

NEJIREBANE, No. 106, 15. August, 2003

森正人氏蒐集の北海道産コメツキムシ

岸井 尚

〒569-1044 高槻市上土室 1-10, 6-410

2002年の2月中旬に森正人さんから、同僚であった故北山昭さんの個人的蒐集甲虫の中に、筆者にと用意してあったコメツキムシ資料があったのでとの丁寧なお手紙を頂き、同時に森さんご自身がやはり個人的に北海道などで蒐集されたコメツキムシ資料も研究用にとご提供を受けた。筆者の卒業した京都府立大学農学部応用昆虫学研究室の後輩で、同窓の集まりである昆智貴会ではその明るい性格で皆と親しく交わっていた北山君の2001年1月21日の突然の訃報には本当に驚いたのであるが、故人と森さんの有り難い意向に沿うべく、早速その資料を整理した。種類数と標本数は勿論、それに関する新知見などの情報量が極めて多く、北海道産とそれ以外の地域産、及び北山君蒐集のものをそれぞれ別個に報告したい。本報告では、北海道大学で昆虫学を学ばれた森さんの主たるフィールドでもあった北海道産を取り上げる。なお、採集者の氏名がないのは全て森正人氏採集である。

Agrypnus (Agrypnus) binodulus binodulus (MOTSCHULSKY, 1861) サビキコリ

札幌市大倉山: 1♂, 1♀, 5. VI. 1982.

Agrypnus (Sabikikorius) fuliginosus (CANDÈZE, 1865) ホソサビキコリ (写真1)

後志支庁余市町豊浜: 1♂, 15. V. 1986.

前種は北海道では本州同様に普通に見られるが、本種は珍しいようで筆者にとっては初めて検する北海道産の個体であったが、本州東北地方産の個体と異なる点はないようである。

Lacon (Lacon) quadrinodatum LEWIS, 1894 ヨソコブサビコメツキ (写真2)

札幌市定山溪温泉: 2♂♂, 4. VI. 1983.

分布域は広く北海道・本州・四国・九州の全てから報告例があり、トカラ列島の中之島からも記録されているが、極めて珍しい種の一つでもあり、最近の採集例はほとんどないようである。特徴のある前胸背板の瘤状突起と黄金色鱗毛を密生するので分かり易い種である。雄生殖器官構造は同属の *L. (L.) parallelus* コガタノサビコメツキとよく似ているが、側片先端の鈎状部(写真2b)はより細長い。

***Lacon (Alaotypus) maeklinii maeklinii* (CANDÈZE, 1865) オオサビコメツキ**

札幌市定山溪温泉: 1♀, 7. VII. 1982; 札幌市八剣山: 1♂, 17. VII. 1983; 札幌市円山公園: 1♀, 27. VII. 1985.

***Hypnoidus rivularius ainu* OHIRA et YASUDA, 1994 アイヌチビヒサゴメツキ**

後志支庁真狩村羊蹄山: 1♂, 29. VI. 1985; 日高支庁日高山脈戸蔭別岳: 3♀♀, 4. VIII. 1995, M. 浅野 leg.

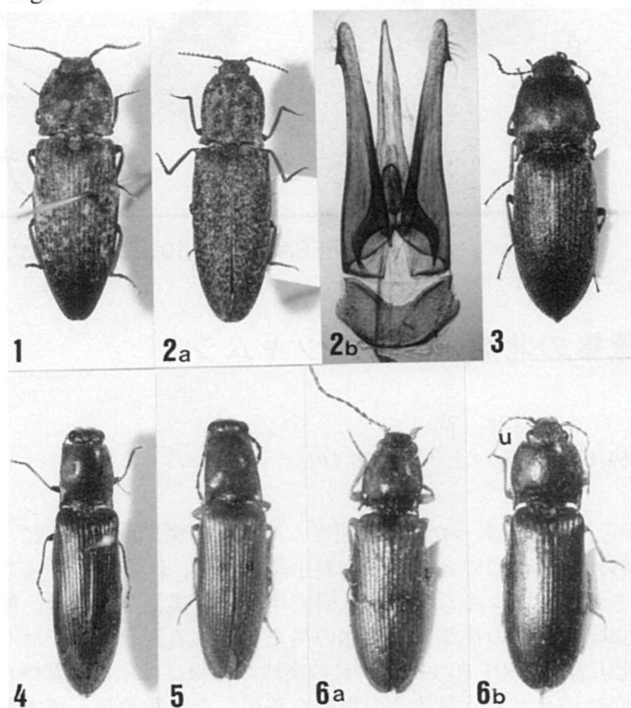


写真1-6. 1, ホソサビキコリ(♂, 余市町豊浜, 13.5 mm); 2, ヨツコブサビコメツキ(札幌市定山溪): a. (♂, 16.0 mm, 8234); b. 雄交尾器(8235); 3, エゾヒサゴメツキ(♀, 島牧村大平山, 9.6 mm); 4, オオツヤハダコメツキ(♂, 札幌市定山溪, 18.8 mm); 5, ムナグロツヤコメツキ(♂, 札幌市藻岩山, 8.3 mm); 6, キバナツヤハダコメツキ: a. (♂, 留萌市幌糠, 7.9 mm); b. (♀, 札幌市藻岩山, 11.6 mm).

***Ligmargus aeneoniger* (MIWA, 1928) エゾヒサゴメツキ(写真3)**

後志支庁島牧村大平山: 2 exs., 7. VII. 1985.

本誌で筆者(2002: 10)が述べたように、最近本州北端部での本種の棲息が分かり、北海道産の個体群とは形態上異なる特徴があり、互いに別亜種の関係が明らかなので処理すべく考えている。

***Stenagostus umbratilis* (LEWIS, 1894) オオツヤハダコメツキ(写真4)**

札幌市定山溪温泉: 3♂♂, 1♀, 7. VII. 1982; 札幌市藻岩山: 1♀, 28. VIII. 1986; 千歳市支笏湖: 1♂, 15. VIII. 1982.

かつてNAKANE(1958: 86)は、青森県下北半島産の上翅斑紋が不明瞭な暗色化の強い個体に変種として var. *obscuratus* と命名した。筆者の検した青森県産の個体では雌で本州中央域で見られる毛斑が鮮明で、体色も明るい黄褐色又は赤褐色の個体があり、雄では暗色化する傾向が強いようである。北海道ではこれまでに検し得た多くの個体が殆ど両性共に、上翅の毛斑は極めて不鮮明か全く認められず、体色も明らかに濃い茶褐色のものが殆どであった。しかし、その他の構造的な形態上の差異点は特に発見されていない。なおLEWISは記載時、蕁菜沼産の資料も検して

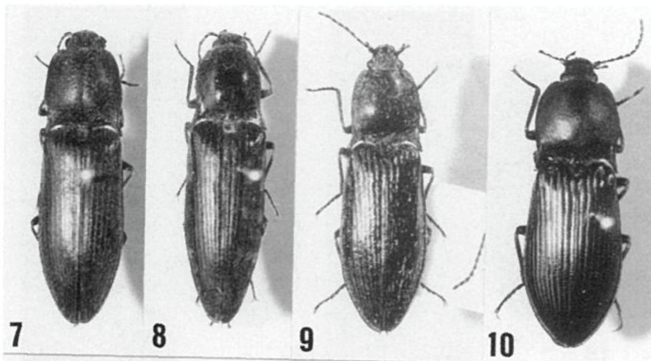


写真7-10. 7, エゾフトヒラタコメツキ (♀, 島牧村大平山, 16.8 mm); 8, チシマシモフリコメツキ (♂, 札幌市定山溪, 17.8 mm); 9, ミヤマヒラタコメツキ (♂, 大雪山赤岳, 12.4 mm); 10, コガネコメツキ (♀, 島牧村大平山, 18.0 mm).

いる。

***Scutellathous porrecticollis* (LEWIS, 1894)** ムナグロツヤコメツキ (写真5)

札幌市藻岩山: 1♂, 28. VIII. 1986.

北海道の特産種と良いと思うが, 三輪 (1928: 136) は青森県十和田湖畔から記録している。

***Yukara inornata* (LEWIS, 1894)** キバネツヤハダコメツキ (写真6)

札幌市藻岩山: 1♂, 2♀♀, 22. VII. 1978; 千歳市支笏湖: 1♀, 4. IX. 1983; 後志支庁蘭越町ニセコアンヌプリ: 1♀, 15. VIII. 1984; 留萌市幌糠: 1♂, 21. VII. 1985.

夏季多くの花上又は葉上で極めて多くの個体が見られる, 北海道での生態的に優占種の一つといえる種である。

***Hemicrepidius (Miwacrepidius) subcyaneus* (MOTSCHULSKY, 1866)** ルリツヤハダコメツキ

札幌市藻岩山: 1♀, 22. VII. 1978; 札幌市定山溪温泉: 2♀♀, 7. VII. 1982; 千歳市支笏湖: 1♀, 15. VIII. 1982.

***Acteniceromorphus selectus* (CANDÈZE, 1865)** エゾフトヒラタコメツキ (写真7)

後志支庁島牧村大平山: 1♀, 7. VII. 1985.

キバネツヤハダと同様に夏季花上で普通に見られる種である。

***Corymbitodes gratus* (LEWIS, 1894)** ドウガネヒラタコメツキ

札幌市八剣山: 1♀, 20. V. 1979.

***Corymbitodes concolor* (LEWIS, 1894)** ホソヒラタコメツキ

札幌市定山溪温泉: 1♂, 27. V. 1984.

***Actenicerus kurilensis* DOLIN, 1987** チシマシモフリコメツキ (写真8)

札幌市定山溪温泉: 1♂, 11. VII. 1982.

北海道からはシモフリコメツキ属の種として, これまでに本種 (本土・国後島) と *A. kiashianus* (本土), *A. pruinus* (本土・国後島), *A. aerosus* (色丹島) の4種の記録例があるが, これまでに筆者が確実に検し得た種は本種のみである。本種以外の分布は多分に疑わしいように思う。

***Anostirus (Ipostirus) daimio* (LEWIS, 1894)** ダイミョウヒラタコメツキ

札幌市八剣山: 7♂♂, 1♀, 20. V. 1979; 札幌市定山溪温泉: 1♀, 4. VI. 1983; 苫小牧市美笛峠: 1♂, 16. VI. 1986.

***Mosotalesus (Mosotalesus) impressus sachalinensis* (MIWA, 1934)** ミヤマヒラタコメツキ (写真9)

大雪山赤岳駒草平: 1♂, 14. VII. 1996, M. 浅野 leg.

代表的な高山性コメツキの一つで, 原名亜種はヨーロッパ中北部の高冷地に棲息するが, 種としては沿海州から朝鮮半島・樺太・本邦の本土・北海道及び利尻・礼文・国後・択捉の島嶼に棲息していることが分かっている。欧州産と本邦付近に産するものを異なる亜種に分けることについての異論は少ないようであるが, 大陸のいずれあたりで分割すべきかは不明である。

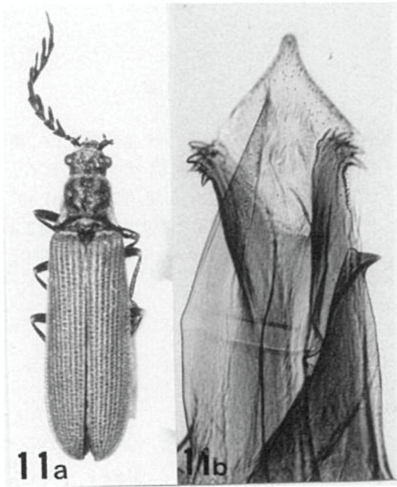


写真 11. アイヌベニコメツキ (札幌市定山溪): a, (♂, 11.4 mm); b, 雄交尾器先端 (8236).

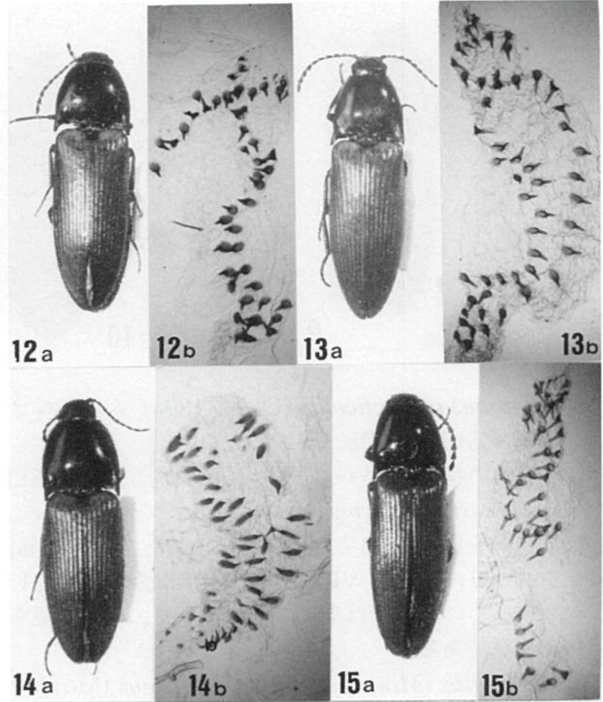


写真 12-15 (b, 雌貯精囊内刺状構造). 12, アイヌアカコメツキ (♀, 苫前町霧立峠, 11.5 mm) (b, 8230); 13, アオムネアカコメツキ (♀, 苫前町霧立峠, 12.4 mm) (b, 札幌市定山溪, 8228); 14, エゾミヤマアカコメツキ (♀, 札幌市定山溪, 10.3 mm)(b, 8201); 15, ドサンコアカコメツキ (♀, 千歳市泉沢, 9.6 mm) (b, 8207).

***Selatosomus (Selatosomus) puncticollis* (MOTSCHULSKY, 1866) コガネコメツキ (写真10)**

札幌市定山溪温泉: 1♀, 27. V. 1984; 後志支庁島牧村大平山: 1♂, 1♀, 7. VII. 1985.

***Denticollis nipponensis ainu* KISHII, 1987 アイヌベニコメツキ (写真11)**

札幌市定山溪温泉: 1♂, 4. VI. 1983.

本州などに分布する原名亜種とは触角第3節以下の各節が幅広の櫛歯状であることや、雄交尾器構造の違いで区別できる。

***Ampedus (Ampedus) ainu ainu* (LEWIS, 1894) アイヌアカコメツキ (写真12, 16)**

札幌市円山公園: 1♂, 30. IV. 1979. 札幌市八剣山: 1♂, 1♀, 20. V. 1979; 札幌市定山溪温泉: 1♀, 11. VII. 1982; Ditto: 2♂♂, 4. VI. 1983; Ditto: 1♂, 27. V. 1984; 千歳市: 1♀, 29. IV. 1986. 後志支庁蘭越町ニセコアンヌプリ: 1♂, 15. VIII. 1984; 留萌支庁苫前町霧立峠: 2♀♀, 21. VII. 1985.

北海道の夏季には各種の花上に多くのアカコメツキ類が見られるが、種や固有の亜種は極めて多く、未記載のものを含めると、多分 30~40 種は棲息するものと思う。それらの中で本種は最も普遍的に見られる種である。アカコメツキ類は一見した限りでは互いに色彩・形態が同じように見え、その分類は極めて難しい。個体変異に過ぎないと従来無視されていた特徴にも、充分留意して考慮する必要がある。触角・上翅・脚部・体毛の色彩は種により相当程度固定しているようで、十分な比較検討が望ましい。前胸背板の点刻状態、上翅会合線の両端の形態でも微妙な差異が、やはり無視できない区分点となることもある。ただ最終的には両性の生殖器官構造の詳細な観察が決定的に必要である。雄では殆どのコメツキムシ科甲虫でそうであるように、交尾器側片先端部の形状の比較検討は分類上極めて有力であり、雌では貯精囊内表面に存在する刺状突起の形態と本数が種の分別上、最も重要な特徴の一つであると考えて良いであろう。

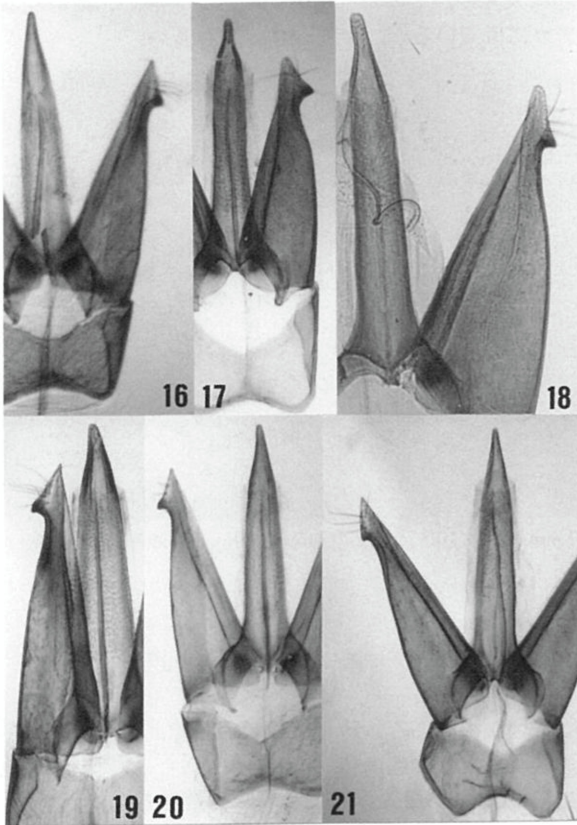
***Ampedus (Ampedus) alticola tokoro* KISHII, 1998** エゾミヤマアカコメツキ (写真14, 17)

札幌市定山溪温泉: 1♂, 3♀♀, 11. VII. 1982.

前種に著しくよく似ていて間違いやすいが、本亜種との違いについて筆者 (2002: 12–13) が述べているように、両者の生殖器構造の違いでははっきりする。外形構造では本亜種はやや小型、体幅の割合に比べ体長は短く、より平行状に近い体形のものが多いが一概には言えない。

***Ampedus (Ampedus) azurescens azurescens* (CANDÈZE, 1865)** アオムネアカコメツキ (写真13)

札幌市定山溪白井山: 1♀, 17. VI. 1978; 上川支庁上川町愛山溪: 1♀, 17. VI. 1979; 留萌支庁苫前町霧立峠: 1♀, 21. VII. 1985.



長く実体が不明であった上記学名の種が、大平(1999: 29)の研究で、それまでセダカアカコメツキ *A. scutellaris* (LEWIS, 1894) とされていた種とシノニムであると判明し、記載の優先権を持つ上記名となったもので、*scutellaris* は本州産個体群の亜種名となった。それで筆者 (1985: 17) が北海道産のセダカアカ、つまり *scutellaris* の北海道亜種キタセダカアカコメツキ *A. scutellaris pirika* としたものは無効名となったものである。本種は特徴的な小盾板の顕著な前傾と、上翅会合線前端の隆起によって分かり易い種であるが、雌の貯精囊内の刺状突起は形状・本数ともにアイヌアカによく似ているが、本種の方がより細長くやや多い。

写真 16–21 (雄交尾器)。16, アイヌアカコメツキ (札幌市定山溪, 8206); 17, エゾミヤマアカコメツキ (札幌市定山溪, 8203); 18, マトバアカコメツキ (札幌市円山公園, 8199); 19, エゾオオアカコメツキ (千歳市泉沢, 8232); 20, ユーカラアカコメツキ (札幌市円山公園, 8198); 21, トカチコクロコメツキ (札幌市定山溪, 8233)。

***Ampedus (Ampedus) dosanko* KISHII, 1987** ドサンコアカコメツキ (写真15)

千歳市泉沢: 1♀, 14. IV. 1985.

本種は少なく、筆者はこれまでに1♂, 2♀♀の資料を検したのみである。北海道のアカコメツキ類中では小型で、*A. yukara* ユーカラアカや *A. yagishiriensis* ヤギシリアカに似ているが、体表の艶はやや弱く、前胸背板点刻がこの両種より明らかに大きく密である。両性の生殖器構造では明瞭に区別できる。類似種とは上翅基部が黄色にならない点でも区分できる。

***Ampedus (Ampedus) matobai matobai* KISHII, 1982** マトバアカコメツキ (写真18, 23)

札幌市円山公園: 1♂, 30. IV. 1979; 札幌市定山溪温泉: 1♀, 4. VI. 1983.

前種及びその類似のユーカラアカやヤギシリアカに似ているが、本種の前胸背板点刻は大きく極めて密で体表全体の艶は極めて鈍い。

***Ampedus (Ampedus) yukara* KISHII, 1997** ユーカラアカコメツキ (写真20, 26)

札幌市円山公園: 1♂, 30. IV. 1979.

前2種に類似した体形色彩をもつが、前胸背板の点刻は最も微小・疎であり、上翅基部は黄色ある。京都の鞍馬山及び八瀬溪谷から得られている *A. kurama* クラマアカに極めてよく似ているが、前胸背板はより台形状で、雌貯精囊内の刺状突起は共に細長く、クラマアカでは僅かに20-25本位であるが、本種では極めて多くおよそ200本を越える。

Ampedus (Ampedus) optabilis kusuii OHIRA, 1989 エゾオオアカコメツキ(写真19, 24)

札幌市八剣山: 1♂, 1♀, 20. V. 1979; 札幌市定山溪温泉: 1♀, 27. V. 1984; 千歳市支笏湖: 2♀♀, 15. VIII. 1982; 千歳市泉沢: 1♂, 2♀♀, 14. IV. 1985; 千歳市: 1♀, 20. IV. 1986.

北海道産のアカコメツキ類では最も大型の種類の一つで、長紡錘形状の体形で分かり易い種である。雄交尾器側片先端の鈎状部の側方突起は太丸く、その基部内方の別れも大きい。雌貯精囊内刺状突起は形状がアイヌアカやアオムネアカに似ているが、より大きく数も多い。

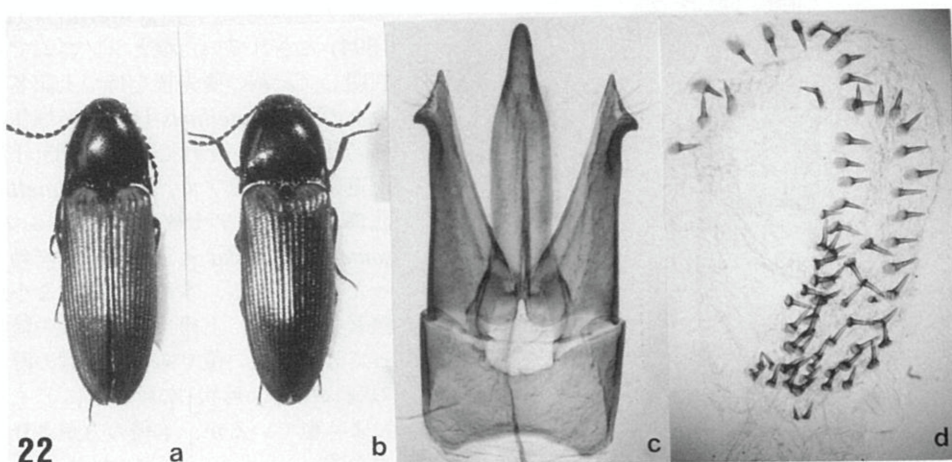


写真22. クロモンアカコメツキ(石狩市): a, (♂, 10.7 mm); b, (♀, 10.7 mm); c, 雄交尾器(8216); d, 雌貯精囊内刺状構造(8215).

Ampedus (Ampedus) sanguinolentus nippon KISHII, 1982 クロモンアカコメツキ(写真22)

石狩市: 3♂♂, 1♀, 30. IV. 1984.

雌の上翅中央に顕著な黒色縦斑があるので著名な種である。珍しい種のように、本州の関東・東北の数県でも記録されてはいるが、北海道も含めて記録例はそれほど多くない。雄の上翅は他のアカコメツキ類と同じく一色であるが、会合線中央部が薄く細長く黒味を帯びる個体が多い。原名亜種はヨーロッパからロシア極東域まで広く分布するが、筆者の検し得た樺太及び北朝鮮産の雌個体では、上翅の黒斑の形状はこの原名亜種によく似ており、本邦産個体のように幅広く大型の斑紋にはならない。邦産の個体群を独立の種と見なすべきであるとの意見もあるが、大陸東部の資料数が少ないので今のところ何とも言えない。

Ampedus (Ampedus) hypogastricus (CANDÈZE, 1873) エゾアカハラクロコメツキ(写真25)

札幌市円山公園: 1♂, 30. IV. 1979; 後志支庁寿都町歌棄: 1♀, 6. VI. 1986.

筆者(1997: 10)の見間違いで、北海道産の本種をその小型の体形で *A. japonicus* アカアシクロコメツキの亜種と見なし、*okhotskanus* なる亜種名を付して発表したが、これについては前報(2002: 13)でも述べたように近く訂正したい。

Ampedus (Ampedus) aureovestitus katoi KISHII, 1998 エゾクロコメツキ(写真21, 27)

上川支庁上川町愛山溪: 1♂, 17. VI. 1979.

原名亜種とは雄交尾器側片先端の形状がより細長い三角形状で区別しやすいが、一般外形はよく似ており、触角がやや短く脚部の色彩がより濃色である。まだ雌個体を見ていないので貯精囊

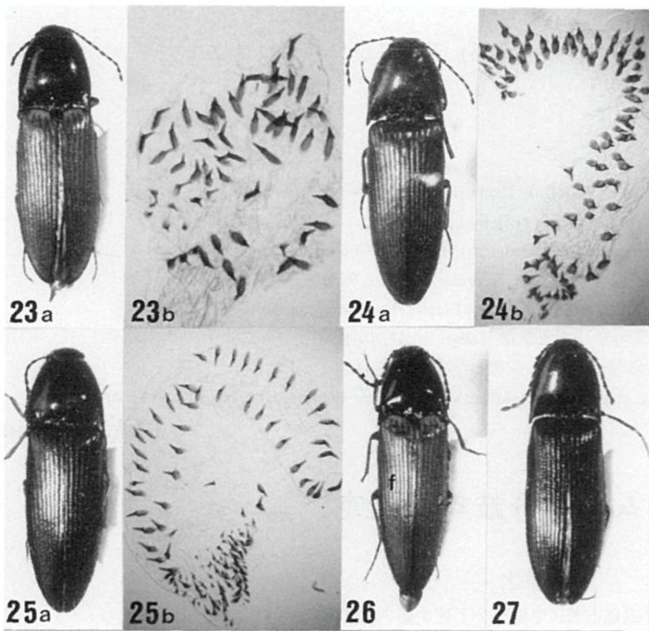


写真 23-27 (b, 雌貯精囊内刺状構造). 23, マトバアカコメツキ (♀, 札幌市円山公園, 9.0 mm) (b, 札幌市定山溪, 8210); 24, エゾオオアカコメツキ (♀, 千歳市支笏湖, 14.0 mm) (b, 札幌市八剣山, 8222); 25, エゾアカハラクロコメツキ (♂, 札幌市円山公園, 9.5 mm) (b, 寿都町歌棄, 8220); 26, ユーカラアカコメツキ (♂, 札幌市円山公園, 10.1 mm); 27, トカチコクロコメツキ (♂, 札幌市定山溪, 9.8 mm).

内の刺状突起の形状や数の状況の解明が望まれる。

Gamepentes versipellis (LEWIS, 1894) メスアカキマダラコメツキ
千歳市支笏湖: 1♀, 4. IX. 1983.

Ectinus sericeus sericeus (CANDÈZE, 1878) カバイロコメツキ
札幌市八剣山: 1♂, 17. VII. 1983; 札幌市定山溪温泉: 1♀, 27. V. 1984; 千歳市支笏湖: 1♂, 15. VIII. 1982.

Nipponoelater sieboldi sieboldi (CANDÈZE, 1873) オオナガコメツキ
千歳市支笏湖: 1♂, 4. IX. 1983.

本種の所属について筆者 (1985: 23) は本種を基本種として *Elater* 属の新亜属 *Nipponoelater* を提唱し, 後 (1999: 80) には独立属とした. 大平 (1997: 37) はこれを北米産の *Orthostethus* 属のシノニムであるとしたが, 筆者はこの北米産基本種 *Aphanobius infuscatus* 及びその所属が同じ別種については中胸腹板溝の基本的な構造上の違いから, アジアに広く分布するナガコメツキ類はこのような北米産の種とは異質のグループであると確信しており, 本邦を含め東南アジアに複数の種が知られるナガコメツキ類の多くは *Nipponoelater* 属の種に含められるべきと思う. 詳細は別の報告に載せたので, 今回の報告では省略する.

Silesis musculus musculus CANDÈZE, 1873 クチプトコメツキ
札幌市八剣山: 2♀, 17. VII. 1983; 石狩市石狩浜: 1 ex., 22. VII. 1978.

Melanotus legatoides KISHII, 1975 ヒメクシコメツキ
札幌市八剣山: 1♀, 17. VII. 1983.

Dicronychus nothus (CANDÈZE, 1865) オオハナコメツキ
苫小牧市美笛峠: 1♀, 16. VI. 1986.

Cardiophorus pinguis LEWIS, 1894 クロハナコメツキ
石狩支庁厚田村望来: 1 ex., 28. VI. 1986.

Paracardiophorus pullatus pullatus CANDÈZE, 1873 コハナコメツキ
札幌市定山溪白井山: 1♀, 17. VI. 1978; 札幌市八剣山: 1♀, 20. V. 1979; Ditto: 1♀, 17. VII.

1983.

Paracardiophorus sequens sequens (CANDÈZE, 1873) アカアシコハナコメツキ
日高支庁新冠町判官: 1♂, 1♀, 3. V. 1985.

<参考文献>

- KISHII, T. (1985) Some new forms of Elateridae in Japan (XVII). Bull. Heian High Sch., Kyoto, 29: 1-30.
 —— (1997) Notes on Elateridae from Japan and its adjacent area (15). *ibid.*, 40: 1-11.
 —— (1999) A check-list of the family Elateridae from Japan (Coleoptera). *ibid.*, 42: 1-144.
 岸井尚 (2002) 加藤敏行氏蒐集の北海道東部地域のコメツキムシ. *Nejirebane*, Osaka, 99: 10-15.
 MIWA, Y. (1928) New and some rare species of Elateridae from the Japanese Empire. *Ins. Mats.* Sapporo, 2(3): 133-145.
 中根猛彦 (1958) 下北半島に分布する甲虫類 I. 資源科学研究所彙報. Tokyo, 46/47: 86-87.
 —— (1997) 日本産オオナガコメツキとその近似種について. *比婆科学*, 182: 37-44.
 —— (1999) 日本産アカコメツキ類について(2). *Ampedus(Ampedus) azurescens*. *New Entomologist*, Nagano, 48 (3, 4): 29-32.

(Takashi KISHII)

オサムシの分岐年代測定

大澤省三

〒732-0067 広島市東区牛田旭 2 丁目 4 番 7-1003 号

蘇 智慧

〒569-1125 大阪府高槻市紫町 1-1 JT 生命誌研究館

このところ、分子時計での年代推定について、いろいろな意見が出てきて、混乱しているようである。年代測定は確かにかなり難しい問題だが、現在、もっとも科学的と思われるのは、幾つかの異なる種の DNA の進化距離が、地史年代に対して直線に乗ることを確かめることであろう。われわれのオサムシの年代測定は、これによっている。いまのところこれに頼るのが、多少の誤差はあるにせよ、もっとも客観的とみなしてよい。用いた地史年代のデータのすべてが大きく間違っていれば、当然オサムシの分岐年代も違ってくるが、このようなことは考えにくい。しかし、われわれのオサムシの分岐年代の推定値は古すぎるとか、極端なことを言う人は一桁大きいとか、などいろいろな反論があるので、ここにあらためて年代推定の根拠を示しておきたい。以下、学名は外国産オサムシだけに使用し、日本のものは和名のみにとどめた。

まず、D(進化距離)と地史年代の相関についてのわれわれの研究結果を述べる。これらのかなりの部分はすでにあちこちで書いたので重複するが、議論の展開上必要と思われるので簡単に再録することにした。個々の事実の詳細は、“ねじればね”に連載したわれわれの記事や、大澤・蘇・井村“DNAでたどるオサムシの系統と進化”(2002, 哲学書房)を参照されたい。

アキタクロナガオサムシの関西地方のものは、ホソアオクロナガオサムシとして基亜種と区別されている。このホソアオクロナガは琵琶湖～淀川水系によって東西に分断されているが、これら 2 グループ間の進化距離 D(補正項をいれた DNA 間の差の単位; $0.01 D$ がほぼ 1% の差にあたる)は $0.0076 + 0.0011$ である。淀川水系は 400 万年前には存在しておらず、300 万年前に完成した。したがって、 $D = 0.0076$ は約 300 万年に相当する。

マイマイカブリはの ND5 による系統樹では、東西の 2 系統に分かれる。これらの間の D は $0.042 + 0.0029$ である。日本列島が大陸東縁から、東と西の 2 つの弧に分かれて分離したのが約 1500 万年前というのはほぼ確実なので、マイマイカブリの東西 2 系統の分岐が日本列島の東西 2 弧の分岐によると仮定すると、 $D = 0.042$ は約 1500 万年とみなされる。ヨーロッパのクロツヤオサムシ *Phiricocarabus glabratus*, ヒメダルマオサムシ *Tomocarabus convexus* は、ヨーロッパ・アルプス

の南北に分断されている。それぞれの種の南北2系統間のDはクロツヤオサが $0.065 + 0.012$ 、ヒメダルマオサが 0.051 である。したがって、 $D = 0.06$ が約2000万年に相当する。

ザウタートゲオサ *Apotomopterus sauteri* は中国大陸南東部と台湾にいる広域分布種で、台湾が大陸から離れる以前には古台湾域にもいたと推定され、大陸から離れたとき、それに乗って台湾へ入り、隔離されたとみてよい。この種の大陸産と、台湾産の間のDは 0.062 となる。台湾が中国大陸から分離したのは2000～2500万年前あたりの漸新生中期とされているので (JAHN *et al.*, 1976), $D=0.062$ は2000～2500万年前と考えてよい。

上に述べた結果を使って、横軸に地史年代をとり、それぞれのDの値を縦軸にとってプロットすると、図1のように見事な直線関係を示す。これに従えば、オサムシの進化速度はほぼ一定で、分子時計として使用できることと、 $0.01 D$ は約360万年にあたることを強く示唆しており、これまでのわれわれの処置は妥当と思われる。

われわれの年代推定に対する反論の根拠は、1500万年前あたりの古日本列島は、テナガコガネやナンバンダイコクが棲息していた亜熱帯的環境にあり、オサムシは多分いなかったか、いたとしても、その後の亜熱帯的環境は氷河期(200万年前以降)の到来で急変し死滅した(しかし、台湾には、オサムシ、テナガコガネ、タイワンダイコクが共存する!)。氷河期には何度も大陸と日本列島がつながり、その時期にマイマイカブリ、クロナガオサムシ、オオオサムシ属などは、朝鮮半島から日本へ渡来し、分化した、というものである。このような主張が正しければ、それぞれの直接の姉妹種、または同種が朝鮮半島または、中国に現在も棲息しているはずである。

しかし分子系統解析では、これまで同種または姉妹種と考えられていたものは、日本のものと全く直接的関係がないことがはっきりした。言い換えれば、直接の姉妹種は朝鮮半島にも中国にも現在はいないのである。以下、一つずつ例をあげて解説してみよう。

マイマイカブリは形態的類似から、カブリモドキに近くみえるので、朝鮮半島のカブリモドキ(アオカブリモドキ、ヤンコフスキーカブリモドキなど)由来と信じられていたが、カブリモドキ、クビナガオサをはじめとするいわゆる中国・朝鮮半島の広義の *Damaster* (s. lat.) は、マイマイカブリとは直接の姉妹関係になく、それぞれが中国大陸で古く分化したものであることが分かった。したがって、大陸には現在マイマイカブリの直接的な祖先型は棲息していない。

次にクロナガオサムシ類 *Leptocarabus* を取り上げる。朝鮮半島のチョウセンクロナガオサムシ *Leptocarabus semiopacus*、セイシンクロナガオサムシ *L. seishinensis* は日本のクロナガオサムシに酷似していることから、祖先を共有すると考えられてきた。また、チョウセンクロナガオサムシ *L. koreanus*、中国本土のマーキラッククロナガオサムシ *L. marchilhaci* やヨウクロナガオサムシ *L. yokoae*、特に最後の種は、日本のキュウシュウクロナガオサムシと区別がつかないほどよく似ている。日本のクロナガオサムシやクロナガオサムシがこれらに由来すると考えられてきたのは、無理からぬところである。しかし、分子系統をみると、中国本土のもの、朝鮮半島のもの、日本のものは、それぞれ単独の系統に属し、日本のクロナガオサムシと直接な姉妹関係にあるものは全く存在しない。

オオオサムシ属 *Ohomopterus* は、大陸や済州島などにいるタイリクオオオサムシ属 *Isiocarabus* と形態的に似ているので、これが祖先型と考えられてきた。しかし、分子系統では、両者は全くの別系統で、直接の姉妹関係にはない。*Ohomopterus* は大陸の古日本列島の一部で発生したものである。これらの外、われわれが、土着種と定義した種についても、同じことが言えるが、冗長となるので次の例を除き省略する。台湾特産のマスゾウトゲオサムシ *Apotomopterus masuzoi* は、現在の台湾に姉妹種はいないし、大陸にも同種、または姉妹種が存在せず、古台湾域に局在分布していたものが、台湾島の大陸からの分離により、台湾特産の遺存種と考えられる (Su *et al.*, 未発表)。

なお、氷河期にサハリン、または朝鮮半島経由で入ったものは、それぞれの共通祖先種とのDは 0.005 以下しかなく、その差はほとんどゼロか、またはそれに近い(われわれが侵入種と定義したものの; ちなみに、これはオサムシではないので、ただちには比較できないが、香港のミヤジマトンボ

と日本では広島宮島だけにしかないミヤジマトンボ間のDは0.004で、ほとんど差がなく、日本への氷河期渡来を強く示唆する。

上に述べた例からも分かるように、マイマイカブリ、クロナガオサムシ、オオオサムシ属の祖先型は大陸の古日本列島の限定域に1500万年以上前にいたものが、列島形成時、それに乗って入ってきたと考えるのがもっとも合理的である。したがって、氷河期における渡来のみならず、日本列島が大陸から分離後における渡来(例えば、800万年とか、300万年前など)という議論はともに成立しない。ただし、日本列島が大陸から離れた後、朝鮮半島または大陸東縁に姉妹種はいたが、今日までに皆絶滅したのであればその限りでない。しかし、すべての場合にそのようなことが起きたとは非常に考えにくい。特に半島や大陸の、形態的に似たクロナガオサムシが、日本のものと姉妹関係にないことを見ると、そのようなことがあったとは思えない。

以上は、祖先種が古日本列島域にのみ局在分布していたと考えられる例だが、すでに述べたように、ザウタートゲオサムシのように、古くから大陸の広域に分布していたと考えられるものは、台湾島の分離によって、古台湾域のものだけが地理的隔離されたので、現在も同種、姉妹種が大陸にもいるのは当然である。本州のマークオサムシもこの部類に入ると思われるが、極東のものを見ていないので、ここでは立ち入らない。

以上の議論から、列島が大陸から分かれたのが1500万年前という地史の結果を認めた上で、進化距離(D)と地史年代の直線関係を見る限り、氷河期渡来、または1500万年前よりもっと新しい時代に、これらのオサムシが日本列島へ侵入したという説は、ほぼ完全に否定できる。したがって、オサムシでは ND_5 の $001D = \text{約} 360 \text{ 万年}$ という値を使用するのが、現状では、もっとも科学的根拠が高いと結論される。

使っている遺伝子の種類の違い、同じ遺伝子でも生物群の違いで、進化速度が大きく異なるし、また、あまりに小さい進化距離だけで計算すると、誤差大きく信頼度が低くなることは、十分に留意すべきである。また、オサムシの ND_5 のDをそのまま他の昆虫に当てはめることは危険な場合が多い。

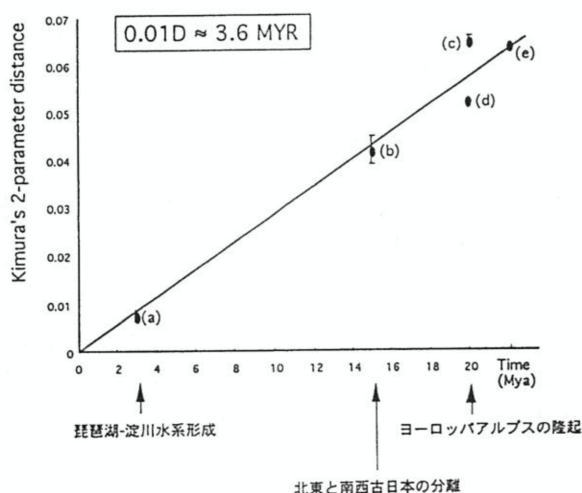


図1 オサムシのミトコンドリア ND_5 遺伝子の進化距離(D)と地史年代の関係

縦軸: 進化距離 D (Kimura's 2-parameter distance); 横軸: 地史年代. MYR:

100万年; Mya: 100万年前. 台湾海峡形成の時期は20~30 MYA (多分20~25 MYA)の幅があるので、矢印では示していない。

(a) アキタクロナガオサムシの淀川水系を挟んで2系統のD; b) マイマイカブリの北東、南西日本の2系統のD; c) クロツヤオサムシとd) ヒメダルマオサムシのアルプスを挟んでの2系統のD; e) ザウタートゲオサムシの台湾海峡を挟んでの2系統のD。

(Syozo OSAWA & Zhi-Hui SU)

鈴鹿山地から初めて記録されるナガゴミムシ類

森 正人

〒651-1432 西宮市すみれ台2丁目2-5

鈴鹿山地からこれまで記録のなかった2種類のナガゴミムシ類を記録しておきたい。

1. ダイヒザンナガゴミムシ *Pterostichus (Epinaloe) daihizanus* ISHIDA, 1968

本種は京都市北部の貴船北方に位置する大悲山を模式山地として記載された比較的小型のナガゴミムシで、京都府北部や福井県、比良山系など比較的狭い範囲に分布する種として知られている。滋賀県北東の伊吹山地にも生息が予想されたが、今回さらに南の鈴鹿山地から確認することが出来た。

1♂, 1♀, 滋賀県永源寺町御池岳 (alt. 800 m), 10. X. 2002, 筆者採集 (写真1)

本種の生息場所は主に山地沢部で、他のナガゴミムシ類よりも深い堆積中から見いだされることが多く、永源寺町でも沢の源流近くの堆積中から掘り出された。雄個体はやや古く、雌は新鮮な個体であった。今回得られた個体は、京都市貴船や京都府北部、福井県名田庄村、滋賀県比良山などの個体との比較で顕著な差異は見られなかったが、複眼がやや小さく側頭が発達する傾向があった。

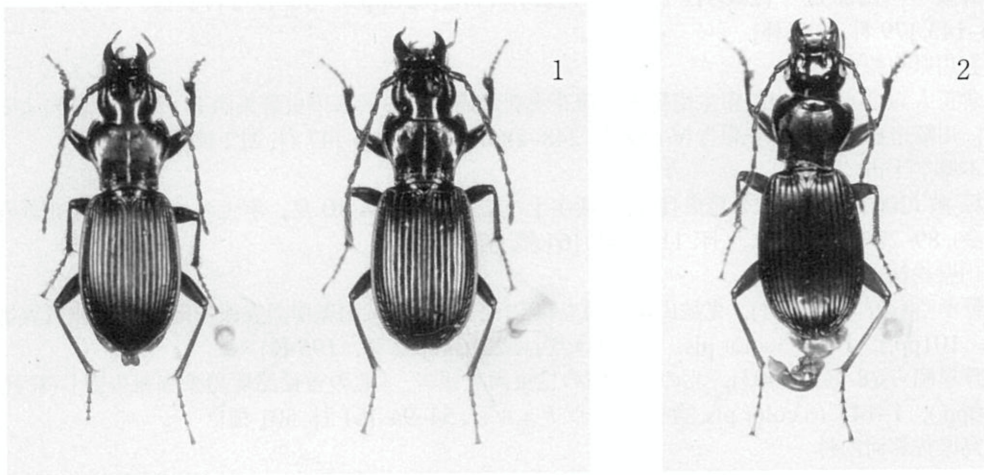


写真1: ダイヒザンナガゴミムシ, ♀♀: 滋賀県永源寺町産; 写真2: タカハシナガゴミムシ, ♀: 滋賀県土山町産

2. タカハシナガゴミムシ *Pterostichus (Paralianoe) bisetosus* (STRANEO, 1938)

本種は近畿地方に特産する小型のナガゴミムシで、主に紀伊半島に広く分布している。田中(2000)は本種についての分布や形態、生態についての今までの知見や情報を整理して報告した。分布については、中心は紀伊半島中央部の山地帯であるとし、北は奈良市東方の笠置山地、北東では室生赤目の周辺山地(布引山地)に及ぶことを記述しており、このあたりが分布の北限にあたると考えられていた。

筆者は、さらに北方に位置する鈴鹿山地北部の武平峠において本種を確認することができた。これは滋賀県内における本種の初記録でもある。

5♂, 2♀, 滋賀県土山町武平峠 (alt. 850m), 2. VI. 2002, 筆者採集 (写真2)

採集場所は武平峠トンネルの上部にある沢の源流部で、やや湿った堆積中に生息していた。本種はその種名が示すとおり、前胸背側縁前方に各2本の側縁毛をそなえる(他のナガゴミムシ類はほとんどが各1本)個体が多いことが特徴のひとつであるが、縁毛の数は多少の個体変異が認められる。今回得られた鈴鹿山地の7個体については、ほとんどが左右各1本(1個体だけが左側のみ2本)であった。これが、この地域の特徴であるどうかはより多くのサンプルを見て判断する必要がある。

<参考文献>

ISHIDA, H. (1968) Two new species of the genus *Pterostichus bonelli* from western Japan (Coleoptera: Harpalidae). Ent. Rev. Japan, 20: 37-40.

森 正人 (2001). 近畿地方のナガゴミムシ類, 昆虫と自然, 36 (1): 12-16.

田中昭太郎 (2000). 近畿地方南部のタカハシナガゴミムシ, KINOKUNI (57): 1-6.

(Masato MORI)

虫屋の広場(40)

地域別総合甲虫目録

◎区市町村単位目録・小地域目録

01. 山形県酒田市

櫻井俊一・岡部光一 (2003), 「酒田の昆虫」(自刊, 226pp.), 30 目 2478 種. コウチュウ目: 56-143. [79 科, 1156 種].

02. 神奈川県川崎市

鎌倉正人ら(2003), 川崎市生田緑地の萌芽更新地周辺における甲虫群集誘引トラップ法による調査, 川崎市自然環境調査報告 V (2003): 248-286. (CD-ROM). [47 科, 212 種].

03. 熊本県宇土市

大塚 勲 (2003), 宇土市の昆虫目録, 「新宇土市史基礎資料第 10 集, 宇土の自然」(宇土市教育委員会), 89-200. コウチュウ目: 111-145. [64 科, 674 種].

04. 岡山県総社市

青野孝昭ら(9 名) (2001), 鬼城山環境調査報告(昆虫), 「鬼城山環境調査報告書」(総社市教育委員会, 101pp.), 1-53, 3color pls. コウチュウ目: 22-34. [42 科, 195 種].

青野孝昭ら(8 名) (2003), 北の吉備路の昆虫調査報告, 「北の吉備路環境調査報告書」(総社市, 260pp.), 1-144. (6 color pls. 含む), コウチュウ目: 54-94. [61 科, 501 種].

05. 徳島県佐那河内村

木内盛郷ら(5 名) (2003), 佐那河内村で確認された甲虫類, 徳島昆虫, (13): 31-62. [75 科, 780 種].

06. 徳島県徳島市

河上康子 (2002), 徳島県吉野川河口地域における甲虫調査, ねじればね, (103): 6-13. [16 科, 90 種].

07. 福岡県飯塚市

山脇好之(2002), 笠置山(飯塚市)の鞘翅目 (20), Kasagi, (12): 171-186. [505 種]. (総合計) [1534 種].

08. 広島県八千代町

中村慎吾ら(3 名) (2002), 広島県八千代町土師ダムの昆虫類 2000 年の調査結果, 比婆科学, (203): 1-133. コウチュウ目: 27-56, 94-111. [52 科, 452 種] (合計) [56 科, 620 種].

09. 兵庫県神戸市

八木 剛ら(18 名) (2002), 六甲山のブナ林とその周辺の昆虫相 2001 年の合同調査から, きべりはむし, 30(1): 1-45. 鞘翅目: 15-32. [46 科, 452 種].

10. 千葉県市川市

- 山崎秀雄 (2002), 文献による市川市産甲虫目録I, 「市川市自然環境実態調査報告書2001」(市川市自然環境調査会, 343 pp.), 243-287. [66 科, 892 種].
11. 北海道倶知安町
 佐々木邦彦 (2002), 北海道倶知安町の甲虫類 (III), jezoensis, (28): 33-46. [23 科, 248 種].
 佐々木邦彦 (2003), 北海道倶知安町の甲虫類 (IV), jezoensis, (29): 49-56. [25 科, 117 種].
 (総合計) [54 科, 563 種]. {(I), (26): 113-126. (II), (27): 49-56.}
12. 広島県西城町
 秋山美文・中村慎吾 (2002), 比婆郡西城町三坂の甲虫相, 比和科学博物館研究報告, (41): 111-146. [54 科, 551 種].
13. 山口県錦町
 田中 馨・椋木博昭 (2002), 2001 年に寂地山彙で採集した甲虫類, 山口のむし, (1): 31-45. [38 科, 335 種].
14. 大阪府豊中市
 東 浩司 (2002), 「豊中の甲虫相」, 関西甲虫談話会資料, (19): 1-100. [76 科, 848 種].
15. 北海道千歳市
 堀 繁久 (1996-2002), 洞爺湖中島の甲虫相 (I-VI), jezoensis, (23): 27-33. [49 種]. (23): 34-35. [10 種]. (25): 1-6. [21 種]. (26): 102-107. [41 種]. (27): 113-114. [6 種]. (28): 101-105. [22 種]. (総合計: 149 種).
16. 神奈川県城山町
 守屋博文 (2002), 城山町のコウチュウ, 相模原市立博物館研究報告, (11): 127-184. [67 科, 666 種].
17. 福岡県志摩町
 城戸克弥 (2001-2002), 福岡県立石山の甲虫類[I-II], 北九州の昆虫, 48 (2): 105-108, Pl.18-19. [カミキリムシ科, 28 種]. 49 (1): 23-30. [8 科, 152 種]. (合計) [9 科, 180 種].
18. 福岡県矢部村
 城戸克弥 (2001-2002), 福岡県八女郡釈迦ヶ岳の甲虫類[I-II], 北九州の昆虫, 48 (2): 109-117, Pl.20. [31 科, 124 種]. 49 (1): 31-38, Pl. 5. [19 科, 117 種]. (合計) [50 科, 241 種].
19. 宮城県大和町
 平館学ら(3 名) (2000-2001), 宮城県黒川郡大和町升沢旗坂キャンプ場周辺の甲虫 (1-3), インセクトマップオブ宮城, (12): 1-12. [18 科, 157 種]. (13): 13-17. [カミキリムシ科, 65 種]. (15): 3-15. [31 科, 125 種].
20. 長崎県長崎市
 和田義人ら(5 名) (2001), 金毘羅山の甲虫目録, こがねむし, (65): 19-57. [56 科, 455 種].
21. 山形県松山町
 櫻井俊一(2001), 「松山町の昆虫」(自刊, 44 pp.). コウチュウ目: 15-30. [64 科, 538 種].
22. 徳島県神山町
 吉田正隆・黒田祐次 (2001), 神山町の甲虫, 徳島昆虫, (12): 31-83. [83 科, 1291 種].
23. 島根県佐田町
 尾原和夫ら(3 名) (2001), 島根県佐田町高津屋農道の昆虫類, ホシザキグリーン財団研究報告, (5): 139-160. コウチュウ目: 149-152. [36 科, 133 種].
24. 三重県紀勢町
 市橋 甫ら(6 名) (2001), 紀勢町の昆虫類(コウチュウ目), 「紀勢町史自然編」(紀勢町), 247-311. [82 科, 845 種].
25. 宮城県仙台市
 仙台市史編纂委員会 (1994), 「仙台市史」特別編 1. 自然資料 1. 付表 7: 昆虫類目録; 高橋雄一:

63-118. 甲虫目: 95-118. [82科, 1142種].

26. 愛知県鳳来町

大平仁夫ら(3名)(1993), 鳳来寺山の甲虫類, 「鳳来寺山の自然誌」(鳳来寺山自然科学博物館, 732 pp.), 448-486. [44科, 255種]. このほかに, 大平仁夫: コメツキムシ科; 411-427. [62種]. 山崎隆弘: ハムシ科; 428-447. [47種]. [総合計: 46科, 364種].

——ねじればね, (102): 15. に紹介しました, 「旭町の昆虫」の発行年次が欠落しました. 再掲載しておきますので補筆してください.

27. 愛知県旭町

蟹江 昇ら(13名)(2001), 旭町のコウチュウ目, 「旭町の昆虫」(名古屋昆虫同好会・編, [財]旭高原自然活用村協会・発行), 89-173. [79科, 858種].

◎複数市町村を包含するやや広い地域の目録.

01. 山口県(鹿野町・錦町)長野山

椋木博昭ら(5名)(2003), 2002年に採集した長野山山系の甲虫, 山口のむし, (2): 29-45. [53科, 408種](錦町も含む).

02. (長崎県・佐賀県)多良岳

今坂正一・西田光康(2002), 多良岳の甲虫相 2001, 佐賀の昆虫, (36): 389-480. [101科, 1901種](うち長崎県: 1555種, 佐賀県: 1479種).

03. 長崎県島原半島

今坂正一(2001), 島原半島の甲虫相 4, 長崎県生物学会誌, (53): 65-84. [27科, 293種]. (合計) [93科, 1656種]. {cf. (50): 125-170. [34科, 665種]. (51): 19-39. [27科, 351種]. (52): 56-73. [27科, 293種].

◎都道府県単位目録

[京都府]: 京都府(2003), 「京都府自然環境目録2002」(京都府環境企画課, 374pp.). 昆虫類: 39-167.

[15目, 6389種]. 鞘翅目(荒谷邦雄ら9名担当): 51-116. [120科, 3547種]

[静岡県]: 多比良嘉晃・松本雅道(2000), 静岡県における海岸性甲虫相, 環境システム研究, (7): 39-71. [42科, 326種]

[石川県]: 高羽正治(2001-2002), 石川県の甲虫覚書(I, II), とっくりばち, (67): 6-9. [50種]. (69): 1-5. [94種]. (総合計) [2955種].

[神奈川県]: 平野幸彦(2003), 続・神奈川県の甲虫XXII, 神奈川虫報, (141): 39-44. [+36種]. (総合計) [4046種].

[新刊の紹介]

余 清金・奈良一・朱耀沂(2002): 「新版・台湾的天牛」(木生昆虫博物館叢書台湾生物図鑑3), A4判, 151頁, 26原色図版, 口絵生態写真12頁.

1988年に著者らは「台湾的天牛」B5判, 112頁, 20原色図版を世に送り, 台湾的天牛を概観できるハンドブックとして利用されている方は多いと思う. 今回の新版ではその後の進歩を取り込み, 判も大きく図版数も大幅に増やして豪華な図鑑として登場した. 大日本帝国時代の領土であったことは別として, 台湾は現在の日本人にとっても最も身近な外国であり, 美麗種多く豊かなファウナの島として他の海外地域と比較して知識も憧れも格段に深い所であろう. 編集子のように海外採集経験皆無の人間にとって一度は行ってみたいという気持ちを更に強くさせる出版物である. (水野弘造)

日本甲虫学会行事報告

「ねじればね」編集用パソコンの故障が原因で、発行が滞り、行事報告が 97 号の夏季採集会を最後に途切れてしまいました。トラブルのためにデータを失った部分も生じ、参加者の正確な人数などが報告できませんが、参加されました会員はご承知のとおり企画行事はほぼ滞り無く盛会裏に終了しましたので、簡単に経過を述べます。
(運営委員会)

2001 年秋季例会 (2001 年 9 月 30 日)

の場 績 氏による「和歌山県のゾウムシ相」の演題で各府県別の解明度ほかトピックスなど内容に富む興味深い話題に活発な質疑応答があった。

2001 年度大会 (2001 年 12 月 9 日, 参加者 52 名)

常喜 豊 氏による「クロツヤムシの自然誌」の演題で世界のクロツヤムシを対象に分類、分布、生態など豊富な資料で分かりやすく解説していただいた。クロツヤムシは何故面白くないかなど独特の切り口からの講演は深い学識と相俟って門外漢にも引きつけられる内容で、早く成書の形に仕上げしてほしいと願うものである。

2002 年春季例会 (2002 年 3 月 24 日)

芦田 久 氏による「近畿地方のチビゴミムシ相」の演題で、関西チビゴミ研究グループの調査活動の成果をもとに、採集方法のような基礎から今後の目標設定に至るまで、広範に解説していただいた。ますますの発展と成果を期待したい。

2002 年夏季採集会 (2002 年 7 月 27-28 日)

日本鞘翅学会との合同第 5 回目、蕪崎市御座石鉱泉で開催し、14 名が参加した。内 3 名が鳳凰山頂上まで登山し、ダイモンテントウなどの高山性甲虫を手にして感激した。詳細は運営委員の初宿成彦が、月刊むし[(380): 50]に報告したので、参照されたい。

2002 年秋季例会 (2002 年 9 月 22 日)

北海道大学に客員教授として滞在された Prof. Dr. Slavomir Mazur (Warsawa Agricultural University) をお迎えして、“Ecology and Habitats of Histeridae” の演題でエンマムシに関して講演していただいた。大原昌宏氏による流暢な翻訳で英語の苦手な年代にも分かりやすい講演であった。内容は昆虫学評論にも寄稿していただいたので、参照されたい。ご夫人を交えての懇親会も英語の飛び交う楽しい夕食会となった。

2002 年度大会 (日本鞘翅学会第 15 回大会との合同大会, 2002 年 11 月 23-24 日)

初宿成彦による行事報告(ねじればね No. 105)を参照されたい。学会運営に関しても種々の意見が寄せられたので、今後できるだけ会員の意に添うよう努力したい。

2003 年春季例会 (2003 年 4 月 6 日)

澤田義弘氏による「日本産ムクゲキノコムシ科の分類学的研究」の演題での講演をいただいた。氏はこのテーマによって従来日本では殆ど解明されていなかった同科のファウナを一挙に 3 倍以上に拡大され、この功績により大阪府立大学より学位を取得された由。今後ますますの進展を期待したい。

2003年夏季採集会(2003年6月14-15日)

兵庫県波賀町赤西・音水溪谷。「波賀・高砂の家」参加者名 15名。

安藤清志, 林 成多, 林 靖彦, 伊藤建夫, 水野弘造, 内藤準哉, 奥田好秀, 佐藤邦夫, 初宿成彦, 谷角素彦, 富永 修, 上田 昇, 山地 治, 山本勝也, 米田友祐。

2003年甲虫学会・鞘翅学会合同採集会(2003年6月28-29日)

奈良県上北山村和佐又山。「和佐又山ヒュッテ」参加者名 23名。

秋田勝巳, 芦田 久, 長谷川僚太郎, 林 靖彦, 伊藤主計, 伊藤 昇, 伊藤建夫, 上坂幹夫, 川下 貴, 北山健司, 水野弘造, 内藤準哉, 西川喜朗, 野村英世, 大木 裕, 大谷規夫, 奥田好秀, 相馬明直, 谷角素彦, 上野俊一, 山下俊一, 山下直広, 米田友祐。

会 報

発行: 2003. 8. 15. 日本甲虫学会(会長 佐々治寛之)
(本部) 〒546-0034 大阪市東住吉区長居公園 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

ねじればね原稿送付先(和文, E-mailでの投稿を歓迎します)

伊藤建夫 〒614-8371 八幡市男山雄徳 8 E7-303 Tel. (Fax.) 075-983-3491

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

保科英人 〒910-8507 福井市文京3-9-1 福井大学教育地域科学部地域環境講座

Tel: 0776-27-8692 E-mail: hhoshina@edu00.f-edu.fukui-u.ac.jp

水野弘造 〒611-0002 宇治市木幡熊小路 19-35 Tel. (Fax.) 0774-32-4929

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

入会及び会費問合せ先(年会費 5,000 円, 入会金は不要)

野村英世 〒590-0144 堺市赤坂台 1-18-5 Tel. 0722-98-4066

昆虫学評論原稿送付先(英文)(昆虫学評論参照)

安藤清志, 芦田 久, 林 靖彦