

石鎚山系における脈翅類の垂直分布 (予報)

山内 健生*・矢野 真志**

Preliminary study on the vertical distribution of Megaloptera, Raphidioptera, and Neuroptera in the Ishizuchi Range, Shikoku, Japan

Takeo Yamauchi* and Shinji Yano**

キーワード: ヘビトンボ目, ラクダムシ目, アミメカゲロウ目, 石鎚山系, 垂直分布

はじめに

脈翅類は、ヘボトンボ目、ラクダムシ目、およびアミメカゲロウ目からなる原始的な完全変態類で、形態・生態ともに多様なグループである。日本からはヘボトンボ目 17 種、ラクダムシ目 2 種、およびアミメカゲロウ目約 140 種が記録されている (林, 2005a; 塚口, 1997)。日本産脈翅類の分類学的研究は比較的よく進んでいるが、分布や生態に関する知見はきわめて不完全である。愛媛県の脈翅類については Kuwayama (1953, 1956) や塚口・山本 (2000) といったまとまった報告があり、石鎚山系を中心として、ファウナ解明度が比較的高い。

石鎚山 (標高 1982m) は西日本随一の標高を誇り、古来より山岳信仰 (修験道) の中心地であった。常緑広葉樹を中心とした暖温帯林の上限である面河溪 (標高約 700m) より上部には自然植生が残されており、1200m 付近まではモミ・ツガ林が広がり、徐々にブナ林に移行し、1700m 以上は亜高山帯でシラベ林やダケカンバなどの冷温帯林におおわれる (矢野・酒井, 2000)。こうした多様な環境と地理的な条件に恵まれていることから、石鎚山には北方系の遺存種とともに南方系種の分布が知られている (矢野・酒井, 2000)。そのため、石鎚山系は生物の分布と標高 (あるいは植生) の関係を研究するには絶好のフィールドであり、節足動物ではクモガタ綱ザトウムシ目の垂直分布について興味深い報告がなされている (鈴木・国田, 1972)。

本報では、石鎚山系で得られた標本に基づき、日本において知見の少ない脈翅類の垂直分布に関する資料を提供する。

材料と方法

面河山岳博物館に収蔵されている石鎚山系 (旧面河村と旧美川村) の脈翅類乾燥標本を調査した。標本採集者名の略号は以下の通りである: HK: 楠 博幸, SY: 矢野真志, TO: 岡山健仁。

結果と考察

2 種の愛媛県初記録種 (キスジラクダムシ *Mongoloraphidia harmandi* および *Drepanopteryx fuscatus*) を含む脈翅類 3 目 9 科 27 種を確認した。調査標本の採集地の標高は約 450m から約 1500m の範囲であった。本報は、石鎚山系において初めての、採集地の標高をともなった脈翅類の資料である。

石鎚山における節足動物の分布型としては、鈴木・国田 (1972) がザトウムシ目の垂直分布から見出した 5 型が知られている: 1) 全域分布, 2) 山麓から一定の高度までの分布, 3) 一定の高度から山頂までの分布, 4) 高所分布, 5) 点状分布。今回の報告では標高約 1500m より上部の調査標本を欠くため、鈴木・国田 (1972) の「高所分布」について議論することはできないが、今回記録されたほとんどの種は鈴木・国田 (1972) の「全域分布」あるいは「山麓から一定の高度までの分布」に該当するものと思われる。例外として、キスジラクダムシが「一定の高度から山頂までの分布」に近い分布を示すのではないかと予想される。キスジラクダムシは本州中部以西において標高約 1000m 以上のブナ帯かそれに近い植生の場所に生息していると考えられており (大原, 1997)、今回の調査標本の採集地はこの条件にほぼ一致している。

興味深いことは、小規模な沢や止水が点在する程度で、流量の多い渓谷などが存在しない標高 1500m 付近において、幼虫が水中で生活するヤマトクロスジヘビトンボ *Parachauliodes japonicus* とクロセンブリ *Sialis melania* が採集された点である。ヤマトクロスジヘビトンボの幼虫は石鎚山系に分布する同科他 2 種と異なり、溪流や池沼の水際のみならず小さな沢や山あいの水のしみだしている場所にも生息することから (林, 1990)、標高 1500m 付近においても生息が可能なのかもしれない。しかしながら、今回は調査標本数が少なく、しかも、これらの種における成虫の移動分散能力が未知であるため、この議論は推論の域を出ない。水域における幼虫の調査が望まれる。クロセンブリは他の多くのセンブリ類と同様に幼虫が小規模な止水に生息可能であるため、標高 1500m 付近に分布するものと思われる。また、幼虫が水辺に生息するとされているヒロバカゲロウ科の各種も標高 1500m 付近で採集されている。日本産ヒロバカゲロウ科

*広島大学大学院国際協力研究科 〒739-8529 広島県東広島市鏡山 1-5-1
Graduate School for International Development and Cooperation, Hiroshima
University 1-5-1, Kagamiyama, Higashi-Hiroshima 739-8529, Japan

**面河山岳博物館 Omogo Mountain Museum

では幼虫の生態がほとんど知られていないため、こうした小規模な水環境をこれらの幼虫が利用しているのか非常に興味深い。今後の調査が期待される。

なお、ライトトラップで採集された標本は、ライトに誘引されて本来の生息地から移動している可能性が高いため、標高に関する考察には加えていない。

調査標本リスト

ヘビトンボ目 Megaloptera

ヘビトンボ科 Corydalidae

1. ヘビトンボ *Protohermes grandis* (Thunberg, 1781)
 - 1 ex., 面河ダム (Omogo-dam), 23 VI 1990, HK.
 - 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 27 VI 1990, HK.
 - 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 4 VII 1991, HK.
 - 1 ex., 中組栃原 (Tochihara, Omogo-mura), 26 VI 1994, TO.
 - 1 ex., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), 6 VII 1995, TO.
 - 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 15 VI 1995, HK.
 - 1 ex., 面河ダム (Omogo-dam), 8 VII 1995, HK.
 - 6 exs., 面河ダム (Omogo-dam), 8 VII 1995, H. Urushihara leg.
 - 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 22 VII 1996, HK.
 - 2 exs., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), Light Trap, 8 VIII 2001, SY.
 - 1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-mura), Light Trap, 3 VII 2002, SY.

調査標本は標高約 500-700m で採集されたものである。

2. タイリククロスジヘビトンボ *Parachauliodes continentalis* van der Weele, 1909

- 1 ex., 面河溪谷 (Omogoikeikoku), 29 V 1989, Y. Utsunomiya leg.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 29 VIII 1990, HK.
- 2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 19 V 1991, TO.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 31 V 1991, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 14 VI 1991, HK.
- 2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 20 VI 1991, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 26 VI 1991, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 4 VII 1991, HK.
- 2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 11 VI 1993, HK.
- 2 exs., 面河溪谷 (Omogoikeikoku), 3 VI 1994, H. Urushihara leg.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 15 VI 1994, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo), 22 V 1992, T. Nakagawa leg.
- 1 ex., 若山関門 (Kanmon), 19 V 2000, SY.
- 1 ex., 若山関門 (Kanmon), 20 V 2001, SY.
- 1 ex., 若山関門 (Kanmon), Light Trap, 17 V 2002, SY.
- 1 ex., 面河ダム (Omogo-dam), Light Trap, 22 V 2003, SY.

調査標本は標高約 650-700m で採集されたものである。

3. ヤマトクロスジヘビトンボ *Parachauliodes japonicus* (MacLachlan, 1867)

- 1 ex., 土小屋, 5 VII 1990, HK.

- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 19 V 1991, TO.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 30 V 1991, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 14 VI 1991, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 13 VI 1992, HK.
- 2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 11 VI 1993, HK.
- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 23 VI 1995, HK.
- 1 ex., 番匠谷 (Bansyoudani), 7 VII 1995, TO.
- 4 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 23 VI 1996, HK.

調査標本は標高約 700-1500m で採集されたものである。

センブリ科 Sialidae

4. クロセンブリ *Sialis melania* Nakahara, 1914 (写真1)
 - 1♀, 土小屋 (Tsuchigoya, Omogo-Village), 9 VI 2004, Y. Kan leg.
 - 1♂, 土小屋 (Tsuchigoya, Omogo-Village), 14 VI 2004, Y. Kan leg.

調査標本は標高約 1500m で採集されたものである。

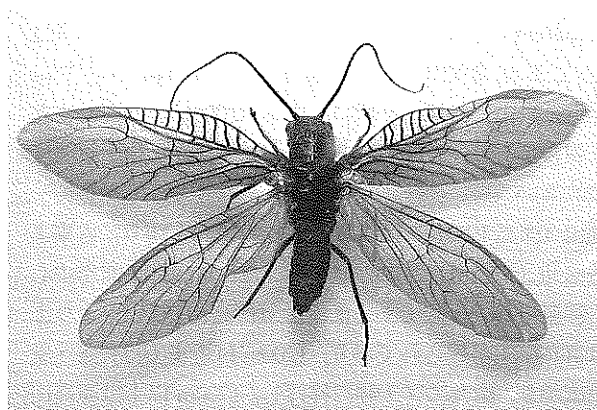


写真1 クロセンブリ

ラクダムシ目 Raphidioptera

キスジラクダムシ科 Raphidiidae

1. キスジラクダムシ *Mongoloraphidia harmandi* (Navás, 1909) (写真2)
 - 1♂, 石鎚スカイライン (Ishizuchi-skyline Alt 850m, Omogo-Village), 19 V 1999, SY.
 - 1♂1♀, 石鎚スカイライン (Ishizuchi-skyline Alt 1000m, Omogo-mura), 21 V 1999, SY.
 - 1♂, 石鎚スカイライン (Ishizuchi-skyline Alt 1100m, Omogo-mura), 21 V 2004, SY.

採集データを伴った記録としては愛媛県初記録である。川瀬 (1986) に、未発表ではあるが愛媛県においても本種の採集例があると記述されている。

すべて石鎚スカイライン脇のミズキの花を掬って得られたものである (標高 850-1100m)。キスジラクダムシ科の成虫は一般に昆虫食であるが、花粉を摂食することも知られている (Aspöck, 2002)。キスジラクダムシが花粉を摂食することは知られていないが、本種がミズキおよびカエデの花から採集された例が知られており (山屋, 1983)、石鎚山の個体が

どのような目的でミズキの花を訪れていたのか興味深いところである。

ここでは暫定的にキスジラクダムシと同定したが、日本産のキスジラクダムシ科には分類学的な問題があるため、上記標本については今後より詳しい調査が必要である。

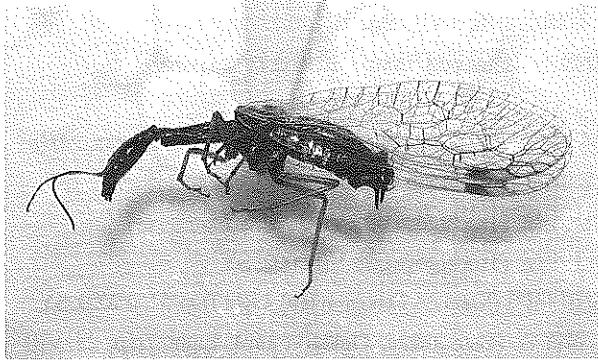


写真2 キスジラクダムシ

アミメカゲロウ目 Neuroptera (Planipennia)

ヒロバカゲロウ科 Osmylidae

1. プライヤーヒロバカゲロウ *Osmylus pryeri* MacLachlan, 1875
(写真3)

1 ex., 石鎚土小屋, 5 VII 1990, HK.

調査標本は標高約 1500m で採集されたものである。

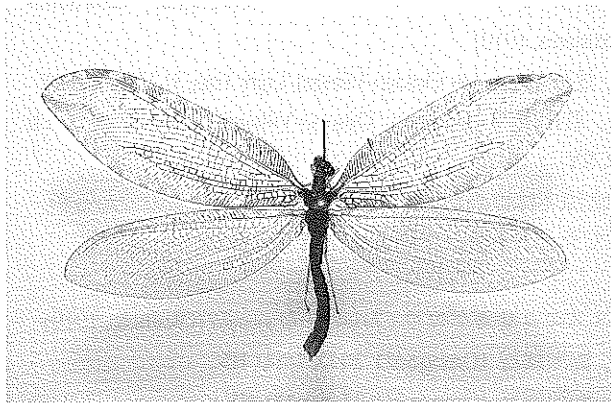


写真3 プライヤーヒロバカゲロウ

2. ウンモンヒロバカゲロウ *Osmylus tessellatus* MacLachlan, 1875

1 ex., 土小屋, 10 VII 1990, HK.

2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 9 IX 1990, HK.

2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 23 V 1991, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 8 VI 1991, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 14 VI 1991, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 5 VII 1991, HK.

2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 3 VII 1991, HK.

2 exs., 面河溪谷 (OmogoKeikoku), 16 V 1992, T. Nakagawa leg.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 13 VI 1992, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 3 IX 1992, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 11 VI 1993, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 15 VI 1994, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 6 VI 1996, HK.

1 ex., 鉄砲石川 (Teppōuishikawa), 22 VII 1996, H. Urushihara leg.
調査標本は標高約 700-1500m で採集されたものである。

3. スカシヒロバカゲロウ *Osmylus hyalinatus* MacLachlan, 1875

1 ex., 坂瀬 (Sakase, Omogo-mura), 29 V 1990, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 6 VI 1990, HK.

2 exs., 土小屋, 4 VII 1990, HK.

1 ex., 土小屋, 25 VII 1990, HK.

1 ex., 土小屋, 15 X 1990, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 29 V 1991, TO.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 11 VI 1993, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 14 VII 1993, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogokeikoku), 1 VI 1994, H. Urushihara leg.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 25 VI 1994, HK.

1 ex., 番匠谷, 12 VIII 1995, HK.

1 ex., 七鳥 (Nanatori, Mikawa-mura), Light Trap, 28 IX 2001, SY.

1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya), 1 VI 2002, SY.

1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya), 15 VI 2002, SY.

1 ex., 金山谷 (Kanayamadani, Omogo-mura), Light Trap, 6 VII 2002, SY.

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-mura), 5 VII 2003, SY.

調査標本は標高約 650-1500m で採集されたものである。

4. オガタヒロバカゲロウ *Lysmus ogatai* (Nakahara, 1955)

(写真4)

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-Village), Light Trap, 8 VI 2002, SY.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 25 VI 1984, HK.

調査標本は標高約 700m で採集されたものである。

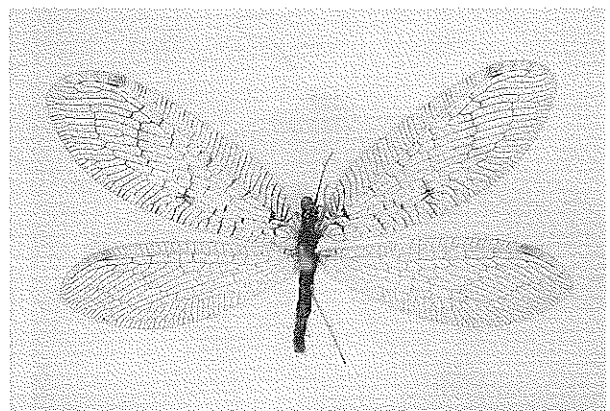


写真4 オガタヒロバカゲロウ

5. キマダラヒロバカゲロウ *Spilosmylus flavicornis* (MacLachlan, 1875)

1 ex., 石鎚スカイライン, 20 VII 1990, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 21 VII 1992, HK.

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo), light, 24 IX 2000, SY.

調査標本は標高約 700m で採集されたものである。本種は日本産ヒロバカゲロウ科の中で幼虫と成虫の対応が確定されている唯一の種である (林, 2005b)。

6. カスリヒロバカゲロウ *Spilosmylus nipponensis* (Okamoto, 1914) (写真 5)

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 25 VI 1994, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 20 VI 1991, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 23 VI 1990, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 11 VII 1990, HK.

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-Village), 5 VII 2003, SY.

調査標本は標高約 650-700m で採集されたものである。

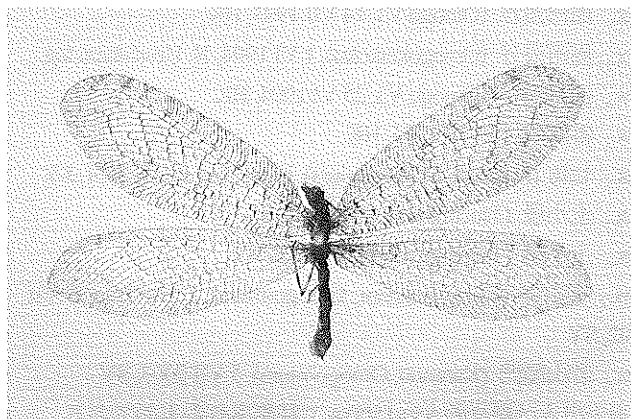


写真 5 カスリヒロバカゲロウ

ヒメカゲロウ科 Hemerobiidae

7. *Drepanepteryx fuscatus* Nakahara, 1960 (写真 6)

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 23 XI 1995, HK.

愛媛県初記録であると考えられる。調査標本は標高約 700m で採集されたものである。

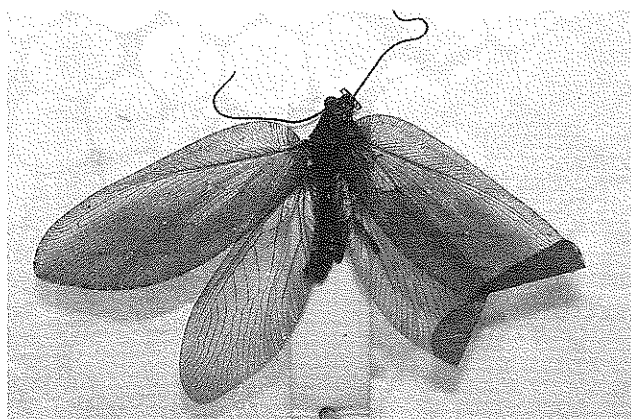


写真 6 *Drepanepteryx fuscatus*

8. エグリヒメカゲロウ *Drepanepteryx phalaenoides* (Linnaeus, 1758)

1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya, Omogo-Village), 25 VII 2002, SY.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 10 VIII 1994, HK.

調査標本は標高約 700-1500m で採集されたものである。

9. ヤマトヒメカゲロウ *Hemerobius japonicus* Nakahara, 1915

1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya, Omogo-Village), 25 VII 2002, SY.

調査標本は標高約 1500m で採集されたものである。

10. クロヒゲヒメカゲロウ *Hemerobius nigricornis* Nakahara, 1915

1 ex., 石鎚土小屋, 16 V 1990, HK.

1 ex., 石鎚土小屋, 4 VII 1990, HK.

調査標本は標高約 1500m で採集されたものである。

11. マルバネヒメカゲロウ *Neuronema albstigma* (Matsumura, 1907)

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 20 IX 1990, HK.

1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya), 25 VII 2002, SY.

1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya), 29 VII 2002, SY.

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-mura), Light Trap, 5 VII 2003, SY.

1 ex., 番匠谷 (Bansyōdani, Omogo-mura), Light Trap, 23 VIII 2003, SY.

調査標本は標高約 700-1500m で採集されたものである。

12. アシマダラヒメカゲロウ *Micromus calidus* Hagen, 1859

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 25 V 1995, HK.

調査標本は標高約 700m で採集されたものである。

クサカゲロウ科 Chrysopidae

13. フタモンクサカゲロウ *Dichochrysa formosanus* (Matsumura, 1910)

1 ex., 笠方 (Kasagata, Omogo-Village), Light Trap, 31 VII 2002, SY.

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-Village), Light Trap, 3 VII 2002, SY.

調査標本は標高約 650-700m で採集されたものであるが、すべてライトトラップによる採集である。

14. スズキクサカゲロウ *Chrysoperla suzukii* (Okamoto, 1919)

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 20 IX 1990, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 23 X 1990, HK.

1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-Village), Light Trap, 8 VI 2002, SY.

調査標本は標高約 700m で採集されたものである。

カマキリモドキ科 Mantispidae

15. キカマキリモドキ *Eumantispa harmandi* (Navás, 1909)

2 exs., 成就社, 15 VII 1990, HK.

1 ex., 成就社, 22 VII 1990, HK.

1 ex., 面河溪谷 (Omogo V.), 21 IX 1990, HK.

2 exs., 面河溪谷 (Omogo V.), 28 IX 1990, HK.

5 exs., 番匠谷, 11 VIII 1995, TO.

4 exs., 番匠谷, 12 VIII 1995, TO.

1 ex., 番匠谷, 26 VIII 1995, TO.

- 1 ex., 番匠谷, 29 VIII 1995, TO.
 1 ex., 番匠谷, 2 IX 1995, TO.
 2 exs., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), 21 IX 1995, K. Takaoka leg.
 1 ex., 土小屋, 8 VIII 1996, HK.
 1 ex., 番匠谷, 10 VIII 1996, TO.
 2 exs., 番匠谷, 17 VIII 1996, TO.
 1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya), 1 VIII 1999, SY.
 1 ex., 土小屋 (Tsuchigoya), 25 VII 2002, SY.
 1 ex., 若山 (Wakayama, Omogo-mura), 31 VIII 2003, Kazue Sakai leg.

調査標本は標高約 600-1500m で採集されたものである。

16. ヒメカマキリモドキ *Mantispa japonica* MacLachlan, 1875
 1 ex., 渋草狩場 (Kariba, Omogo-mura), 3 VIII 2000, SY.
 1 ex., 若山 (Wakayama, Omogo-mura), 12 VIII 2000, Y. Kan leg.
 1 ex., 若山関門 (Kanmon, Omogo-mura), Light Trap, 3 VII 2002, SY.
 4 exs., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), Light Trap, 27 VIII 2002, SY.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogokeikoku), Omogo-mura, 28 VIII 2003, Kenta Kodama leg.
 1 ex., 渋草 (Shibukusa, Omogo-mura), Light Trap, 22 VIII 2003, SY.
 調査標本は標高約 600-700m で採集されたものである。

ウスバカゲロウ科 *Myrmeleontidae*

17. コマダラウスバカゲロウ *Dendroleon jezoensis* Okamoto, 1910
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 14 VIII 1992, TO.
 1 ex., 渋草 (Shibukusa, Omogo-mura), 28 VIII 1999, SY.
 調査標本は標高約 500-700m で採集されたものである。
18. マダラウスバカゲロウ *Dendroleon pupillaris* (Gerstaecker, 1894)
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 22 VIII 1992, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 21 IX 1992, TO.
 調査標本は標高約 700m で採集されたものである。

19. カスリウスバカゲロウ *Distoleon nigricans* (Okamoto, 1910)
 1 ex., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), Light Trap, 8 VIII 2001, SY.
 1 ex., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), Light Trap, 31 VII 2002, SY.
 調査標本は標高約 700m で採集されたものであるが、すべてライトトラップによる採集である。

20. モイワウスバカゲロウ *Epacanthaclisis moiwana* (Okamoto, 1905)
 1 ex., 土小屋, 8 VIII 1990, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 20 IX 1990, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 14 IX 1995, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 4 IX 1996, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogokeikoku), 1 IX 1998, H. Urushihara leg.
 調査標本は標高約 700-1500m で採集されたものである。

21. ウスバカゲロウ *Hagenomyia micans* (MacLachlan, 1875)

- 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 12 IX 1990, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 20 IX 1990, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 20 IX 1991, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 11 IX 1992, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 6 IX 1993, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogokeikoku), 1 VIII 1995, H. Urushihara leg.
 3 exs., 面河溪谷 (Omogo V), 14 IX 1995, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogo V), 28 IX 1995, HK.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogokeikoku), 3 IX 1998, H. Urushihara leg.
 1 ex., 面河溪谷 (Omogokeikoku), 28 VIII-10 IX 1998, H. Urushihara leg.
 1 ex., 若山 (Wakayama, Omogo-mura), 12 VIII 2000, Y. Kan leg.
 1 ex., 栲原 (Tochihara, Omogo-mura), 7 VIII 2002, K. Takaoka leg.
 調査標本は標高約 500-700m で採集されたものである。

ツノトンボ科 *Ascalaphidae*

22. オオツノトンボ *Protidricerus japonicus* (MacLachlan, 1891)
 1 ex., 笠方 (Kasagata, Omogo-mura), 14 VII 1995, TO.
 1 ex., 若山 (Wakayama, Omogo-mura), VII 1998, Y. Kan leg.
 1 ex., 若山 (Wakayama, Omogo-mura), 28-30 VII 1998, Y. Kan leg.
 1 ex., 金山谷 (Kanayamadani), Light Trap, 6 VII 2002, SY.
 1 ex., 面河ダム (Omogo-dam), 1 VIII 2003, A. Nakagawa leg.
 1 ex., 若山 (Wakayama, Kumakôgen-chô), 5 VIII 2004, Y. Kan leg.
 1 ex., 本組中通 (Nakadori, Honkumi, Kumakôgen-chô), 2 VIII 2005, K. Kan leg.
 調査標本は標高約 450-1000m で採集されたものである。

謝 辞

標本の収集にご協力いただいた宇都宮靖博氏、丹羽ひろみ氏、岡山健仁氏、楠 博幸氏、菅百合子、高岡敬二氏に深謝申し上げます。

引用文献

- Aspöck, H. (2002) The biology of Raphidioptera: a review of present knowledge. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48 (Suppl. 2) : 35-50.
 林 文男 (1990) ヤマトクロスジヘビトンボの生活史と分布。採集と飼育, 52 : 396-399.
 林 文男 (2005a) ヘビトンボ目 (広翅目) Megaloptera. 日本産水生昆虫 科・属・種への検索。川合禎次・谷田一三 (編), pp. 379-386. 東海大学出版会, 秦野。
 林 文男 (2005b) アミメカゲロウ目 (脈翅目) Neuroptera. 日本産水生昆虫 科・属・種への検索。川合禎次・谷田一三 (編), pp. 387-392. 東海大学出版会, 秦野。
 川瀬勝枝 (1986) 日本産ラクダムシ目について。昆虫タリウム, 23 : 134-139.

- Kuwayama, S. (1953) Insect fauna of Mt. Ishizuchi and Omogo Valley, Iyo, Japa : the Neuroptera. *Transactions of the Shikoku Entomological Society*, 3 : 177-180.
- Kuwayama, S. (1956) An annotated list of the Neuroptera-Planipennia from Shikoku, Japan. *Transactions of the Shikoku Entomological Society*, 5 : 19-32.
- 大原賢二 (1997) ラクダムシ類. 日本動物大百科 9. 石井 実・大谷 剛・常喜 豊 (編), p. 15. 平凡社, 東京.
- 鈴木正将・国田利明 (1972) 愛媛県のザトウムシ類. 愛媛の生物. 愛媛県高等学校教育研究会 (理科教育部会) (編), pp. 89-94. 愛媛県高等学校教育研究会 (理科教育部会), 松山.
- 塚口茂彦 (1997) 日本産脈翅類科目表. 日本動物大百科 9. 石井 実・大谷 剛・常喜 豊 (編), pp. 16-17. 平凡社, 東京.
- 塚口茂彦・山本栄治 (2000) 小田深山およびその周辺の脈翅類. 小田深山の自然 II, pp. 201-214. 愛媛県上浮穴郡小田町.
- 山屋茂人 (1983) 新潟県産ラクダムシ2種の記録. 越佐昆虫同好会々報, 56 : 2.
- 矢野真志・酒井雅博 (2000) 石鎚山系. 昆虫類の多様性保護のための重要地域 第2集. 石井 実・藤山静雄・星川和夫 (編), pp. 88-89. 日本昆虫学会自然保護委員.