

本州中部山岳に生息する短翅型
スカシシリアゲモドキの分布と生態

岩 崎 靖

長野県田川高等学校

Distribution and Bionomics of the short-winged type of *Panorpodes paradoxus* MACLACHLAN (Mecoptera, Panorpididae) in the mountainous regions of Central Japan

YASUSHI IWASAKI

Tagawa Highschool, Nagano Prefecture

Synopsis

Many female specimens of a scorpion-fly, *Panorpodes paradoxus*, which have wings shortened by the end of abdomen were collected at the altitudes of 1,600-3,000 m in the mountainous regions of the Central Japan. The biology and distribution of the "short-winged" type of *P. paradoxus* were described, and the habitat segregation found between the short- and long-winged types of this species were discussed.

The short-winged type of *P. paradoxus* is a form inhabiting the highest altitude among Japanese mecopteran species. The brachypterism of the females seems to have a role of enhancement of the population density. They mainly feed on pollen, copulate at night, and characteristically phototactic behavior.

In regions where short- and long-winged types are inhabiting sympatrically they are thus temporally isolated by their phototactic behavior: the former is nocturnal, and the latter diurnal. The intermediate form of these two types has not been found.

Taxonomical treatment of the short-winged type will be made in the near future.

緒 言

スカシシリアゲモドキ *Panorpodes paradoxus* MACLACHLAN は、日本の本州・四国・九州にかけて比較的普通にみられるシリアゲモドキ属の1種である。シリアゲモドキ属は日本と朝鮮半島に限って生息が確認されており、近縁のアメリカ産 *Brachypanorpa* とともに、シリアゲモドキ科 Panorpididae として位置づけられている (Byers, 1965, 1976; Suzuki, 1985)。

シリアゲモドキ属の仲間は、現在日本から3種、*Panorpodes paradoxus* (MAC LACHLAN 1875) スカシシリアゲモドキ; *Panorpodes maculatus* (MIYAMOTO 1984) モンシリアゲモドキ; *Panorpodes pulchra* (ISSIKI 1927) ヒメシリアゲモドキ、朝鮮半島から1種、*Panorpodes*

Komaensis (OKAMOTO 1925) コマシリアゲモドキが記載され、さらに少なくとも5種の未記載種が四国に生息するといわれている(岡本, 1969)。また宮本正一(1970)は、飛騨山脈徳本峠で三枝豊平が採集した、雌の翅が短小化したスカシシリアゲモドキを記録し、さらに赤石山脈北沢峠をその生息地に加えた。

1976年から1978年にかけて筆者は、赤石山脈仙丈岳一帯を詳しく調査し、スカシシリアゲモドキの短翅型の個体を46♀♀95♂♂採集し、日本昆虫学会第38回大会(1978)において「仙丈岳における短翅型スカシシリアゲモドキの分布・成虫の出現期・食性・行動・形態について」として報告した。

その後の調査により、短翅型スカシシリアゲモドキの生息地が、中部山岳地帯の1600m以上の高所から次々に確認された。それによって従来知られている長翅型のスカシシリアゲモドキとの分布の境界、形態的・生態的な差異などが明らかになってきた。ここでは両型の分布、出現時期と標高との関係、食性、交尾と産卵について述べることにする。スカシシリアゲモドキの分類学的な位置づけの検討は次の機会にゆずり、ここでは中部山岳地帯の高所に生息し、雌の翅が短翅化する個体を短翅型(Short-winged type)、従来のスカシシリアゲモドキを長翅型(Long-winged type)として取り扱うことにする。

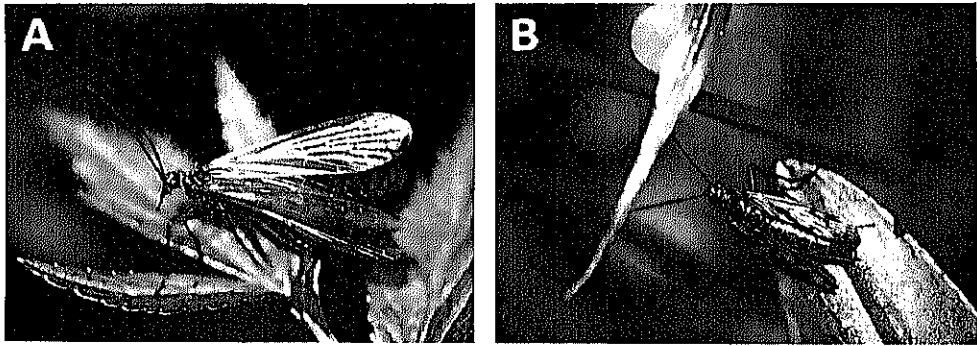


Fig. 1 Short-winged type of *Panorpodes paradoxa*. A, Male; B, Female.

調 査 結 果

1. 分 布

宮本(1970)の短翅型記録のほか、短翅型と確認された採集記録は以下のとおりである。

甲武信岳登山路, (2000 m), 23-VII-1933, 1♂, 朝比奈正二郎; 秩父樺小屋, (1700 m), 24-VIII-1933, 1♀1♂, 朝比奈正二郎; 赤石山脈仙丈岳, (2500 m), 31-VII-1961, 4♂♂, H. NOMURA; 同地北沢峠, (2000 m), 15-VII-1963, 1♀, 今中宏; 赤石山脈北岳, 24-VII-1968, 1♀, 岡田豊日。

幸い、筆者は赤石山脈産の2♀♀4♂♂を検査することができた。また岡田採集の個体は筆者が保管している。この他、特に雄の場合は本州中部山岳の高所産のなかに長翅型と短翅型とが混じっていることが推定される。また、今中所有(一色周知採集)の標本の中に、ラベルのない短翅型の2♀♀が含まれていた。これに徳本峠および北沢峠の記録(三枝)を加えると、合計10頭以上の短翅型個体が得られていたことになる。

筆者は登山道に偶然飛び出してきた短翅型の雄個体を発見している。一方、雌は短翅となって飛翔能力を失ない、日中下草の中や葉上に静止しているため発見されにくく、採集記録が少ないものと思われていた。しかし、短翅型が夜間光に集まる性質が顕著であり、また交尾活動を夜間に行なうことに気づいてから、本種の野外での観察が容易になり、中部山岳の高所には局所的であるが多産していることも判明した。

仙丈岳におけるスカシシリアゲモドキの分布と標高との関係を図2に示す。本種は標高1400mの赤河原より3000mの山頂直下のお花畑にかけて、広い地域に多数の個体が生息している。特に注目したのは、赤河原から東大平にかけての標高1400m～1750mの地域から長翅型の個体が6頭得られたことである。すでに雄の出現期が終っており、成熟雌ばかりが採集されている。

7月下旬より8月上旬にかけて、仙丈岳の標高1700m～1750mの場所で長翅型と短翅型が同所的に、標高差50m、水平距離約300mの範囲で、混生していることが確認された。

スカシシリアゲモドキに限らず、シリアゲムシ類において標高が分布決定の重要な要因のひとつになっている。仙丈岳の短翅型スカシシリアゲモドキの分布下限が1700m付近にあることが確認されたため、中部山岳地帯における両型の分布状況を、特に標高との関連に注目して調査を行なった。現在までに得られた知見を図3に示す。

仙丈岳(No. 16～18)と同様、八ヶ岳(No. 7～No. 13)にも両型雌雄が分布し、混生地帯があることがわかった。ここでは長翅型の分布下限が900m付近であった。仙丈岳・八ヶ岳・唐松岳・菅平におけるスカシシリアゲモドキの両型の垂直分布を図3にあわせて示す。

八ヶ岳における短翅型の分布下限は1600mであるが、垂直分布は仙丈岳と非常に似ている。本州中部山岳地帯の標高1600m～1700mあたりは、夏緑樹林帯から針葉樹林帯へと移行する地帯にあたるわけで、短翅型はまさに亜高山帯以上の高所に生息していることになる。

御座山(No. 5)・甲武信岳(No. 6)・木曾山脈(No. 23～25)・常念岳(No. 26)・徳本峠(No. 28)の各地では、標高1600m付近を境にして長短両型が近接した地点から採集されており、仙丈岳・八ヶ岳一带と同様な垂直分布を示すものと考えられる。しかし両型の混生地帯は確認されなかった。飛騨山脈北部の唐松岳(No. 1)では標高2000mのハイマツ帯から長翅型1♀1♂が採集されている。菅平(No. 2)では永年にわたってシリアゲムシ類が調査されているにもかかわらず、短翅型の個体は1頭も得られていない。戸隠山系からも短翅型は未知であり、宮本によって検された新潟県各地からとれた150余頭の標本にも短翅型は1頭も認められていない(宮本, 1979)。山塊の上部に短翅型が生息していない地域が、中部山岳地帯の、とくに日本海側にみられる。またこれらの地域では長翅型の分布上限が上昇する傾向がみられる。

2. 出現期と標高との関係

八ヶ岳山塊には大きく入り組んだ谷が少なく、低山帯から高山帯まで時期を追ってスカシシリアゲモドキが出現するため、多くの個体を観察することができる。したがって、出現期と標高との関係をとらえるうえで、絶好のフィールドといえる(図4)。

6月初旬、標高900mあたりで羽化をはじめた長翅型の雄に、1週間ほど遅れて雌が加わりはじめ、コゴメウツギの花が咲く6月中～下旬になると、標高1000m～1200mのあたりは個体数の最も多い最盛期を迎える。1000m付近では交尾をすませた雌を7月中旬まで見ることができる。長翅型の発生ははだいに高所へと移動し、7月に入ると標高1600mに達する。7月初旬には短翅型の個体が標高1600m～2000mの地域にかけて羽化しはじめ、両型が同所的に生息

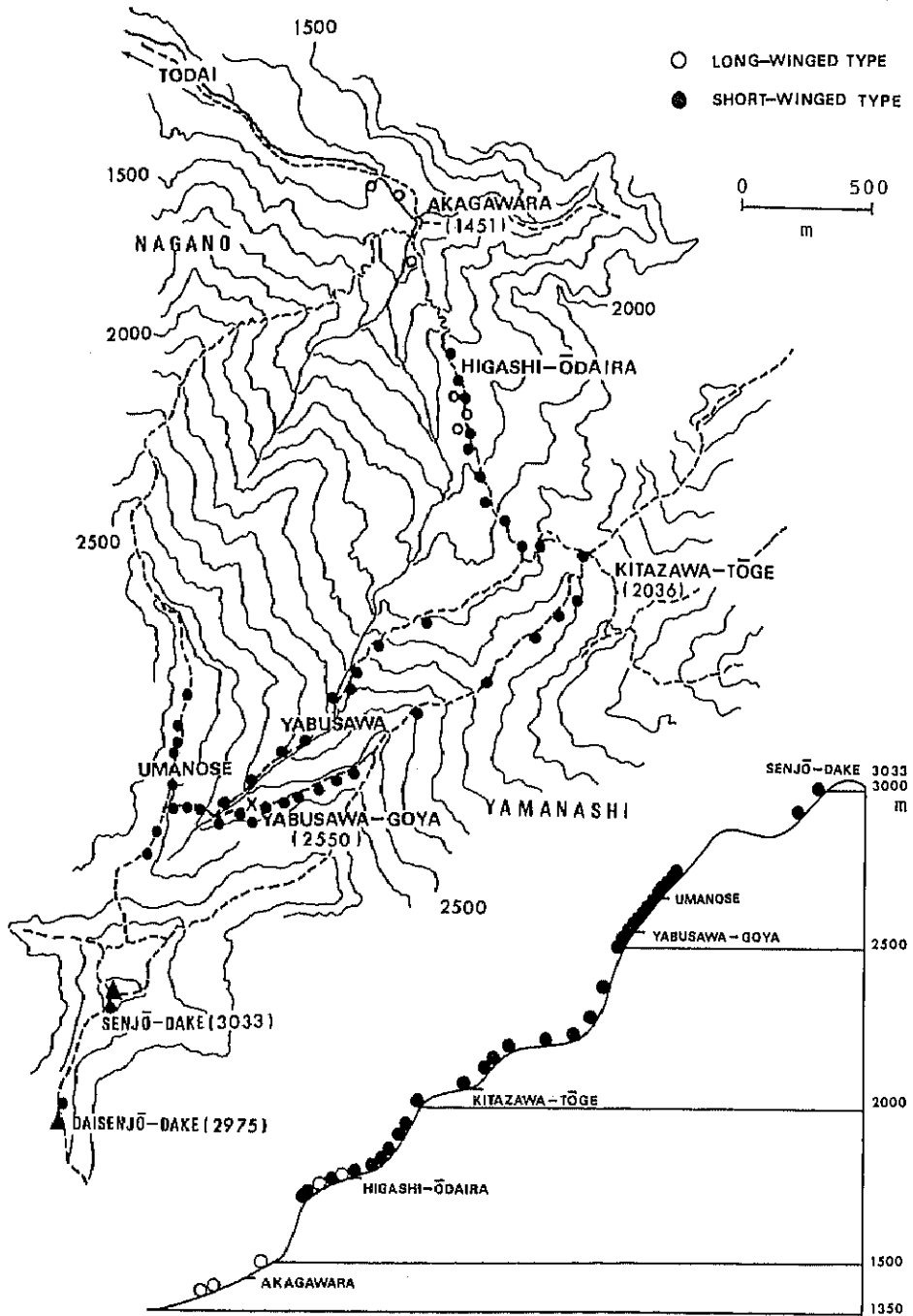


Fig. 2 Locations in Senjō-dake where *Panorpodes paradoxa* was collected.

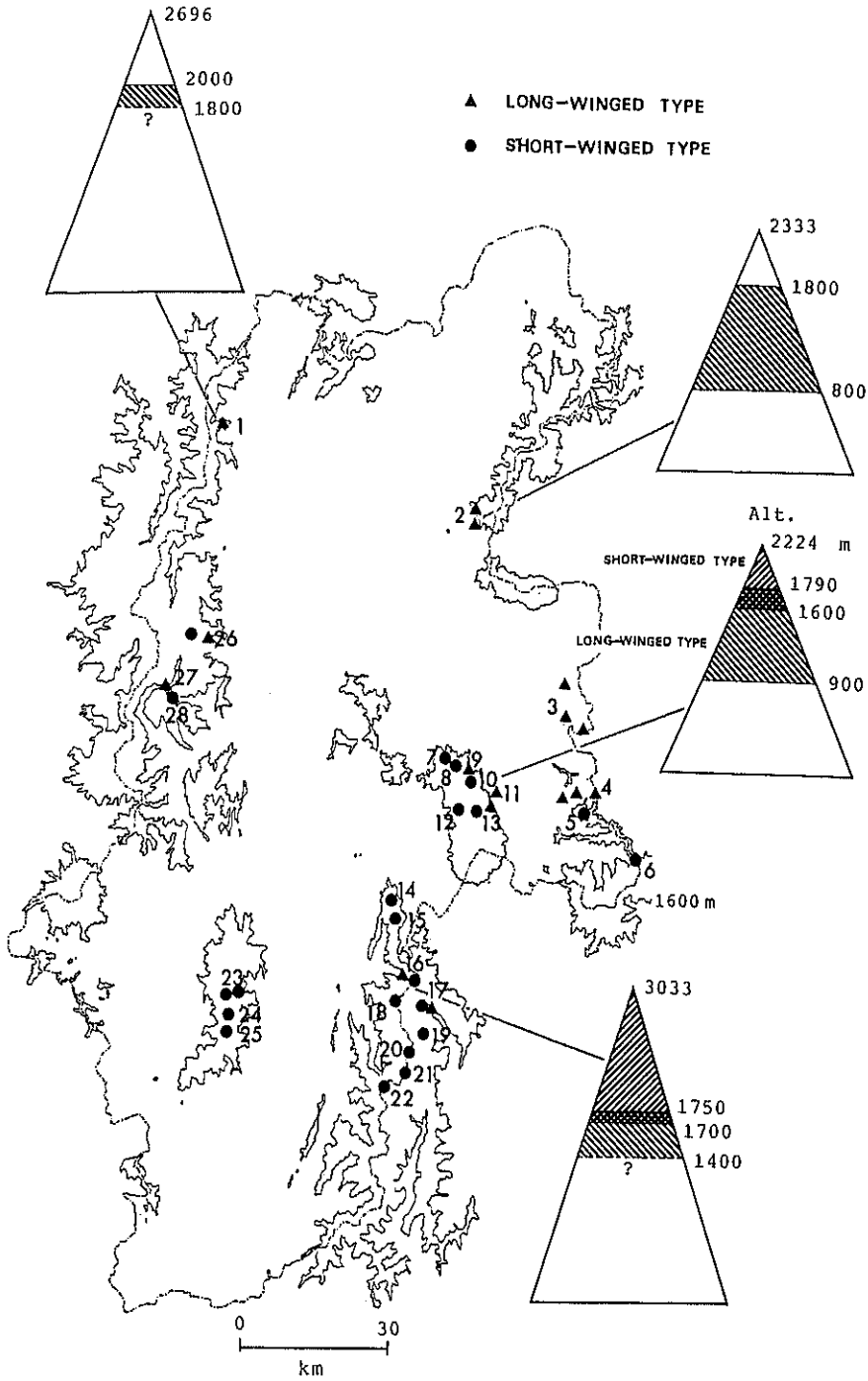


Fig. 3 Map showing the localities of *Panorpodes paradoxa* in the mountainous regions of Nagano Prefecture. Contour line indicates an altitude of 1600 m.

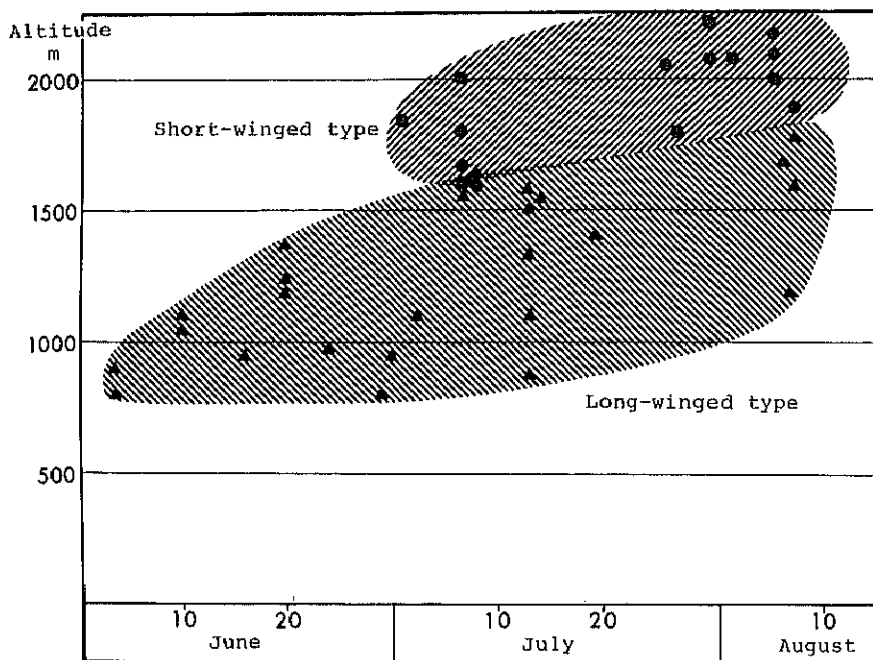


Fig. 4 Relationship between the appearance of Adults and the Altitude of *Panorpodes paradoxa* in the Yatsugatake mountains.

する地域が1600 m～1650 mに出現する。時期を追うごとに、両型は互いにほんのわずかに生息地を重ねながら、さらに上部へ発生地を移動していく。長翅型の雌が8月7日、1790 mの地点で採集されたのが、八ヶ岳における長翅型の上限記録になった。短翅型の分布下限は1600 m、長翅型の分布上限が1790 mであるが、両型が同所的に生息している地域はごく限られ、仙丈岳同様、標高差で50 mでいど、水平距離で数百 mでいどである。

スカシシリアゲモドキは八ヶ岳の標高のより高い地域に短翅型が、より低い地域に長翅型が出現し、図4のように季節によって高所へ平行移動しながらすみわけが行なわれていることが判明した。

3. 食 性

スカシシリアゲモドキがマルバウツギの花粉を食べるという観察側が報告されている(大野, 1966)。長野県佐久地方でもコゴメウツギの花粉を食べることが認められた。また四国で採集される未記載のシリアゲモドキは、ウラジロウツギ・マルバウツギの花粉を食べ、その花期と出現期が一致していることが岡本(1969)によって明らかにされている。さらにヒメシリアゲモドキが英彦山で花のスイーピングで得られたことから、日本産シリアゲモドキ属は共通して花粉を食していると考えられる。

今回調査した短翅型スカシシリアゲモドキも、仙丈岳において *Angelica matsumurae* ミヤマシシウドの花上で1976年8月4日に5♀♀ 15♂♂が採集されている。高地における本種の雌は短翅となり、飛翔能力を欠くようになったが、花粉を食べることによって常に安定した食料

の供給が保証される。

しかし、日中、太陽が照っている時、多くの双翅目・鱗翅目等の昆虫はさかんに訪花するが、本種の短翅型個体が花上に集まることは非常に稀である。1977年に仙丈岳一帯の花上をたんねんに調べたにもかかわらず、午後3時に霧の中で花上から1♀を採集したにとどまっている。従来、短翅型の雌個体の採集例が少なかったのは、この型が夕方から夜間にかけて、亜高山帯から高山帯の花に集まり花粉を食する性質をもつことによるのであろう。本種の短翅型は白色の集合花を好む。これに対し長翅型は日中花上に多数の個体が群集する。

ここに注目すべき記録がある。それは斉藤秀生が仙丈岳北沢峠付近に設置したオサムシ用ベイトトラップに、短翅型スカシシリアゲモドキ44♀♀10♂♂、*Panorpa hakusanensis* ハクサンシリアゲ3♀♀、シリアゲムシ属1令幼虫(鈴木信夫同定)が入っていたというものである。この事実は歩行性である短翅型雌の調査方法にベイトトラップが有効であることを示すほか、彼等が花粉食以外の食性をもつことを示唆している。

4. 走光性

短翅型の個体が、夜間、仙丈岳藪沢小屋の中のランプの光に集集し、室内で交尾をしているところを確認した。仙丈岳藪沢(2550 m)において日没とともにブタンガス燈をともしたところ、数分のうちに最初の雄が飛来し、その後次々に雄が集まってきた。やがて雌も付近の下草の中から5 m~6 m歩いて集まってくる。このとき光が届く周囲の樹幹の、高さ1 m~1.5 mの所まで雌が移動し、そこで交尾を行なっているのを5例観察した。日中不活発で、草の中で静止していた雌も、日没後しだいに動き始め、下草の中から草の上へと移動を開始する。夜間ブタンガス燈をともすと、下草の中から多くの個体はい出してきて、1 m²あたり5♀♀6♂♂の個体を確認することもあった。分布は局所的であるが多産で、個体群密度がかなり高い。

シリアゲモドキ属が、このような走光性を示すことはすでに長翅型で知られている。しかし短翅型の方がより強い正の走光性を示すことがわかった。八ヶ岳渋ノ湯の街灯に短翅型の雄が多数飛来したことが観察されている(小林)。本種に近縁の*Brachypanorpa*属では走光性に関する報告がない。シリアゲモドキ科以外では、日本産ガガンボモドキの1種が、夜間採集で集まった蛾をねらってライトトラップに飛来した例が知られている。

5. 交尾・産卵

交尾は日没後行なわれる。林縁部の下草の草上にはい出してきた雌に対して雄が交尾を試みる。シリアゲムシ類に一般的にみられるV字状の交尾態勢がとられ、雄は雌に対して左右どちらの側からでも交尾に入れる。交尾中、雌は翅を閉じて、体につけたままの状態を保ち、雄は雌の体を翅でおおう。

夜間採集でとれた雌雄の個体を飼育ケースに入れると、すぐに交尾を始める。交尾は何回もくり返し行なわれ、長時間、交尾の態勢が持続される。赤石山脈三伏峠で、午前3時に交尾をしているのをみた。日中でも暗い状態におかれれば交尾を行なうものと思われる。

雌は飼育ケースの底にしいた湿らせた脱脂綿へ2 mm~3 mmの深さに産卵した。後肢脛節末端にある棘を使いながら、腹部をしごくようにして、第7節以下を伸長させる。卵はまとめて産下され、飼育ケース内に産みつけられた卵塊数は、それぞれ21・30・40・108個であった。産卵直後の卵は乳白色をしているが、しだいに灰白色へと変化する。

考 察

中部山岳一帯の標高 800 m~1800 m 付近には長翅型スカシシリアゲモドキが広く分布しているが、それらのうち、限られた地域ではさらにその上部に短翅型スカシシリアゲモドキの生息がみられる。日本産長翅目中、最も高所まで分布がみられるのが短翅型スカシシリアゲモドキで、また森林限界まで分布を広げているのがハクサンシリアゲである。これらの高山種が多く産する山塊は赤石山脈・木曾山脈・八ヶ岳・飛驒山脈南部などである。

短翅型の分布する地域にはハクサンシリアゲも分布しているが、短翅型の分布がみられない日本海側の山岳地帯からはハクサンシリアゲにかわり、近縁の *Panorpa bicornuta* オオハサミシリアゲが分布している。したがって短翅型の分布をとらえるうえで、ハクサンシリアゲやオオハサミシリアゲの分布は大きなめやすとなる。同様に、近縁種がすみわけている例として、*Panorpa leucoptera* ニッコウホシシリアゲと *Panorpa Kagamontana* ハクサンホシシリアゲ、*Panorpa lewisi* ツマグロシリアゲと *Panorpa babai* ババツマグロシリアゲの関係が指摘されている(宮本, 1979)。

飛驒山脈北部には短翅型が生息せずオオハサミシリアゲが分布し、南部には短翅型とハクサンシリアゲが分布する。連続した山脈のどこに両者の境界線があるのか調べていくことで、両型の分布を決める要因をさぐりたい。

短翅型は亜高山針葉樹林帯より上部に分布が限られる。日本海側の多雪地帯でところどころみられる針葉樹林帯を欠く地域では短翅型が得られていない。

高山に適応した短翅型は、雌が飛翔能力を欠くため、日中は下草の中で静止し日没後茎を登って花粉を食し、さらに葉上で雄の来集を待つというように、エネルギーを消費しない行動をとっているらしい。仙丈岳のある場所で 1 m²あたり 10 頭以上の個体が確認できるなど、個体群密度はかなり高い。

仙丈岳・八ヶ岳において両型の同所的混生地が確認された。こういう処では両型が活動時間を互いにずらせることで、生殖的に隔離されているものと考えられる。

両型はそれぞれかなり安定した形質を有しており、中間的な形態を有する個体は得られていない。これらの分類学的位置づけの検討は次の機会にとりあげたい。

謝 辞

この研究を行なうにあたり、全般的な御指導と有益な御助言をいただいた筑波大学菅平高原実験センター安藤裕博士に厚くお礼申し上げます。また多くの御助言をいただいた、筑紫女子短期大学宮本正一博士・筑波大学生物科学系芳賀和夫博士・町田龍一郎博士・日本女子体育短期大学鈴木信夫博士に感謝の意を表す。さらに研究の便宜をはかっていただいた筑波大学菅平高原実験センターの教職員の方々にお礼申し上げます。

参 考 文 献

- BYERS, G. W., 1954. Notes on North American Mecoptera. Ann. Ent. Soc. Amer., 47 (2): 484-510.
 —1965. Families and genera of Mecoptera. Proc. 12th internat. Congr. Ent. London, 1964: 123.

- 1976. A New Appalachian *Brachypanorpa* (Mecoptera: Panorpididae). J. Kansas Ent. Soc., 49: 433-440.
- CARPENTER, F. M., 1953. The Biology of *Brachypanorpa* (Mecoptera). Psyche, 60 (1): 28-36.
- ISSIKI, S., 1927. New and Rare species of Mecoptera from Corea, Formosa and Japan. Insecta Mathumurana, 11 (1): 1-12.
- 1933. Morphological studies on the Panorpidae of Japan and comparison with American and European Forms. Jap. J. Zool., 4 (4): 315-416.
- MIYAKE, T., 1913. Studies on the mecoptera of Japan. J. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo, 4: 265-400.
- 宮本正一, 1938-1939. 信州上田附近の舉尾蟲科 Panorpidae に就いて. 昆虫研究, 2 (1): 1-6, 2 (2): 35-37, 3 (1): 22-24.
- 1970. シリアゲムシ類 (長翅目), “動物系統分類学, 7 (下 C)”, pp 21-32. 中山書店, 東京.
- 1979. 新潟県の長翅目. “新潟県の昆虫”, (馬場金太郎編), pp 231-246. 越佐昆虫同好会々報 50 号慶祝論文集.
- 1984. New Species and Subspecies of the Mecopoera in Japan (Insecta). J. Chikushi Jogakuin Jun. Coll., 19: 1-16.
- OKAMOTO, H., 1925. The Mecoptera of Korea. Bull. Agr. Exp. Sta. Gov. Chosen, 2 (1): 1-8.
- 岡本啓, 1969. シリアゲモドキの交尾行動について. げんせい, 20: 18-20.
- 大野正男, 1966. シリアゲムシ科 2 種の食性. 昆虫, 34 (3): 274.
- Suzuki, N., 1985. Embryonic Development of the Scorpion Fly, *Panorpodes paradoxa* (Mecoptera, Panorpididae) with Special Reference to Laval Eye Development. In “Recent Advance in Insect Embriology in Japan” (ed. by H. Ando), pp 231-238. ISEBU, TSUKUBA.
- 安松京三, 1945. シリアゲムシ類. “日本生物誌第 5 卷昆虫下巻”, (古川晴男編), pp. 235-256. 研究社, 東京.

List of localities

- No. 1 Karamathu-dake, (1900-2000 m), 23-VII-1985, Long-winged type ;
- No. 2 Sugadaira, (800-18000 m), June~July, Long-winged type ;
- No. 3 Tokiwa, Saku-shi, (820 m), 3-VI-1981, Long-winged type ; Taguchi-tōge, (900-1100 m), June~July, Long-winged type,
- No. 4 Budō-tōe, (1200-1380 m), 21-VI-1981, Long-winged type ;
- No. 5 Ogura-san, (1900 m), 7-VIII-1984, Short-winged type ;
- No. 6 Kobushi-dake, (1700-2000 m), 23-VII-1933, (S. Asahina), short-winged type ; Jūmonji-tōge, (1800-2000 m), 4-VIII-1981, (O. Kobayashi), Short-winged type ; .
- No. 7 Gosensui, Tateshina-san, (1860 m), 1-VII-1986, Short-winged type ;
- No. 8 Futago-dake, (2000-2200 m), July~August, Short-winged type ;
- No. 9 Inagonoyu, (1790 m), 7-VIII-1984, Long-winged type ;
- No. 10 Ama-like, (2000 m), 6-VIII-1984, Short-winged type ;
- No. 11 Yachiho-Kōgen, (1180-1700 m), June~July, Long-winged type ;
- No. 12 Shibunoyu, (1800 m), 27-VII-1981, (O. Kobayashi), Short-winged type ;
- No. 13 Midori-ike, (1600-2000 m), July, Long&Short-winged type ;
- No. 14 Nyūkasa-yama, (1800 m), July, Short-winged type ;
- No. 15 Kamanashi-yama, (1900 m), July, Short-winged type ;
- No. 16 Kitazawa-tōge, (1400-2000 m), July~August, Long & Short-winged type ;
- No. 17 Hirogawara, (1500-2000 m), July~August, Long&Short-winged type ;
- No. 18 Senjō-dake, (2000-3000 m), July~August, Short-winged type ;
- No. 19 Kita-dake, (2500-2700 m), 24-VIII-1968, (T. Okada), Short-winged type ; 3-VIII-1981, Short-winged type ;
- No. 20 Kumanodaira, (2600 m), 3-VIII-1981, Short-winged type ;
- No. 21 Kitaarakawa-dake, (2550 m), 3-VIII-1981, Short-winged type ;
- No. 22 Sanpuku-tōge, (2000 m), 5-VIII-1981, Short-winged type ;
- No. 23 Uthugi-dake, (2200-2800 m), 3-VIII-1983, Short-winged type ;
- No. 24 Minamikoma-gatake, (2800 m), 2-VIII-1983, Short-winged type ;
- No. 25 Kosumo-dake, (2300-2600 m), 2-VIII-1983, Short-winged type ;
- No. 26 Jōnen-dake, (2000 m), 27-VII-1979, (K. Akita), Short-winged type ; Ichino-sawa, (1500 m), 25-VII-1984, Long-winged type ;
- No. 27 Kamikōchi, (1550 m), 25-VII-1984, Long-winged type ;
- No. 28 Tokugō-tōge, (2100 m), (T. Saegusa), Short-winged type ;