

長野県天龍村に生息するクツワムシの分布と体色比

今井 栄浩*・桐生 尊義*・宮下 稔*・関谷 圭史*・佐々木 剛彦*
・木下 聡*・鷺田 俊一*・佐々木 直人*

Distribution and body color's proportion of *Mecopoda nipponensis*
in Tenryu Village, Nagano Prefecture

Yoshihiro Imai*, Takayoshi Kiryu*, Minoru Miyasita*, Keiji Sekiya*,
Takehiko Sasaki*, Satoshi Kinoshita*, Syunichi Washida* and Naoto Sasaki*

*〒 395-0021 長野県飯田市仲之町 303-1 下伊那教育会 生物委員会

長野県の南端に位置する天龍村には、長野県で唯一クツワムシ *Mecopoda nipponensis* が生息している。天龍村のクツワムシについては、1961・62年に天龍中学校生物班による調査が行われ、その分布と体色による生息場所の違いがまとめられている。本研究は、クツワムシの分布が拡大しているかどうか、体色により生息場所が違ってくるかなどを明らかにすることを目的として行われた。その結果、クツワムシの分布は平面的にはほとんど変化していないが垂直方向に分布が拡大していること、体色と生息場所に関連がないこと、地区により体色比が異なることが明らかになった。

キーワード クツワムシ, 分布, 体色, 天龍村, 長野県

1. はじめに

長野県の南端に位置する天龍村には、秋に鳴く虫として有名なクツワムシ *Mecopoda nipponensis* が長野県内で唯一生息している。クツワムシは本州・四国・九州・台湾などに生息し、緑色のものと褐色のものがあり、成虫は盛夏のころから出現して、昼間は藪の中に潜み夜間活動する鳴く虫である。天龍村にはこのクツワムシについての伝説があり、それは平岡と鷺巢の間にある精心の滝よりも北にはクツワムシが生息しないというものである。

天龍村のクツワムシの研究は、天龍中学校生物班(1961, 1962)により行われている。それによると、天龍村のクツワムシは精心の滝の南方約1.5km くらいの地点より南に生息しており、標高の高いところには精心の滝以南でもいないとしている。また、茶色のクツワムシは地上から低いところに固まる傾向があり、比較的乾燥した環境に生息し、緑色のクツワムシは湿った環境に生息しているとしている。

近年、地球温暖化の影響からか、伊那谷において南方系昆虫の北上が確認されている。四方(2003)は、1992年ラミーカミキリが県内で初めて天龍村で発見さ

れ、その後北上し、現在の北限は松川町生田峠であると報告している。小野(2001)は、暖地系の種であるチャバネセセリ、ホソバセセリ、ツマグロヒョウモン、クロコノマチョウが昭和初期には上伊那に生息していなかったと報告している。また小林(2003)は、クツワムシと同じ直翅目昆虫であり暖地では普通種であるトゲヒシバタが、県内で初めて高森町で採集されたと報告している。さらに、2004年にはナガサキアゲハの成虫と若齢幼虫が天龍村鷺巢で確認されている(井原, 2004)。

本研究は、天龍中生物班の調査を追試し、クツワムシの生息分布も拡大しているかどうかについて明らかにするとともに、クツワムシの生息分布を制限している要因、体色による生息場所の違い、地区による体色の違いなどを明らかにすることを目的として行った。その結果、生息分布と地区による体色の違いについていくつかの知見が得られたので報告する。

2. 藪の中の生活に適応したクツワムシ

秋に鳴く虫は、直翅目のコオロギ科・キリギリス科・バッタ科に分類される。クツワムシは、キリギリス科に属し、その名は馬の「くつわ」を鳴らすようにガチ

ヤガチャガチャガチャと鳴くところからきている。同じ直翅目昆虫であるスズムシやコオロギは、上下に平べったく土の上や草の下の隙間に潜り込むのに適応した体つきをしている。そのため体色も黒から茶色である。

それに対し、クツワムシやキリギリスは縦長であり、草の間を通りやすい体つきをしている。キリギリスは体色が緑色だけで草の茂ったところに生息しているが、クツワムシは主に藪の中に生息し、その体色は緑、茶色、さらにうすい黄土色の3色がある。体色が3タイプあるのは藪の中での生活に適応しているのであろう。また、直翅目の中で体長が最も大きく、成体では50~70mmくらいの大きさになり、飛翔することはなく、移動は歩くことがほとんどで移動性は低い。夜行性で、目が小さく、触角が長い。また産卵は土の中に行い、1カ所に1~3個ずつ産み卵で越冬し翌年の6月に孵化する。

3. 調査地および調査方法

調査地は、天龍村の平岡以南である。調査は、クツワムシが鳴き始める2003年8月下旬から鳴かなくなる10月上旬の期間、分布調査と個体数調査を行った。

クツワムシは、昼間はほとんど動くことがなくじっとしているが、夕方になると活発に活動し鳴き始める。そこで、鳴き声による分布調査は夕方日没から夜12時頃までの間に行い、道路に沿って移動しながら鳴き声の聞こえる地点を確認し地図にプロットした。

個体数調査は、天竜川とその支流によって分けられる鶯巣、福島、小沢、早木戸の4地区を中心に各地区2~4名の生物委員が鳴き声を頼りにクツワムシの捕獲を行い、雌雄、色、クツワムシがとまっていた植物とその周辺の環境を記録した。捕獲したクツワムシは羽の部分にマジックで番号を振ってマーキングを行い(図1)、元の場所に放逐した。

地区間の体色による個体数の違いにはカイ二乗検定を、2地区間の違いにはFisherの直接確率計算法を用い、危険率5%で検定を行った。

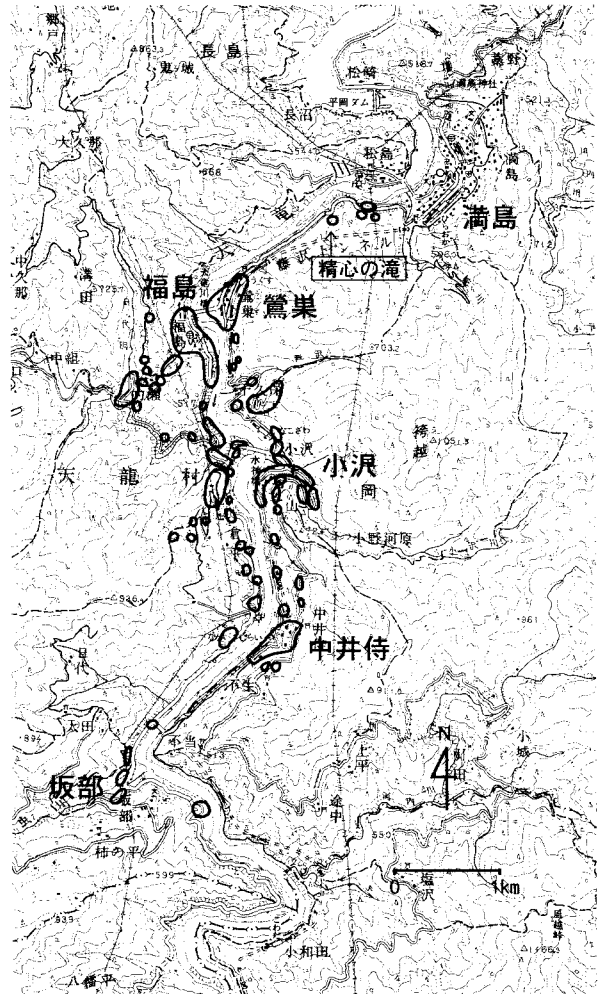


図2 天龍村でのクツワムシの分布 (国土地理院 1:50000 満島)



図1 マーキングしたクツワムシ

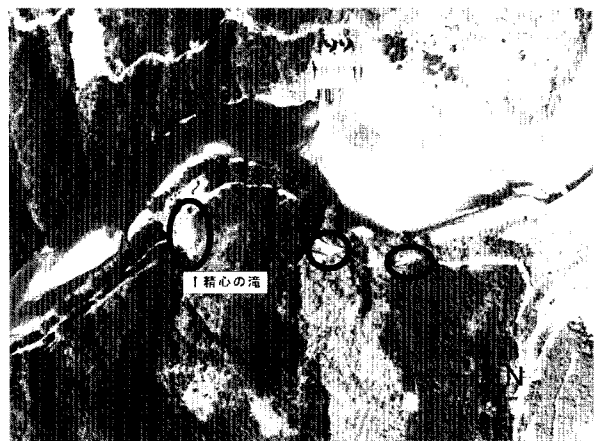


図3 精心の滝付近のクツワムシの生息場所

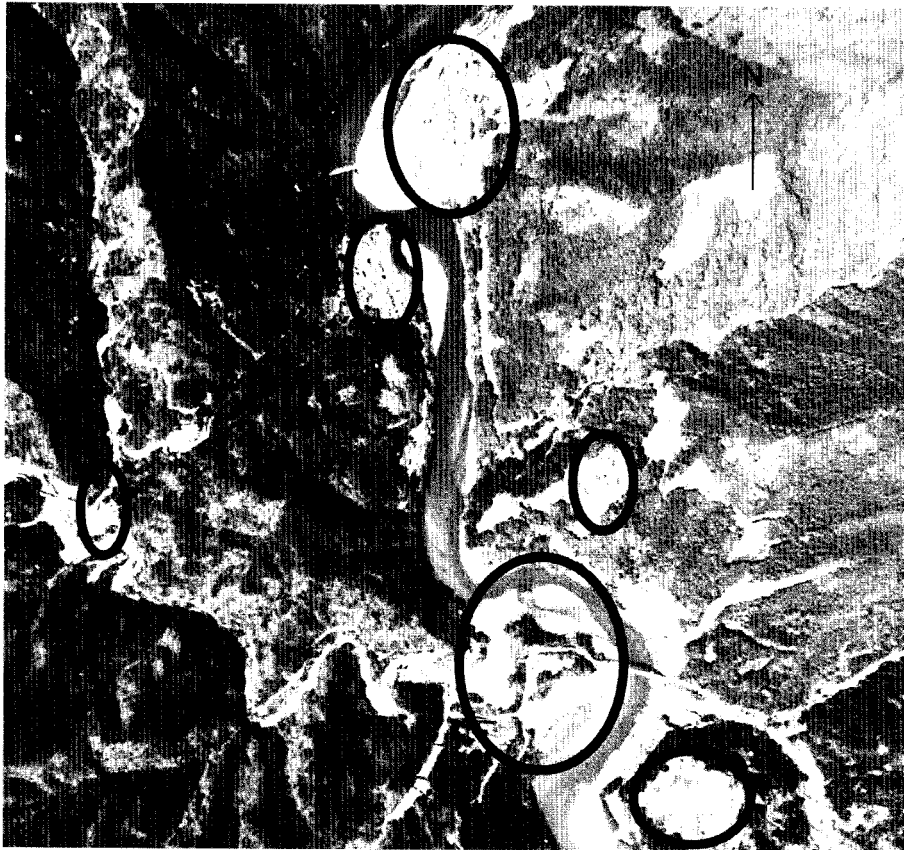


図4 クツワムシが多く生息する早木戸川付近の生息場所

ような場所は、人が生活していたり耕地が残っていたりするため、森林が山の上に向かって連続的に切り開かれている場所であった(図4)。この結果から、クツワムシの分布は標高的には1961年よりも広がっているが、平面的に見ると分布はほとんど変化していないことが明らかになった。

(2) 分布を制限している要因

クツワムシの分布を制限している要因としては次の3つが考えられる。

A; えさがその場所ではない。

B; 天敵との関係。

C; 気象条件(気温)。

調査範囲の植生はほとんど同じなので、Aがクツワムシの分布を制限しているとは考えられない。また精心の滝から北側だけ天敵が分布しているという可能性もほとんど無い。Cの気象条件については、精心の滝を境として、平岡と鶯巣では気温に差があると考えられる。春先に咲き出すウメの花も、鶯巣地区から咲き始め、数日遅れて平岡地区の開花となる。

変温動物はある一定の温度以上で成長できることが知られている。同じ直翅目のコオロギでは10℃以上で成長できる温度であり、有効積算温度が500℃になると成虫になる。ただし、温度が低ければ10月に成虫になっても産卵まで終えることができない(小林, 1997)。スズムシも産卵まで終えることができる温度の範囲内に生息し、現在の北限は標高450mの飯田市である(小林, 私信)。

これらのことから考えると、クツワムシの分布を制限している要因は気温であることが予想される。

(3) 体色と生息環境の関係

クツワムシには体色が3タイプあり、天龍村にはどのタイプも生息している。暗闇の中では中間色と茶色

4. 結果及び考察

(1) 天龍村におけるクツワムシの分布

昭和36年の天龍中学校生物班による調査結果では、精心の滝の南方約1.5kmくらいの地点より南に生息しており、標高の高いところには精心の滝以南でも生息していないとしている。図2は今回の調査で確認できた天龍村のクツワムシの分布状況である。今回の調査では、精進の滝の北側にもクツワムシが生息することを確認した(図3)。しかし平岡地区ではクツワムシの生息を確認できなかった。

天龍村は面積の93%が森林である。クツワムシの生息場所は、森林と森林の間にある耕作されなくなった荒地や土手などにツル科の植物が繁殖している場所であった。

天龍中生物班(1961)では、鶯巣以南でも標高の高いところには生息していないとしているが、今回の調査で十久保地区標高370m、的瀬地区400m、早木戸地区570m、中井侍地区370m、坂部地区350mと、かなり標高の高いところまで生息しているのを確認した。ちなみに、天龍川の標高は、精心の滝付近で290m、坂部付近で250mである。天龍川より標高が100~320m高い場所までクツワムシが生息していた。その

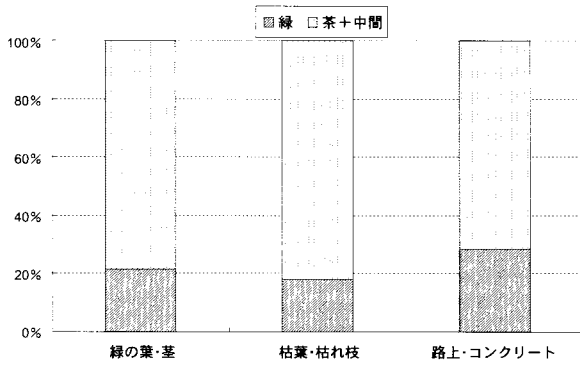


図5 クツワムシの体色と捕獲場所

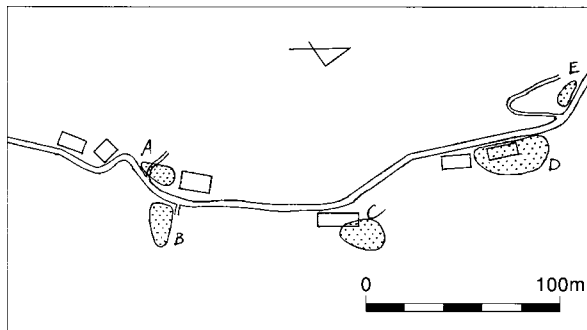


図7 福島地区でクツワムシを捕獲することができた地点

の個体を判断することが難しく、捕獲者による判断の差が出ることを防ぐため、中間色は茶色の個体に含め緑と茶色の2種類にまとめて検討してみた。天龍中生物班(1961)のデータでは、茶色のクツワムシは地上から低いところに固まる傾向があり、緑色のクツワムシは湿った環境に多く生息している傾向があるとあるが、今回の調査ではそのような傾向は見られなかった(図5)。

(4) 地区による体色比の違い

今回の調査で、地区による体色の違いが見られた。図6は地区別の捕獲個体数である。中間色は茶色に含めて集計してある。メスは捕獲数が少ないため捕獲数の多いオスで早木戸、福島、小沢、鶯巣、福島小下の5地区の体色比を比較すると、5地区の体色比にはほぼ有意な違いが見られた(P=0.079)。クツワムシはオスが鳴くためメスの捕獲個体数が少なく統計的な検定を行うことができないが、緑色のメスは少なく出現率も地域によって異なっている。

集中的に捕獲調査を行った福島地区では、捕獲できた場所がほぼ5つのブロックに分けられる(図7)。図8はそのブロックごとの体色別捕獲個体数をまとめたものである。AブロックとBブロックでは茶色のクツワムシが多く見られ、Cブロックには緑色のクツワムシが多く見られた。1個体しか捕獲していないEプロ

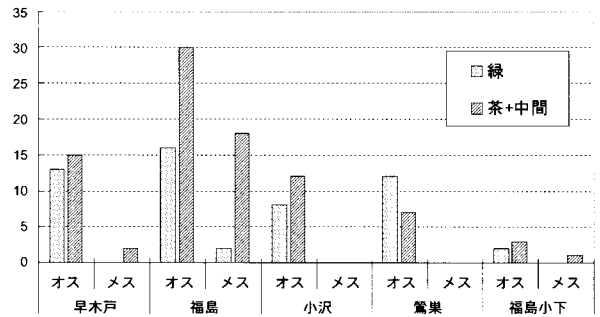


図6 地区別捕獲個体数と体色

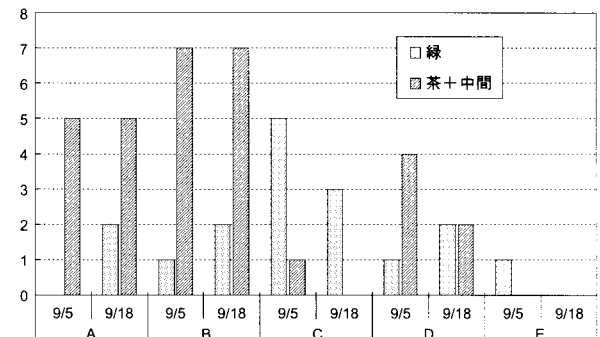


図8 福島地区内の捕獲個体数と体色

ックを除く4ブロックでは体色比に有意な違いが見られた(P=0.003)。隣接するブロックごとでもBC間(P=0.003)、CD間(P=0.05)で有意な違いが見られた。

捕獲した個体は全てマーキングを行ったが、再捕獲できたのは2例だけであった。1例はAブロック内のほとんど同じ場所で、もう1例はAブロックで9月5日に捕獲した個体をCブロックで9月18日に再捕獲した。再捕獲地点は最初の捕獲地点から約100m離れた地点である。再捕獲の少なさから自然状態での寿命の短さが予想されるが、明らかにするにはさらに精度を高めた調査が必要である。

今回の調査から、鶯巣、福島、小沢、早木戸、福島小下の5つの地区間で体色比に違いが見られ、福島地区内でも、捕獲場所により体色比が異なっていた。クツワムシは土の中に産卵するため、植物などに産卵する種のように何らかの理由で卵のそのものが移動することはない。成虫も飛翔しないので移動できる距離は限られている。また森林の多い天龍村では生息場所が分断されていて、地区間で交雑が起こる可能性はかなり低い。よって体色比の違いは遺伝的変異に起因する可能性が考えられる。

しかし、静岡市でクツワムシを調査した杉本(1979)によると、体色比は年によって変化し、幼虫時代に緑色でも羽化すると褐色になるものや、羽化直後は緑色でも次第に褐色がかってくるものもいるそうである。

遺伝的変異に起因するかどうかについては、地区内の全個体を捕獲するような精度の高い調査と遺伝子分析を行う必要がある。

4. 終わりに

今回の調査により、クツワムシの分布は43年前と大きく変化していないこと、また体色は地区・場所によって違いがあり、遺伝的変異の可能性が示唆された。いずれもクツワムシの移動性の低さが影響を与えていると考えられる。しかし、生息できる環境が連続している状況では、クツワムシは標高の高い地点まで生息分布を広げている。この生息分布拡大の要因が地球温暖化によるものなのかどうかはこの調査だけでは判断できないが、平岡地区でもクツワムシの鳴き声が聞こえるときはそう遠くないかもしれない。

本研究を進めるに当たり、小林正明氏に貴重な助言と励ましをいただいた。また、天龍村役場の皆様には、環境分析に利用した航空写真を提供していただいた。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 井原道夫, 2004, 今年もナガサキアゲハが天龍村に. 伊那谷自然友の会報, 116, 15.
- 小林正明, 1997, 希少種・絶滅危惧種とは、そしてどう対応するか. 長野県自然教育研究会編「信州の希少生物と絶滅危惧種」, 228-257, 信濃毎日新聞社.
- 小林正明, 2003, 伊那谷でのトゲヒシバタの記録. 伊那谷自然史論集, 4, 29-70.
- 小野章, 2001, 上伊那郷土館所蔵蝶類標本目録ー『上伊那昆虫調査書』のために昭和初年に採集された標本を中心とするー. 伊那谷自然史論集, 2, 37-46.
- 四方圭一郎, 2003, 伊那谷におけるラミーカミキリの分布に関する新知見. 伊那谷自然史論集, 4, 68-69.
- 杉本武, 1979, 静岡県に分布するコオロギ及びキリギリスについて. 静岡の生物, 126-135, 静岡県の生物編集委員会.
- 天龍中学校生物班, 1961, クツワムシの研究 (第1報). 天龍中学校生徒会誌, 昭和36年度棕櫚.
- 天龍中学校生物班, 1962, クツワムシの研究 (第2報). 天龍中学校生徒会誌, 昭和37年度棕櫚.