

ミナミアオカメムシ (*Nezara viridula*) とアオクサカメムシ (*N. antennata*) の岡山県及び四国における分布

大野裕史・中村圭司

Distribution of *Nezara viridula* and *N. antennata* in Okayama Prefecture and Shikoku Island, Japan.

Hirofumi Ohno & Keiji Nakamura

Abstract: Distribution of two insect species, *Nezara viridula* and *N. antennata* (Heteroptera; Pentatomidae), is examined. Insects were collected in Okayama Prefecture and Shikoku Island from September to November in 2005. *Nezara viridula* was collected not only in Shikoku but also in Okayama although the species has not been recorded from Okayama. It is suggested that *N. viridula* has expanded its distribution northwards as a result of rise in winter temperature.

はじめに

現在、多くの地域でヒートアイランド現象といった都市の温暖化が起こっている(河村, 1997)。このような環境の変化は、さまざまな生物に多大な影響を与えている。昆虫についても、年間発生世代数の増加や高緯度地域への分布域の拡大などの影響が報告されている(桐谷, 2001)。トンボ目のタイワンウチワヤンマ

(*Ictinogomphus pertinax*) では、1960年代までの分布域は九州と四国南部であった。その後1970年代に瀬戸内地域、1980年代には近畿地方へ分布拡大し、2002年には神奈川県でも記録されている(青木, 2003)。各地の温度上昇とタイワンウチワヤンマの分布北限の北上とはほぼ一致しており、気温の上昇が分布域の北上に深く関係していると考えられている

(Aoki, 1997)。また、ナガサキアゲハ (*Papilio memnon* Linnaeus) は九州から北上し、1980年代には大阪府でも分布が確認され、1995年には近畿地方の

ほぼ全域でみられるようになった。1980年以降の最も寒い月の平均気温の上昇がその分布拡大の原因と考えられている(吉尾, 1995)。本研究では、これらの昆虫と同様に生息域の北上が報告されているミナミアオカメムシ (*Nezara viridula*) とそれに近縁なアオクサカメムシ (*N. antennata*) の岡山県と四国における分布について、調査を行なった。

ミナミアオカメムシは熱帯地方が起源地であり、現在では全世界的に分布している(友国ら, 1993; Panizzi et al., 2000)。日本はミナミアオカメムシの分布北限にあたり、沖縄をはじめ九州や四国の南部、紀伊半島南部、小笠原諸島に分布している。食性範囲は広く32科145種が寄主植物として確認されている。アオクサカメムシの分布は、日本、台湾、インドシナ、インドであり、日本では、北海道から沖縄まで幅広く分布している(友国ら, 1993)。寄主植物や天敵類はほとんどミナミアオカメムシと共通しており、体長・体色などは、外見からの判別が困難なくらい似ている。

表 1. ミナミアオカメムシとアオクサカメムシの採集地点

	採集地点	緯度・経度	採集時期
日生	岡山県備前市日生町	N 34° 45′ E 134° 12′	2005年11月上旬
岡山	岡山県岡山市	N 34° 39′ E 133° 55′	2005年10月上旬
牛窓	岡山県瀬戸内市牛窓町	N 34° 36′ E 134° 70′	2005年9月下旬
玉野	岡山県玉野市	N 34° 32′ E 133° 56′	2005年9月下旬
笠岡	岡山県笠岡市	N 34° 28′ E 133° 34′	2005年11月上旬
児島	岡山県倉敷市下津井	N 34° 26′ E 133° 47′	2005年10月下旬
高松	香川県高松市	N 34° 19′ E 134° 30′	2005年10月下旬
松山	愛媛県松山市	N 33° 50′ E 132° 45′	2005年10月下旬
須崎	高知県須崎市	N 33° 25′ E 133° 21′	2005年10月下旬

ミナミアオカメムシはアオクサカメムシよりも年間発生回数が多く、産卵数も多いために増殖率が高いが、寒さに弱いため高緯度地域や山地への侵入が妨げられている(桐谷, 2001)。両種は競争関係にあり、温暖な地域では増殖力の高いミナミアオカメムシが優勢になる。宮崎県では1950年代初めにはほとんどがアオクサカメムシであったが、1970年代にはミナミアオカメムシしか見られなくなった(鮫島, 1960; Kiritani, 1971)。これは、温暖化に伴いミナミアオカメムシの分布域が北上したためだと考えられている。

和歌山県におけるミナミアオカメムシとアオクサカメムシの分布の調査では、和歌山県の中部にあたる田殿 (N34° 04′ E135° 12′) がミナミアオカメムシの北限であった(Kiritani et al., 1963)。しかし1999~2000年の調査で、大阪市 (N34° 41′ E135° 31′) でもミナミアオカメムシが確認されている(Musolin and Numata, 2003; 2004)。岡山県ではアオクサカメムシは以前から分布しているが、ミナミアオカメムシについては2003年まで確認されていない(岡山県, 2003)。しかし、大阪と同じくらいの緯度に位置する岡山や四国北部にもミナミアオカメムシが進出している可能性がある。そこで岡山県内6地点(岡山, 笠岡, 児島, 玉野, 牛窓, 日生)および四国3地点(高松, 松山, 須崎)において、ミナミアオカメムシとアオクサカメムシの分

布調査を行なった。

方法

岡山県内6地点, 四国3地点, 合計9地点(表1)において、2005年9月上旬から2005年11月下旬にかけて、ミナミアオカメムシとアオクサカメムシの2齢以降の幼虫と成虫を、畑や家庭菜園のエンドウマメやオクラで採集した。

採集した昆虫は、風通しが良く直射日光の当たらない室内で、プラスチックカップ(150φ×85mm)に入れて飼育した。カップの蓋には70mm四方の穴をあけて網を張り、空気が通るようにした。カップの底には紙を敷き、サンプル管(22φ×60mm)に水を入れ、脱脂綿で栓をして与えた。餌として生ピーナッツを与え、20~25°Cの室内条件で飼育した。

ミナミアオカメムシとアオクサカメムシの判別は幼虫段階では難しいため、成虫になってから行なった。判別方法は、於保・桐谷(1960)に従い、腹部背面が緑色のものをミナミアオカメムシ、黒色のものをアオクサカメムシと判定した(図1)。

1月の平均気温が下がるにつれてミナミアオカメムシの死亡率は上昇し、+5°C以下では半数以上が越冬できずに死亡する(Kiritani et al., 1963)。そこで、気象庁ホームページ(気象統計情報)で公表されている、調査地点に最も近い観測地点(岡山, 玉野, 笠岡, 虫明, 松山, 高松, 須崎)における1980~

アオクサカメムシ

ミナミアオカメムシ

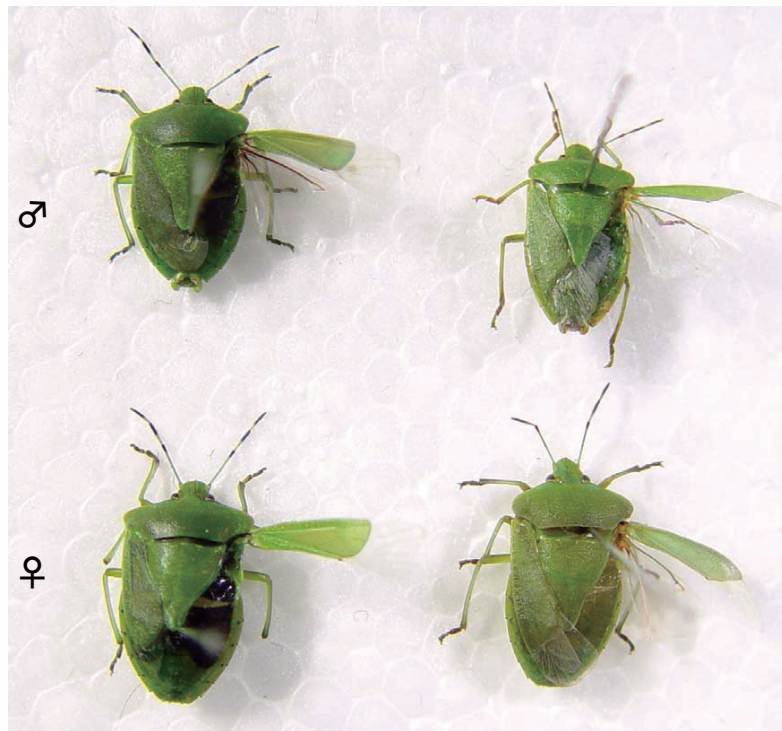


図1. アオクサカメムシ, ミナミアオカメムシの写真

2006年までの記録を利用し、各地域におけるミナミアオカメムシの越冬の可能性を検討した。

結果

岡山県および四国における両種の分布

岡山で採集した55個体（オス28頭，メス27頭），玉野で採集した31個体（オス19頭，メス12頭），笠岡で採集した28個体（オス11頭，メス17頭）は全てアオクサカメムシであり，ミナミアオカメムシは確認することができなかった（図2）。児島，牛窓ではミナミアオカメムシとアオクサカメムシの両種が採集された。児島では，16個体（オス6頭，メス10頭）がアオクサカメムシ，2個体（メス2頭）がミナミアオカメムシであった。牛窓では24個体（オス12頭，メス12頭）がアオクサカメムシ，2個体（オス2頭）がミナミアオカメムシであった。日生では，11個体（オス4頭，メス7頭）がアオクサカメムシ，37個体（オス21頭，メス16頭）がミナミアオカメムシであり，全体の77.1%がミナミアオカメムシであった。

愛媛県松山市で採集した16個体（オス7頭，メ

ス9頭），香川県高松市で採集した51個体（オス27頭，メス24頭）は全てアオクサカメムシであった（図3）。一方，高知県の須崎市で採集した39個体（オス25頭，メス14頭）は，全てミナミアオカメムシであり，アオクサカメムシは確認されなかった。

調査地点周辺における気温

最近の1月の平均気温は，1980年代前半と比べて全体的に高くなっていた（図4）。1990年代後半以降の岡山，玉野の気温は+5℃付近であった。虫明，笠岡では+4℃付近であり，岡山よりも少し低かった。高松，松山では+5℃～+7℃であり，すでにミナミアオクサカメムシが確認されている須崎でも+6～+8℃と，+5℃よりかなり高かった。1999～2000年の調査でミナミアオカメムシが確認された大阪も+5～+7℃であった。

2000～2006年の1月の気温を平均すると，岡山は+4.97℃，玉野は+5.19℃とほぼ+5℃であったが，笠岡は+4.23℃，日生に最も近い観測地点の虫明では+3.84℃と，+5℃よりもかなり低かった。一方，四

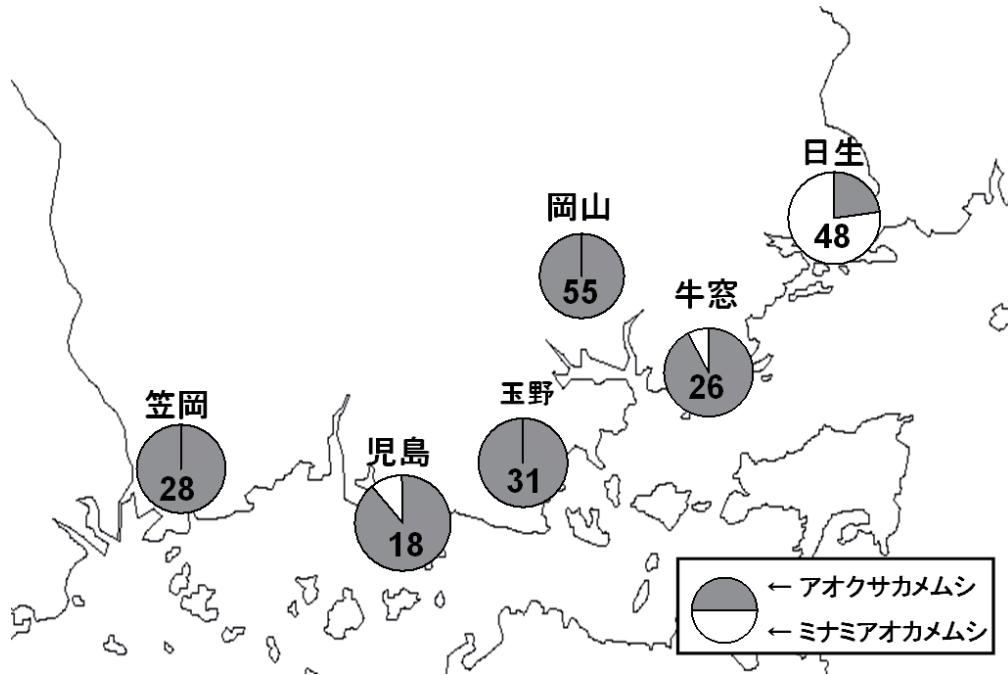


図2. 岡山県におけるミナミアオカメシとアオクサカメシの分布（円グラフ中の数字は採集個体数を示す）

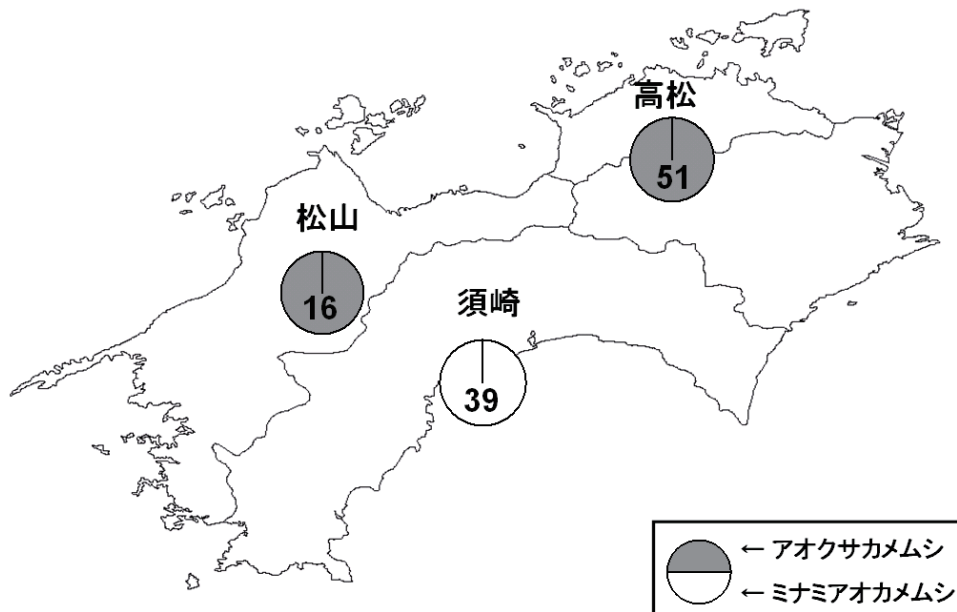


図3. 四国におけるミナミアオカメシとアオクサカメシの分布（円グラフ中の数字は採集個体数を示す）

国では、松山は+5.96℃、高松は+5.69℃、須崎では+6.90℃と、いずれも+5℃よりも高い気温であった。また、大阪でも+6.00℃であり+5℃を上回った。

年間最低気温については、岡山では-2℃～-5℃となる年が多かった（図5）。玉野では岡山よりも少し高く、虫明と笠岡では岡山より低くなる傾向があった。四国の3観測地点では、最低気温に大きな違いはなかったが、すでにミナミアオクサカメシが確認されている須崎の方が、高松や松山より低くな

る年が多かった。また、大阪は全ての観測地点の中で最も最低気温が高かった。

考察

ミナミアオカメシは熱帯を起源とするカメシであり、日本各地で分布域北限の北上が報告されている。宮崎県での両種におけるミナミアオカメシの割合は、1951年には10%、1959年にはおよそ70%、そして、1970年代初期には100%にまで増加した（鮫島, 1960; Kiritani, 1971）。近畿地方でも、1961～1962年

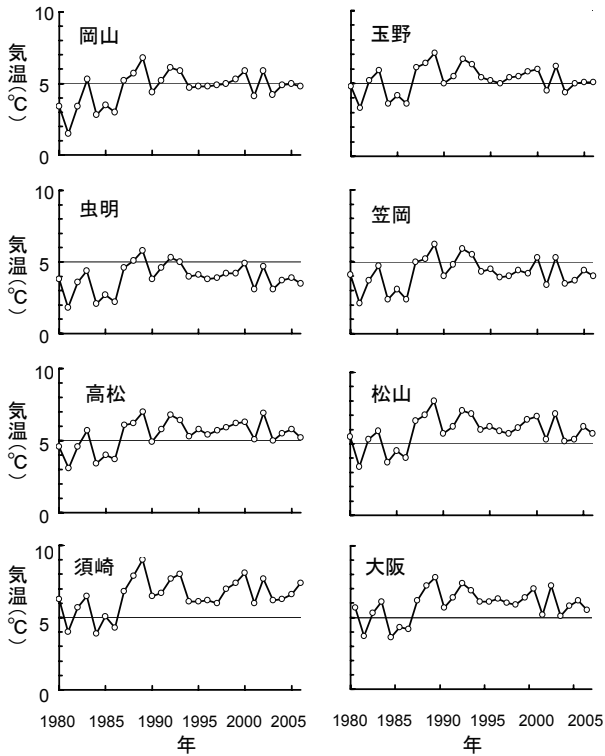


図4. 調査地点付近における1980年以降の1月の平均気温

の調査ではミナミアオカメムシの分布が和歌山県中部以南に限られていた (Kiritani et al., 1963) のが、1999~2000年には大阪市まで進出していた (Musolin and Numata, 2003; 2004) . これらは、都市化による気温の上昇に伴ってミナミアオカメムシの分布域北限が北上していることを示している。

今回調査した9地点のうち、すでにミナミアオカメムシの分布域とされていたのは高知県の須崎だけである。しかし、須崎以外にも岡山県の児島、牛窓、日生でもミナミアオカメムシを確認することができた。特に日生では岡山県内の他の場所とは違い、アオクサカメムシよりもミナミアオカメムシの割合が多かった。岡山県ではこれまでミナミアオカメムシの確認例はなく (岡山県生活環境部自然環境課, 2003) , 今回が岡山県での初の観察記録となる。

四国において、ミナミアオカメムシは高知県内か愛媛県南部に分布するとされており、四国北部ではこれまで確認されていない。今回の調査でも松山、高松ではミナミアオカメムシは採集されなかった。しかし、今回は調査地点が3ヶ所と少なかったの

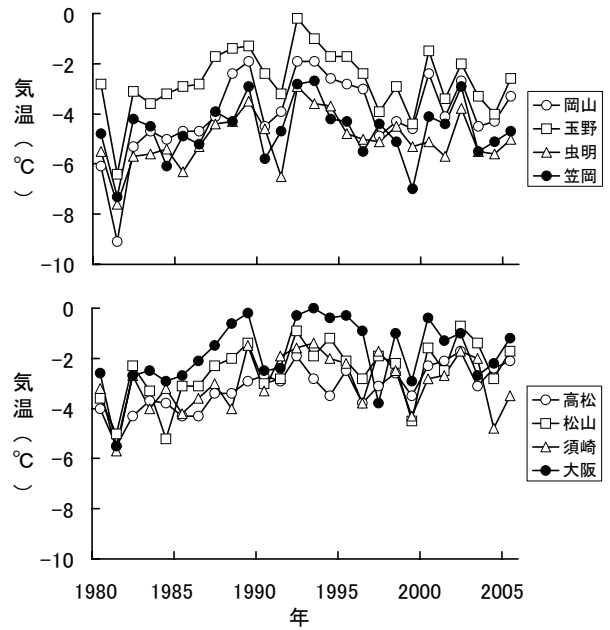


図5. 調査地点付近における1980年以降の年間最低気温

で、今後より多くの場所で採集する必要がある。

今回の結果から、ミナミアオカメムシが四国北部から瀬戸内海を渡って岡山に侵入してきた可能性は低いと考えられる。九州南部にもミナミアオカメムシは分布しているが、福岡県の北部や山口県、広島県では確認されていない。一方で兵庫県ではミナミアオカメムシの侵入が報告されている。姫路市では発見例はないが、淡路島や伊丹市ではすでに発生が確認されている。今回の調査でも兵庫県と岡山県の県境にあたる日生で多数のミナミアオカメムシが採集されたことから、兵庫県南部から岡山県内に侵入してきた可能性も考えられる。

また、交通機関の発達によりミナミアオカメムシが人為的に分布を広げた可能性も否定できない。多くの植食性昆虫が、作物とともに人間の手によって新しい地域へと運ばれてきた (桐谷, 1986) . 広食性でさまざまな作物の害虫であるミナミアオカメムシについても同様に、野菜や果物、穀物などに付着して人為的に岡山県に運ばれてきた可能性がある。今後、岡山の周辺地域におけるミナミアオカメムシの分布についても、より詳細に調査する

必要がある。

岡山, 玉野における1月の平均気温は+5°C付近であった(図4)。+5°Cでは, 半数以上のミナミアオカメムシ成虫は越冬できずに死んでしまう(Kiritani et al., 1963)。すなわち, 岡山県内に侵入したミナミアオカメムシのかなりの個体が翌年の春までに生存できないということが考えられる。一方で, 最近になってミナミアオカメムシが侵入した大阪の1月の平均気温は+5~+7°Cであり, 岡山, 玉野と大きな違いはない。また, 平均気温が岡山より低い虫明に隣接する日生では, 今回多くのミナミアオカメムシが採集された。これらのことから, 岡山県南部にいつ頃ミナミアオカメムシが侵入したのかは明らかではないが, 少なくとも一部の成虫が越冬している可能性は高い。本研究では, 年間最低気温とミナミアオカメムシの分布域の関係についても検討を加えたが, 以前からミナミアオカメムシが生息していた須崎とそれ以外の観測地点との間には大きな違いが認められなかった(図5)。このことから, 岡山県南部でミナミアオカメムシが一年を通して生存できるのではないかと考えられる。

今回の調査で, ミナミアオカメムシが近畿地方と同様に, 緯度の高い地域へと分布を拡大していることが明らかになった。今後, 都市部の温暖化が進行すると, 岡山市内などにもミナミアオカメムシが侵入し, 定着する可能性がある。

謝辞

電話での聞きこみ調査に御協力して頂いた, 福岡県農業総合試験場, 山口県農業試験場, 広島県農業試験場, 兵庫県立農林水産技術総合センター病害虫防除部, 香川県農業試験場, 北九州市立自然歴史博物館, 倉敷市立自然史博物館, 姫路自然の森・ネイチャーセンター, 伊丹市昆虫館, 面河山岳博物館の担当者の皆様に心からお礼を申し上げます。また, 採集の手伝いをしてくれた, 岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科の西田康彦さんと二宮朋也さんに感謝します。

引用文献

- Aoki, T. (1997) Northward expansion of *Ictinogomphus pertinax* (Selys) in eastern Shikoku and western Kinki districts, Japan (Anisoptera: Gomphidae). *Odonatologica* 26, 121-133.
- 青木典司 (2003) タイワンウチワヤンマの北方への分布拡大, 2003年日本蜻蛉学会大会研究発表要旨集: 13-14.
- 河村武 (1997) ヒートアイランド. *日経サイエンス*, 18, 94-101.
- Kiritani, K. (1971) Distribution and abundance of the southern green stink bug. *Nezara viridula*. In: Proceedings of the Symposium on Rice Insects. Tropical Agricultural Research Center, Tokyo, pp. 235-248.
- 桐谷圭治 (1986) 日本の昆虫. 東海大学出版会. 179pp.
- 桐谷圭治 (2001) 昆虫と気象. 成山堂書店. 177pp.
- Kiritani, K., N. Hokyo and J. Yukawa (1963) Co-existence of the two related stink bugs *Nezara viridula* and *N. antennata* under natural conditions. *Researches on Population Ecology*, 5, 11-22.
- Musolin, D. L. and H. Numata (2003) Timing of diapause induction and its life-history consequences in *Nezara viridula*: is it costly to expand the distribution range? *Ecological Entomology*, 28: 694-703.
- Musolin, D. L. and H. Numata (2004) Late-season induction of diapause in *Nezara viridula* and its effect on adult coloration and post-diapause reproductive performance. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 111: 1-6.
- 於保信彦・桐谷圭治 (1960) ミナミアオカメムシの生態と防除. *植物防疫*, 14, 1-5.
- 岡山県生活環境部自然環境課 (2003) 岡山県野生生物目録. 岡山県生活環境部自然環境課, 397pp.
- Panizzi, A. R., J. E. McPherson, D. G. James, M. Javahery

and R. M. McPherson (2000) Stink bugs (Pentatomidae). In *Heteroptera of Economic Importance* (C. W. Schaefer and A. R. Panizzi eds.). CRC Press, Boca Raton, pp. 421-474.

鮫島徳造 (1960) ミナミアオカメムシの発生と被害. 植物防疫, 4: 1-10.

友国雅章・安永智秀・川村満・高井幹夫・川澤哲夫 (1993) 日本原色カメムシ図鑑. 全国農村教育協会, 380pp.

吉尾正信 (1995) 近畿地方北部におけるナガサキアゲハの採集・目撃記録 (その2). 昆虫と自然, 30: 20-22.

要約

生息域の北上が報告されているミナミアオカメムシとそれに近縁なアオクサカメムシの岡山県と四国における分布について調査を行なった。2005年9月上旬から2005年11月下旬にかけて岡山県内6地点、四国3地点、合計9地点において、両種の幼虫と成虫を採集した。高知県の須崎および岡山県の岡山、玉野、笠岡においてミナミアオカメムシを採集することができた。いずれの調査地点においても、最近の気温は1980年代前半より高くなっていることから、以前は岡山県内には生息していなかったミナミアオカメムシが都市の温暖化などによって生息域を北へ拡大し、岡山に侵入したと考えられる。