

【短報】

抜け殻調査による愛媛県内子町におけるセミの分布状況

松田久司¹・今川義康²

¹〒796-8039 八幡浜市布喜川甲595-15 (ヤシロサイン工芸内) かわうそ復活プロジェクト

²〒793-0214 西条市中奥1号25-1 西条自然学校

愛媛県には10属14種のセミ（カメムシ目：セミ上科）が生息している（今川・山本，2014）。内子町（内子町，五十崎町，小田町が2005年に合併）においては，山本（2000）によって旧小田町内の小田深山とその周辺から14種すべてが報告されたが，児島ほか（2013）は，このうち小田深山の小屋山でコエゾゼミ *Lyristes bihamatus* として記録された抜け殻をキュウシュウエゾゼミ *Lyristes kyushyuensis* と再同定した。よって，これまでに内子町からは13種が報告されていることになる。

セミは種類によってそれぞれ好む環境が異なり，その分布，生息状況から環境の自然度などを評価する指標として使える（宮武，1995）。抜け殻を用いて分布を調べることは，幼虫がその場所で羽化したことの確実な証拠になり，また，成虫の発生期や活動期でない時にも確認できること，自然環境への影響を最小限にして調査ができることなどの利点がある（平塚博物館，1994：宮武，1995：浜口，1998）。

山本（2000）の調査は主に旧小田町小田地区およびその周辺でおこなったものであり，現在の内子町全域を調査したものではなかった。内子町は森林面積が77.8%を占めるが（愛媛県農林水産部森林局，2012），現在の内子町に含まれる旧内子町，五十崎町はともに，面積に占める田畑の割合が11–12%，山林原野の割合が67–69%であるのに対し，旧小田町はそれぞれ3%と88%と（内子町，2015），自然環境を構成する要素が地域により大きく異なり，したがってそこに分布するセミの出現状況も地域により異なってい

ると予測される。そこで，筆者らは内子町全域におけるセミ各種の詳しい分布状況を把握する目的で，主に抜け殻を使った調査をおこなったので，ここにその結果を報告する。

調査方法

調査は2009年から2012年に，内子町の公園や社寺の境内，樹林地などでおこなった。果樹園や個人宅の庭など私有地での調査は，内子町の広報誌を通じて町民の方々に協力していただいた。抜け殻を採集した場合，採集場所の緯度・経度と環境を記録し，フィルムケースに入れて持ち帰った。種と雌雄の同定は浜口（1995）の検索図を用いておこなった。抜け殻を発見することが難しいエゾゼミ属 *Lyristes*，ハルゼミ属 *Terpnosia*，ヒメハルゼミ属 *Euterpnosia*，チッチゼミ属 *Kosemia* については，鳴き声による生息の確認もおこなった。エゾゼミ属については，鳴き声をICレコーダーで録音し，音声分析ソフトで描画した図（ソナグラム）を元に同定をおこなった。抜け殻の採集場所と鳴き声の確認場所の緯度・経度から3次メッシュコードを特定し，分布図を作成するとともに，各メッシュの平均標高を求めた。なお，エゾゼミ属の同定は今川が，エゾゼミ属以外は松田がおこなった。

結果と考察

本調査では，内子町が含まれる348メッシュ（平均標高60–1436m）のうち106メッシュ（同60–

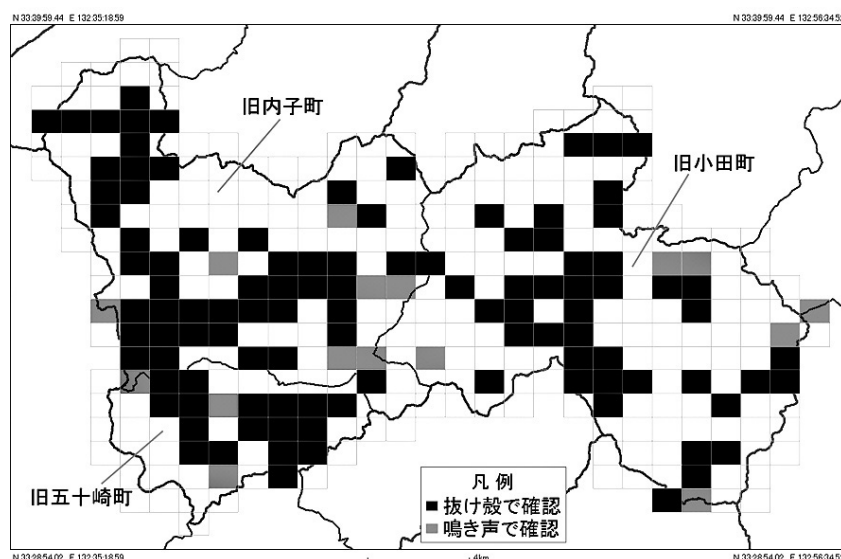


図1. 調査した内子町内のメッシュ

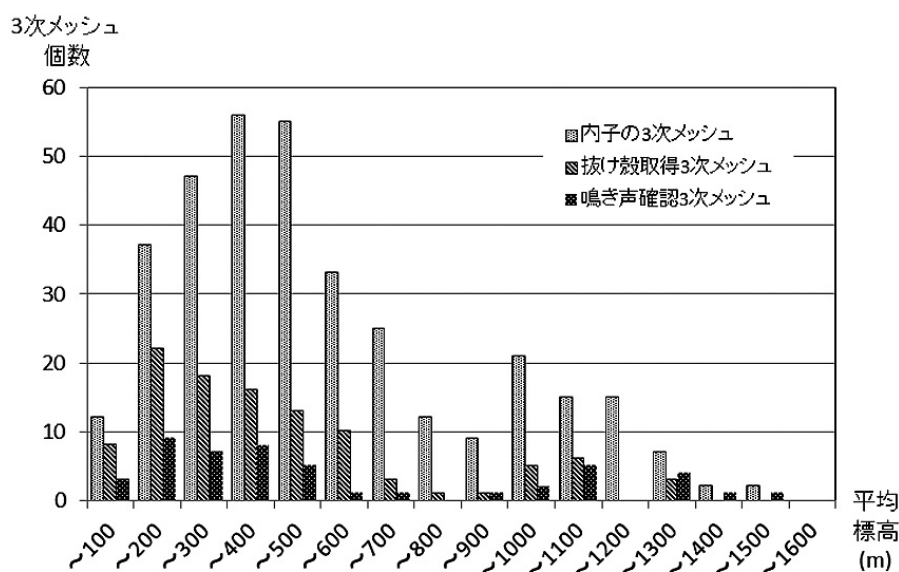


図2. 抜け殻・鳴き声の確認できた3次メッシュの平均標高別分布

1286m)で総計1433個の抜け殻の採集をすることができた。鳴き声による調査を併用した種ではこれに加えて、鳴き声のみで16メッシュ(同94-1423m)から成虫の生息を確認できた(図1)。その結果、内子町内では県下に生息する14種のうち、コエゾゼミを除いた13種を確認することができた。抜け殻・鳴き声の確認できた3次メッシュの平均標高別分布を図2に示す。低標高で採集数がやや多くなってはいるものの、調査地域の標

高分布をおおむね網羅していると思われる。

ヒグラシ *Tanna japonensis* は最も多い75メッシュで確認でき(図3, 平均標高66-1268m), 続いてアブラゼミ *Graptopsaltria nigrofuscata* が42メッシュ(図4, 同60-636m), ニイニイゼミ *Platypleura kaempferi* が37メッシュ(図5, 同60-455m)であった。これら3種は内子町内において旧3町すべてに出現し、比較的広域に分布していた。特にヒグラシは小田深山や四国カルストなどの、

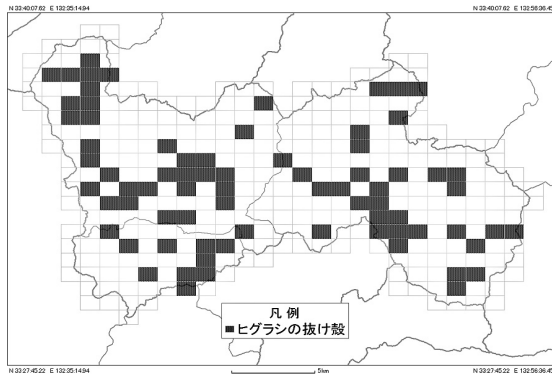


図 3. ヒグラシの分布

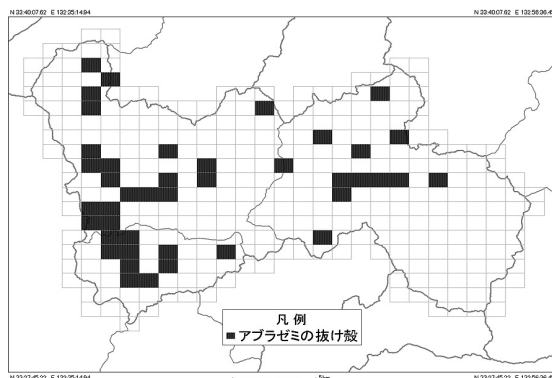


図 4. アブラゼミの分布

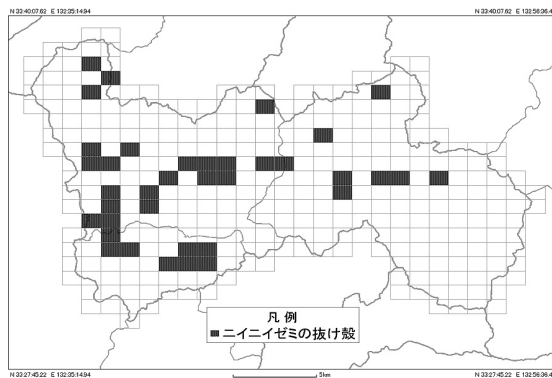


図 5. ニイニゼミの分布

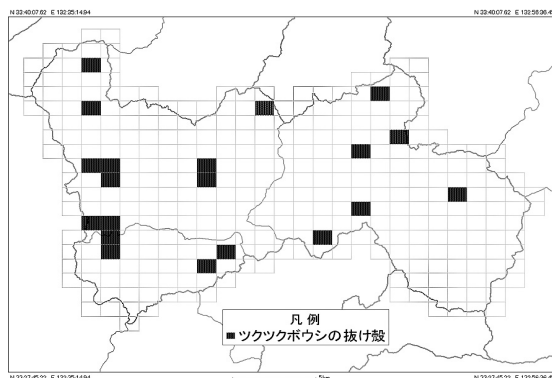


図 6. ツクツクボウシの分布

旧小田町の高標高地にまで出現するほど垂直分布が広がった。それに対して、ニイニゼミとアブラゼミはそうした高標高地では確認できなかった(図7)。ヒグラシは、平地から山地にかけてのうす暗い林内に生息し、スギ・ヒノキ植林中に多いが、広葉樹林にも多く(林・税所, 2015), 垂直分布域は200–1200mに特に多いとされている(今川・山本, 2014)。こうした生息可能な環境の幅広さが、本種の内子町における広範な分布状況に反映されていると推察される。一方、ニイニゼミは垂直分布域が0–800mに特に多く(今川・山本, 2014), 種々の樹木に生息し、サクラやケヤキを好み、地域によってはビワやミカンの果樹園に大発生することがあるとされている(林・税所, 2015)。また、アブラゼミは垂直分布域が0–600mに特に多く(今川・山本, 2014), 種々の樹木に生息するとされている(林・税所, 2015)。したがって、ニイニゼミとアブラゼミは、生息可能な植生の幅は広いが、内子町の中で標高800m以上の小田深山には出現しなかったものと考えられる。

ツクツクボウシ *Meimuna opalifera* は上記3種に比べて少ない20メッシュで確認され(図6, 同60–781m), 旧3町すべてに出現したものの、ニイニゼミやアブラゼミと同様、高標高地の小田深山周辺では確認できなかった。ツクツクボウシは垂直分布域が0–600mに特に多く(今川・山本, 2014), サクラ, カキノキの他多くの樹木に生息するとされている(林・税所, 2015)。したがって、ツクツクボウシも、生息可能な植生の幅は広いが、内子町の中で標高800m以上の小田深山には出現しなかったものと考えられる。

ミンミンゼミ *Hyalessa maculaticollis* は、西日本ではおもに低山地～山地に生息し(林・税所, 2015), 垂直分布域は200–1000mに特に多いとされており(今川・山本, 2014), 今回広範囲で抜け殻が確認されると予測されたが、10メッシュと確認できたメッシュ数は少なかった(図8)。確認できたのは、旧五十崎町の北表(抜け殻を4個取得, 以下同様)。旧内子町の内子(1), 旧小田町の中田渡(1), 日野川(2), 本川(3)と川上(1)の神社仏閣の境内の樹木などや小田深山周辺(中川地区, 20)であった。本種は傾斜地の森林に限って生息するとされており(今川・

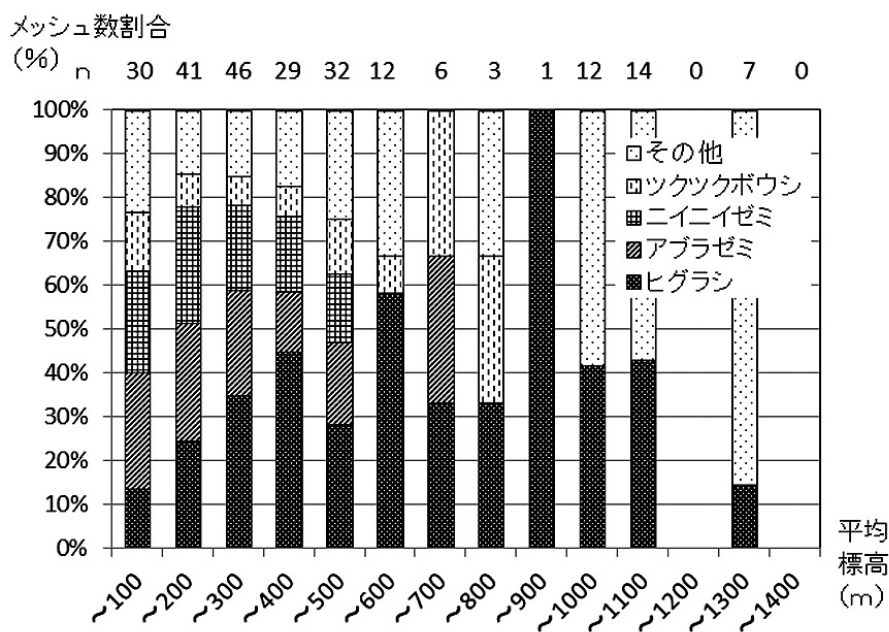


図7. ヒグラシ, ニイニイゼミ, アブラゼミとツクツクボウシの3次メッシュにおける平均標高別出現割合 (抜け殻による確認. 各バー上の数字は3次メッシュの総数)

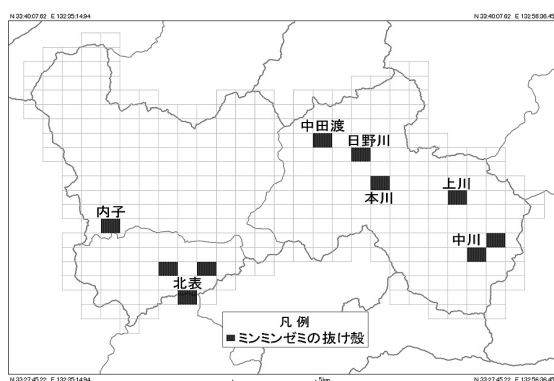


図8. ミンミンゼミの分布

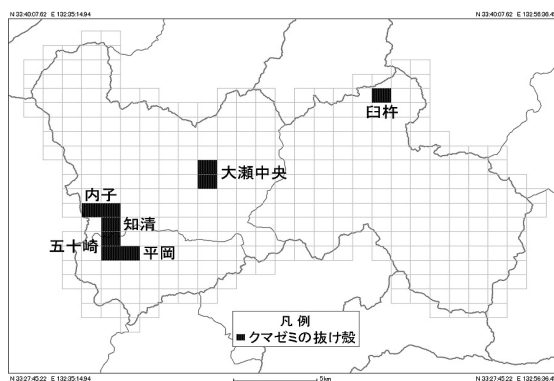


図9. クマゼミの分布

山本, 2014), 抜け殻の採取が困難な場所で発生しているのかもしれない. また, 抜け殻が多く採集されたのは平均標高922mの1メッシュであり (図10), この地域において本種はおもに高標高地に近いところで発生している可能性がある.

クマゼミ *Cryptotympana facialis* は9メッシュで確認され, 旧内子町の内子 (295), 知清 (1), 旧五十崎町の平岡 (2), 五十崎 (116) の市街地周辺でその大部分が確認されたが, そこから離れた旧内子町大瀬中央 (15) の神社仏閣や校庭, さらに離れた旧小田町の臼杵 (1) の神社仏閣でも確認された (図9). 知清と大瀬中央は5.9km, 大瀬中央と臼杵は11.5km離れている. 本種の抜け殻が確認されたメッシュの平均標高範囲は66–432mであったが, 記録の大部分は平均標高100m以下の低標高地に限られていた (図10). クマゼミは移動能力が高く, ときには鳴きながら数十kmも移動するとされているが (林・税所, 2015), このような飛び地状の分布は, 南方系の種である本種が標高の高いエリアを避けて発生していることをあらわしていると考えられる.

ハルゼミ *Terpnosia vacua* は鳴き声を含めると平均標高78–804mの28メッシュから確認され

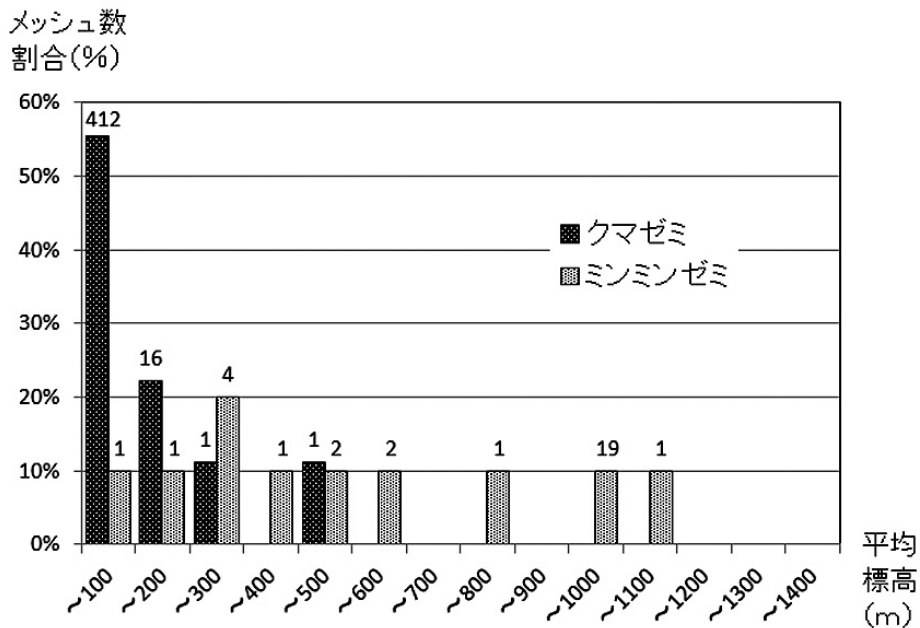


図 10. ミンミンゼミとクマゼミごとの 3 次メッシュの平均標高別出現割合
(抜け殻による確認. 各バー上の数字は 1 メッシュあたりの抜け殻数)

たが (図11), 抜け殻が確認されたのは平均標高 181–527mの9メッシュであった. 本種はほとんどマツ林のみに限って生息するといわれており (今川・山本, 2014; 林・税所, 2015), 今回の調査でもマツ林でのみ抜け殻が確認されたことから, 本地域における植生分布が今回の結果に表れていると推察される.

チッチゼミ *Kosemia radiator* は大瀬中央と旧五十崎町北表のマツ林で抜け殻が確認された (図 12, 平均標高181–232m). 本種は, おもに稜線部など日当たりのよいマツやヒノキの林に生息するが (今川・山本, 2014; 林・税所, 2015), 鳴き声, 抜け殻による確認できたメッシュはハルゼミより少なかった (それぞれ12および2メッシュ). 本種は産卵をツツジ類の生枝でおこなうため (今川・山本, 2014; 林・税所, 2015), よく似た環境に生息するハルゼミよりも生息可能な範囲が狭いのかもしない.

ヒメハルゼミ *Euterpnosia chibensis chibensis* は, 旧内子町を流れる麓川と旧五十崎町～内子町を流れる御祓川の川沿いや村前の照葉樹林や, 大瀬中央の神社仏閣で主に抜け殻が確認され, 抜け殻が確認されたのは平均標高99–469mの10

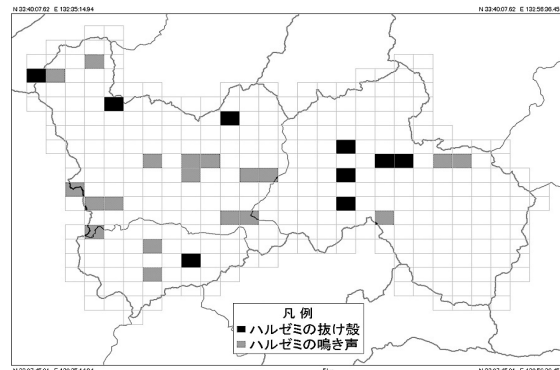


図 11. ハルゼミの分布

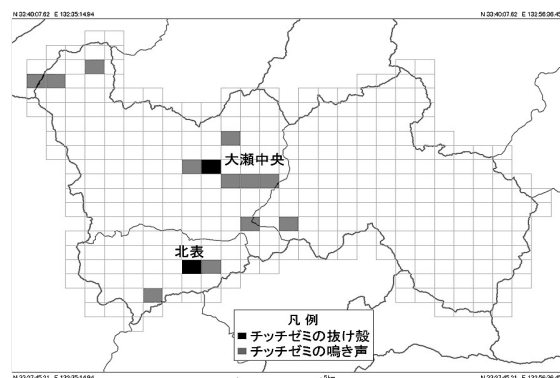


図 12. チッチゼミの分布

メッシュであった(図13, 鳴き声のみの確認は3メッシュ)。

本種は愛媛県において, 南予地方では普通に見られるが, 東予・中予地方においては生息環境となる森林が消滅または分断されて産地はかなり局地的となっているため, 準絶滅危惧にランクされている(今川, 2014)。川沿いの照葉樹林は本種のまとまった生息地になっている可能性があるため, 河川の護岸工事や川沿いの道路の法面工事においては生息地を分断しないように配慮する必要がある。

旧小田町の小田深山周辺では, 高標高地に生息するエゾハルゼミ *T. nigricosta*, エゾゼミ *L. japonicus*, アカエゾゼミ *L. flammatus* およびキュウシュウエゾゼミが確認できた。エゾハルゼミは, 標高900m以上の高所でみられ, 特にブナ林に多く, その他の自然林や若い林にも広く生息するとされている(今川・山本, 2014)。本調査域内ではそうした生息環境が限定的なため, 抜け殻を確認できたメッシュ数は6と少なかったが

(図14, 平均標高1017–1286m), 抜け殻は50個収集できており, 個体数は多いと考えられた。

エゾゼミは平均標高922–957mの2メッシュで抜け殻が確認された(図15)。本種は久万高原町などの緩斜面の山林に多い一方で, 石鎚山系から赤石山系にかけては生息可能な標高帯が十分にあるにもかかわらず少ないとされている(今川・山本, 2014)。久万高原町と内子町は隣り合っているものの, 内子町側の小田深山では谷筋が切れ込んでおり緩斜面が少ないため, 生息可能な標高帯が十分にあるにもかかわらず個体数が少ないことも考えられる。アカエゾゼミは平均標高922–1100mの4メッシュで抜け殻が確認された

(図16)。本種は沢沿いや北斜面などの湿潤な広葉樹林に生息し, スギ植林には生息しないため, 分布はかなり局地的とされている(今川・山本, 2014)。今回の調査では, 旧小田町の小田深山溪谷, 黒川沿いと小田深山林道南岸線で抜け殻が採集され, いずれも沢沿いの場所であった。本種は愛媛県では産地が局地的で, 自然林の減少があれば直接的に減少につながることが懸念されるとして, 準絶滅危惧にランクされている(今川・菊原, 2014)。なお, 小田深山溪谷と黒川沿いは四国カルスト県立自然公園に含まれ, 自然

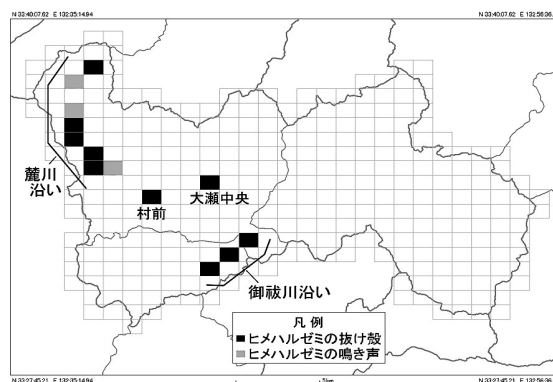


図 13. ヒメハルゼミの分布

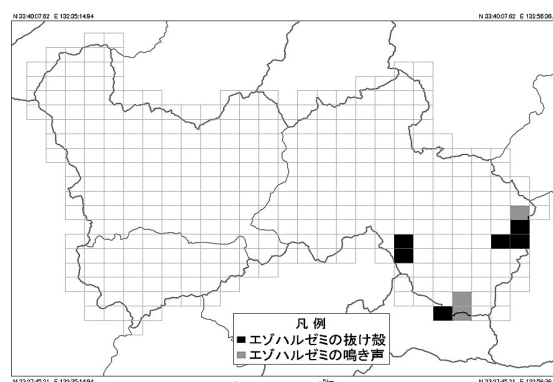


図 14. エゾハルゼミの分布

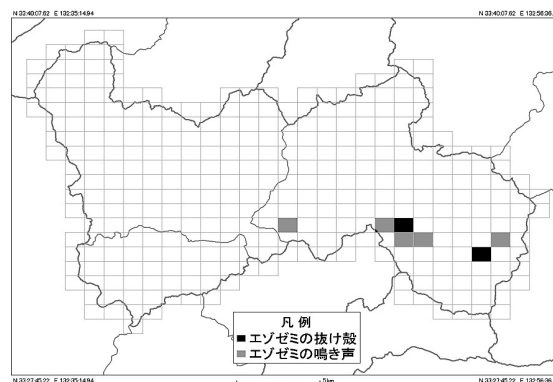


図 15. エゾゼミの分布

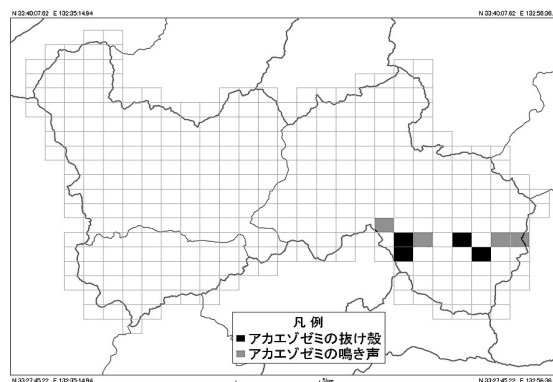


図 16. アカエゾゼミの分布

公園法による第三種特別地域に指定されている。

エゾゼミ属について、抜け殻を確認した地点の緯度経度から国土地理院地図により求めた標高と、各種の生息標高とされる範囲を図17に示す。エゾゼミとアカエゾゼミの抜け殻を確認した場所の標高は、愛媛県で本種が特に多い標高帯とされる範囲に含まれていた。しかし、キュウシュウエゾゼミについては、それらと比較して抜け殻が確認された標高範囲は幅広く、特に多い標高帯の下限とされる標高1200mより低い、小田深山溪谷の標高817-829mの3地点で計4個、

黒川沿いの標高876mの地点と、小田深山林道南岸線の標高972mの地点で各1個の抜け殻が確認できた(図18)。コエゾゼミとキュウシュウエゾゼミが同所的に生息する場所では、より高標高帯を中心に生息するコエゾゼミとの棲み分けによって、キュウシュウエゾゼミの生息域が低標高帯に追いやられるのではないかと考えられているが(児島, 2011; 児島ほか, 2013), 小田深山溪谷や黒川沿いなどでは、そうした影響を与える規模のコエゾゼミの生息は確認されておらず、このような種間関係が原因で低標高に生息

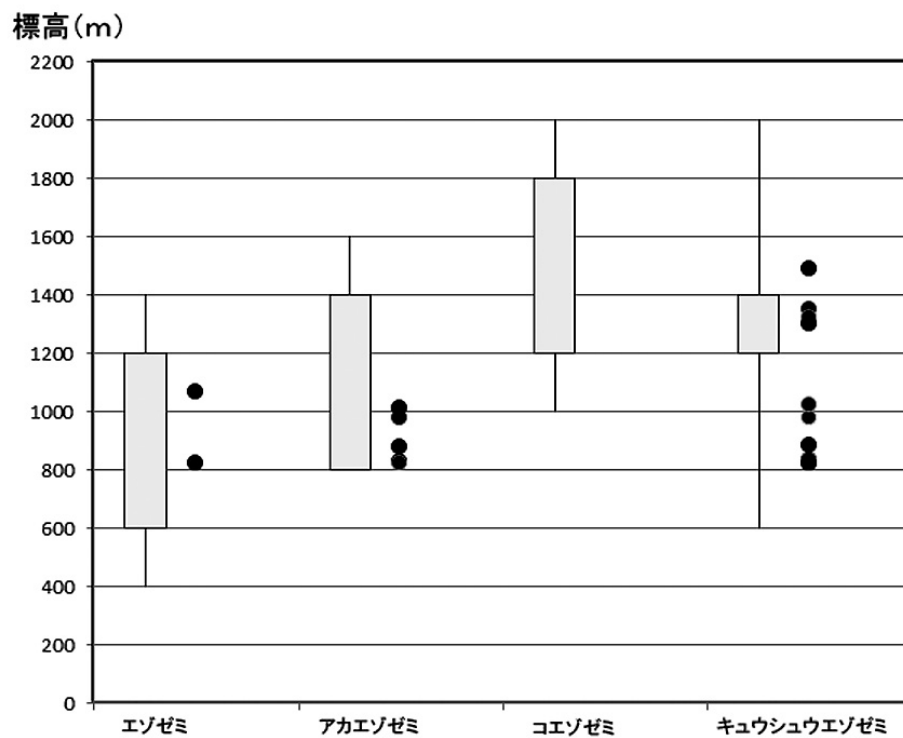


図 17. エゾゼミ属の生息標高(帯と線)と抜け殻の確認標高(●)(今川・山本(2014)による生息標高範囲を線で、特に多く生息する標高範囲を帯で表す)

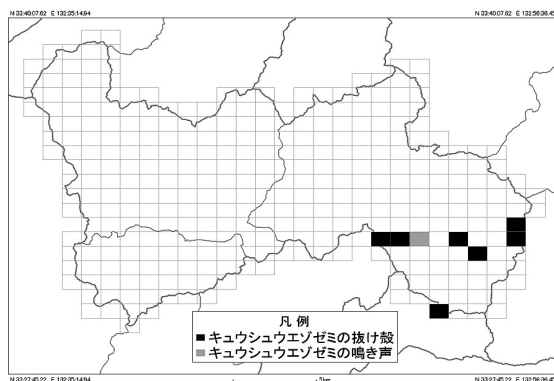


図 18. キュウシュウエゾゼミの分布

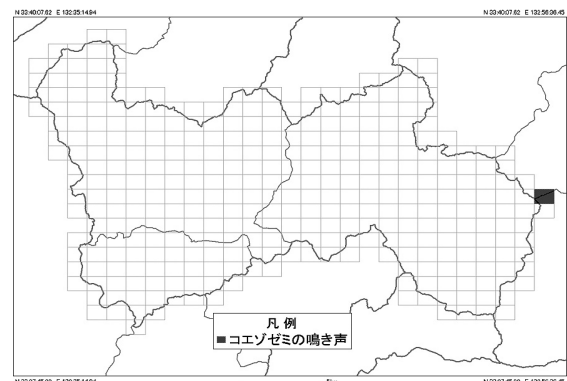


図 19. コエゾゼミの分布

しているとは考えにくい。キュウシュウエゾゼミの生息の下限は標高900m付近にあり、渓谷沿いではさらに低い（今川・山本，2014）とされており、久万高原町では標高700mの面河溪での抜け殻と成虫の記録や（児島，2011），標高約650mの面河山岳博物館周辺での鳴き声の確認があることから（今川，未発表），愛媛県において本種はこれまで推定されているより低い標高でも多く発生している可能性があり，標高600–900mの渓谷沿いを調査することによって，新たな生息場所が発見されるかもしれない。

コエゾゼミについては，今回の調査範囲外ではあるが，内子町小田地区に隣接する大川嶺の北西側に位置する久万高原町日野浦で鳴き声を確認された（図19）。このことから，コエゾゼミの南限とされている大川嶺（児島ほか，2013；今川・山本，2014）に向かって伸びている小田地区の林道沿いにも本種が生息している可能性があるため，今後調査が必要と思われる。

謝 辞

上田平義，大野拓也，大西一生，金元広子，上石富一，黒田慧史，幸山一真，五城保育園，篠崎タツ子，多比良雅美，田村光，寺岡元子，土肥弘子，土肥道寛，成田博史，成田安恵，松本峰之，宮内明美，森田義子，森脇義隆，山本栄治の各氏には，抜け殻を収集していただいた。内子町環境施策室の職員の方々には，抜け殻調査に協力をお願いを町民の方々にしていただいた。これらの方々に感謝の意を表したい。

引用文献

愛媛県農林水産部森林局. 2012. 平成24年度愛媛の森林・林業. 愛媛県. 94pp.
浜口哲一. 1995. セミのぬけがらの見分け方. 昆虫

と自然, 30(10): 4–9.

浜口哲一. 1998. 生きもの地図が語る街の自然. 岩波書店, 東京. 168pp.

林 正美・税所康正. 2015. 改訂版日本産セミ科図鑑. 誠文堂新光社, 東京. 224pp.

平塚市博物館. 1994. セミのぬけがら調べ. 平塚市博物館, 神奈川. 124pp.

今川義康. 2014. ヒメハルゼミ. 愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編), 愛媛県レッドデータブック2014–愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物–. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課, 愛媛. 152.

今川義康・菊原勇作. 2014. アカエゾゼミ. 愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編), 愛媛県レッドデータブック2014–愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物–. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課, 愛媛. 152.

今川義康・山本貴仁. 2014. 愛媛のセミCD図鑑.

特定非営利活動法人西条自然学校, 愛媛. 40pp.

児島孝宣. 2011. 愛媛県石鎚山におけるコエゾゼミとキュウシュウエゾゼミの種間関係. *Cicada*, 20(3): 40–41. 日本セミの会.

児島孝宣・今川義康・磯崎進. 2013. 四国のエゾゼミ属. *昆虫と自然*, 48(10): 19–22. ニューサイエンス社, 東京.

宮武頼夫. 1995. セミのぬけがらの研究意義. *昆虫と自然*, 30(10): 2–3.

内子町. 2015. 町の概要. 内子町ホームページ: <https://www.town.uchiko.ehime.jp/site/opendata/matinnogaiyou.html> (2016年6月10日参照).

山本栄治. 2000. 小田深山およびその周辺のセミ. 小田深山の自然編集委員会(編), 小田深山の自然Ⅱ. 小田町. 195–200.

南予生物18: 41–48, (2016年8月22日受理)

連絡先 松田久司 (e-mail: vzz02040@nifty.ne.jp)