円)だという。1つには一部を崩し、中が見えるようにしている。のぞくと、幼虫が動いている。見せた後、欠けたところに蓋をした。

大きさを計ってみると、直径6.4~6.8cm、重さは94~115gだった。色はぬれていると黒褐色だが、乾くと土色になる。ほぼ球形だが、下手くそがつくったおはぎのようだ。天にあたる場所だけが、フルーツのキウイのように先端が少しとびだし、木屑・繊維のようなものが見えている。通気孔のようだ。他は刷毛でなでたようにつるりとしている。ゾウやスイギュウの糞を地中の巣孔に運び、ここで糞玉をつくるのだが、糞を固めただけではもっと繊維がでていたはずだ。阪口の記述のとおり、まわりにはまちがいなく泥をぬっている。帰国後もう一度、図説世界の昆虫のグラビアをみたのだが、セアカナンバンダイコクコガネ(*Heliocopris bucephalus*)にまちがいないようだ。本種はインドからジャワまで広く分布するという。



大きな糞玉

まわりはツムギアリやタイワンタガメなど食用昆虫である。「ペットだ」との返事を半分期待しながら、「何にするのか」と聞いたら、あっさり「食べる」といわれた。小さな糞虫は、食用としてたくさん売っているし、ゴホンヅノカブトムシもヒメカブトムシも食べる。クッチー・ヤイも食べてもおかしくはないが、その糞玉の大きさから、「これを食べるのか」と、言葉がでてこなかった。

どんなところから集めてきたのだろうか。阪口は1つの巣孔に8~11個もの糞玉が納められているというが、ここには30個もある。3つくらいの巣孔から集めてきたのだろうか。時間があれば、この市場から、巨大な糞玉が収まった巣孔にたどり着けると思ったが、次の予定地へ移動しないと行かなかった。興味のある方、でかけてみられたらいい。(わたなべ ひろゆき)

会 報

採集会(2000年6月)の報告

6月の採集会は吉田正隆氏のご尽力により、四国剣山への入山許可証を貰って、6月10-11日、28名の参加者により盛大に行われた。徳島昆虫研究会、ハネカクシ談話会との共催ということもあり、参加者の研究対象はさまざま、かつ四国四県はもとより、遠くは東京や三重、和歌山など遠来の人もかなりあり、あいくの梅雨空ではあったが懇親会は深夜に及んでの盛り上がりであった。本命のハネカクシ屋やゴミムシ屋には蛙の面に小便程度であったらしいが、他の虫屋には唯一雨が残念だったという意見で、来年は時期を変えて再度開催しようとの話になっている。

(参加者：アルファベット順)

別府隆守・賀好光男・林 靖彦・伊藤 昇・伊藤建夫・伊東善之・河上康子・管 辰也・黒田祐次・的場彬通・的場 績・的場みち代・松村雅史・水野弘造・中村裕之・中山紘一・奥田好秀・齊藤琢巳・酒井雅博・桜木大介・高木真人・田中昭太郎・谷角素彦・和田洋介・山地 治・横関秀行・吉田和久・吉田正隆



見の越「剣神社」二階にて

(水野弘造)

会費納入のお願い

本学会の会費は前納制です。会員各位の会費納入状況は封筒の宛名の下に記入してあります。2000年度(第55巻分)会費5000円を未納の方には振替用紙を同封させていただきましたので、早急にお納め下さい。また、従来発行していましたが、必要な方はその旨御連絡下さい。したがって、振替用紙の控は領収書として保存願います。会費について何か不明な点がありましたら、会計(野村英世)まで御連絡下さい。

(運営委員会)

発行：2000.6.30. 日本甲虫学会

(本部) 〒546-0034 大阪市東住吉区长居公園 1-23 大阪市立自然史博物館・昆虫研究室気付

振替口座: 00990-8-39672 URL: <http://www.mus-nh.city.osaka.jp/jcs.html>

Tel: 06-6697-6221 Fax: 06-6697-6225 E-mail: shiyake@mus-nh.city.osaka.jp

昆虫学評論原稿送付先(英文)

〒666-0116 川西市水明台 3-1-73

林 靖彦 Tel. 0727-93-3712

E-mail: hayashiy@silver.ocn.ne.jp

ねじればね原稿送付先(和文, E-mailでの投稿を歓迎します)

〒611-0002 宇治市木幡熊小路 19-35

水野弘造 Tel.(Fax) 0774-32-4929

E-mail: kzmizuno@oak.ocn.ne.jp

〒614-8371 八幡市男山雄徳 8 E7-303

伊藤建夫 Tel.(Fax) 075-983-3491

E-mail: itokyoto@gb3.so-net.ne.jp

入会及び会費問合せ先(年会費5,000円, 入会金は不要)

〒590-0144 堺市赤坂台 1-18-5

野村英世 Tel. 0722-98-4066