

石狩砂丘におけるクロコウスバカゲロウ (脈翅目: ウスバカゲロウ科) 幼虫の巣穴づくり行動 -高温下ではどのような場所を選択して巣穴を作るか-

The digging behavior of antlion, *Myrmeleon bore*
(Neuroptera: Myrmeleontidae), inhabited the Ishikari Beach
in the season of high temperature

山口 高広*・笹井 優子*・渡辺 晴南*・松橋 廉*・
東海林 烈人*・渡辺 美月*・渡部 友子*

Takahiro YAMAGUCHI*, Yuko SASAI*, Haruna WATANABE*, Ren MATSUHASHI*,
Retto SHOJI*, Mitsuki WATANABE* and Tomoko WATANABE*

要 旨

クロコウスバカゲロウの幼虫（アリジゴク）の巣穴は、夏季には日陰に集中しているが、数は少ないが日向にも見られる。8月に行った調査では、日陰には1齢、2齢、3齢幼虫が混在し、日向には3齢幼虫のみが分布していた。

キーワード：アリジゴク、クロコウスバカゲロウ、巣穴づくり行動、石狩浜

はじめに

クロコウスバカゲロウ *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) は、ウスバカゲロウ科コウスバカゲロウ属に属し、幼虫時代のアリジゴク（図1）は、すり鉢状の巣穴（図2）を作つて巣穴の底部に潜伏し、落下してきたアリなどの節足動物を捕えている。クロコウスバカゲロウは、日本全国の海岸砂丘や細かい砂があるところに広く分布している。

石狩市親船の海岸草原には、バギーの往来によって凹んできたと考えられる幅2-4mの道が多数あり（図3），その道の両側は道の中央より0.2-3m高く、壁面となつてゐる。アリジゴクの巣穴は、道の側の壁面あるいは壁面下付近に集中している（図4）。

先行研究では、アリジゴクは、壁などの障害物に近いところに営巣する習性があり（渡部ほか、



図1. クロコウスバカゲロウの幼虫であるアリジゴク。

* 市立札幌大通高等学校 〒060-0002 札幌市中央区北2条西11丁目

2004），その習性がアリジゴクにどのような利益をもたらすのかを調べるために、「壁面下ではアリジゴクは直射日光を避けることができる」という仮説を立てて調査した。その結果、光を避けているのではなく、営巣場所の選択には砂の温度が関係していることが確認された（渡部ほか，2007a）。恒温器を用いて営巣行動に最適な温度



図2. アリジゴクの巣穴。



図3. バギーの往来によってできた道。



図4. 道の壁面に巣穴が集中している。

を調べたところ、38°Cで最も大きな巣穴を作り、40°C以上の高温では営巣率が低下することがわかつている（渡部ほか，2007b）。

そこで今年は、「北向きの壁面では、その地形により日陰となる時間が長く、砂温度が高温にならない環境であり、アリジゴクはその環境を営巣場所として選択している」という仮説を立てて調査した。調査を続けたところ、アリジゴクが営巣場所として好まないと考えた日向にも、ところどころ巣穴が見られる場所があった。観察すると、日向の巣穴はどれも大きめであり、日陰では、異なる大きさの巣穴が混じっていることに気がついた。そこで日向には体長の大きなアリジゴクが生息しているという2つ目の仮説を立て検証することにした。

調査地

国道231号線志美交差点より、海岸に向かって進むと海岸砂丘と海岸草原が広がっており、海岸線に平行に、北東方向に続いている。その中で特にバギーの往来があり複雑に凹んだ道がある幅200-300m、いしかり砂丘の風資料館までの長さ3.7kmの海岸草原にクロコウスバカゲロウが多く



図5. 調査地概観 (Google マップ)。

生息しているためここを調査地としている。今回は石狩市親船集落から西に500mの海岸草原で行った（図5）。この海岸草原には時々、巣穴の集中の度合いは小さいが、南向きであるために日向であり続ける壁面下にも巣穴を見かけることがある。そこで調査地として選択した2つの地点は、壁面下であるという地形については共通しているが、日中當時日向となる地点（以後、「日向地点」と呼ぶ）と、ほとんど日陰となる地点（以後、「日陰地点」と呼ぶ）とした（図6）。この2地点は、バギーの往来で作られた道を挟んでほぼ真向かいの壁面で、緯度経度はN43°13'45", E141°19'46"である。

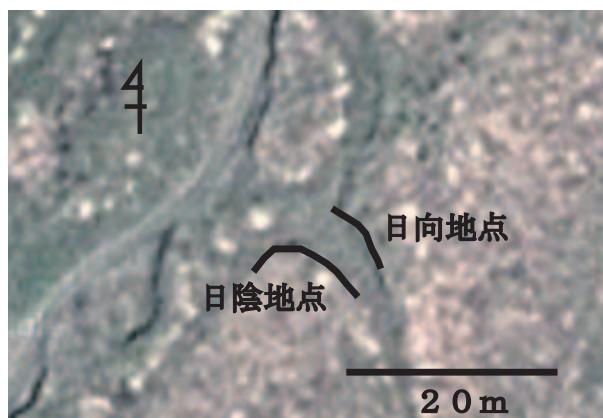


図6. 日向地点と日陰地点の位置。2地点間はバギーの往来による道 (YAHOO! JAPAN地図)。

調査方法

①温度環境の比較

調査地である巣穴が多くみられる近接した2地点の「日向地点」と「日陰地点」における1日の温度変化を測定するために、2地点それぞれについて、調査範囲の中央付近1か所を選び、砂下1cmの深さにデータロガー（T&D CORPORATION おんどとりJr. TR-52i）のセンサ（温度センサ外付けタイプIP64）先端部を2013年8月10日に埋め込み、同年8月16日に回収した。予めコミュニケーションポートTR-50U2を用いて記録間隔は10分置きにセットした。データロガー本体に蓄積された

データは、同コミュニケーションポートで吸い上げた。データロガーで記録した7日間のうち、晴天であったことから2地点の温度変化の差が最大となった8月11日の記録を元に分析した。気温と日照時間については、気象庁ホームページより、「石狩」の10分毎のデータ（http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10min_a1.php?prec_no=14&block_no=1085&year=2013&month=8&day=11&view=）を、データロガーによる砂温度のデータに加えてグラフにした。

②巣穴の位置と体長

「日向地点」と「日陰地点」のアリジゴクの体長測定にあたり、巣穴の位置を特定するため、調査地の壁面上部から巣穴までの距離と、水平方向の位置を測定し記録した。巣穴を掘り返して得られたアリジゴク54個体について、大あごを除き頭頂から腹部末端までの長さを体長とし、生きたままのアリジゴクを用いてノギスで測定した。2013年8月16日を行った。

結果

①8月11日の日出（4時40分）から日没（18時40分）までの温度の測定の結果

気温の最低は6時10分と6時20分の21.6°C、最高は13時40分の27.3°Cであった。「日向地点」の表面から1cm下の砂温度は、最低は4時40分の21.6°C、最高は14時10分の42.6°Cであった。「日陰地点」の表面から1cm下の砂温度は、最低は4時40分の21.6°C、最高は12時10分、12時20分の31.0°Cであった。「日向地点」「日陰地点」いずれも、4時40分、5時10分、5時20分に砂下温度が気温を0.1°C下回ったが、その他の時間帯では気温を上回っていた。「日向地点」「日陰地点」の砂温度を比較すると、砂温度の差は10分間あたりの日照時間が長い時間帯ほど大きく、最大で13時50分の14.4°Cとなった（図7）。

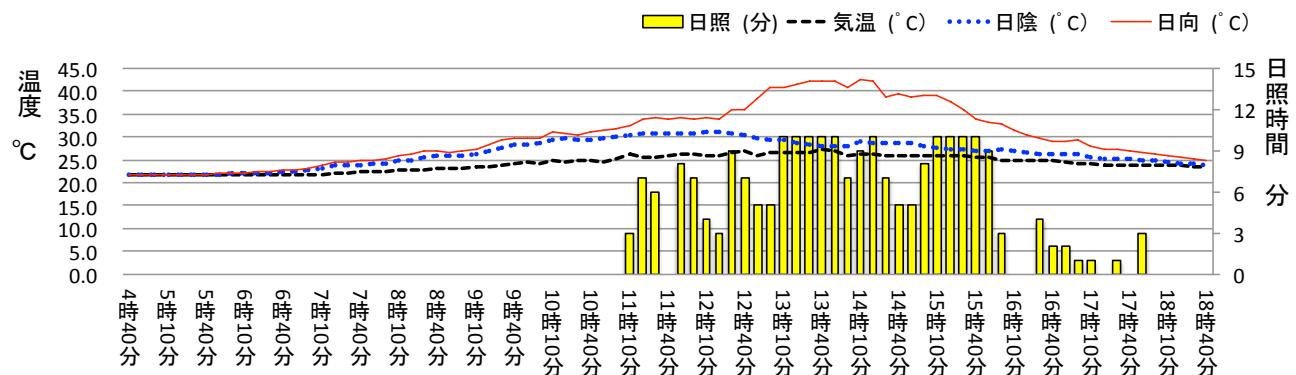


図7. 日中の気温変化および日向地点と日陰地点の砂温度変化と日照時間.

②アリジゴクの体長

「日陰地点」で測定した44個体中、1齢幼虫（体長3-4mm）は27個体、2齢幼虫（体長6mm）は1個体、3齢幼虫（体長9-11mm）は16個体だった。壁面上部からの距離の平均は、3齢の巣穴が26.5cm、1齢の巣穴が19.6cmであった（図8）。「日向地点」の10個体は、すべて3齢幼虫（体長9-11mm）（図9）であった。壁面上部からの距離の平均は、「日向地点」の3齢幼虫が33.6cmで、「日陰地点」の3齢幼虫の26.5cmより長かった。

アリジゴクの齢の判定は、頭幅の平均長が1齢0.6mm、2齢1.0mm、3齢1.8mm（江澤ほか、2008）を参考にして行った。

考 察

結果①より、「日向地点」は晴天日には直射日光の影響により、過酷な温度環境となることがわかった。記録当日の最高気温が27.3°Cで真夏としては、特に高温ではなかったが、40°C以上で営巣率が低下する（渡部ほか、2007b）ことから考えると、当日の最高の42.6°Cはアリジゴクにとって厳しい温度であると考えられる。一方「日陰地点」の最高は31.0°Cであり、アリジゴクには住み心地のよい温度環境であると考えられる。夏季では、アリジゴクの巣穴が多い場所はほとんど、温

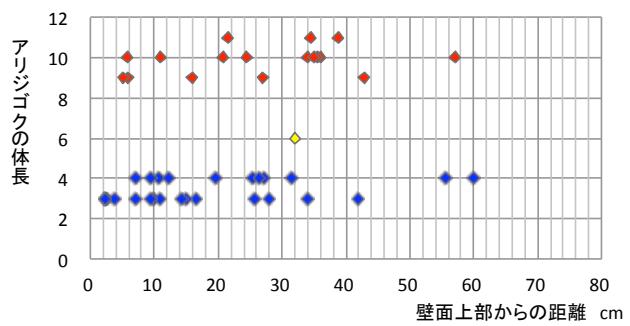


図8. 日陰地点に生息するアリジゴクの体長と営巣位置.

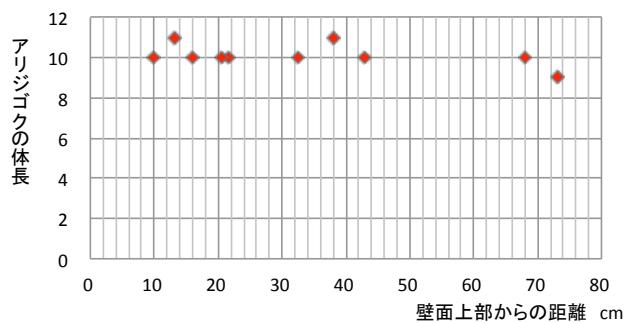


図9. 日向地点に生息するアリジゴクの体長と営巣位置.

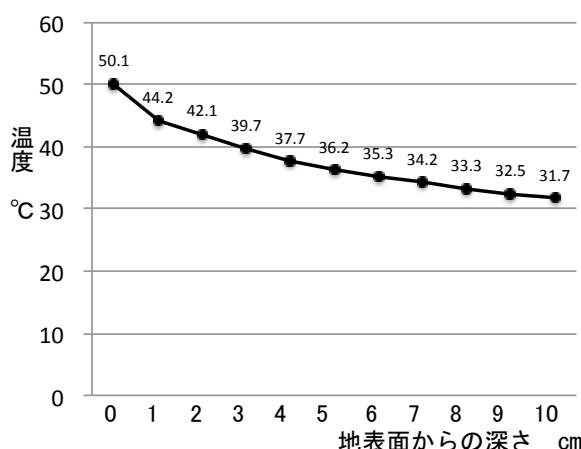


図10. 砂表面からの深さと砂温度の関係。

度変化の少ない日陰や草陰であり、アリジゴクが営巣場所として選択していると考えられる。

3齢幼虫は、「日向地点」の過酷な温度環境で生き抜く強さを持っていると考えられる。図10は、気温29.4°Cの炎天下で、地表面からの深さと砂温度の関係を表したものである。砂温度は潜るほど低下していることから、アリジゴクは高温時、垂直移動をして高温を避けている可能性がある。それを裏付けるものとして、高温下で採集する際、浅い砂をすくうとアリジゴクを捕獲できないことが多かった。もし垂直移動すると仮定したとき、1齢幼虫より3齢幼虫の方が容易に潜れるので有利であると考えている。結果②より、「日陰地点」では、1齢、2齢、3齢幼虫共に温和な温度環境であるため、混在している。しかし1齢と3齢幼虫の営巣場所について壁面上部からの距離を比較すると、1齢は壁面上部に近くなっている。これは壁面上部に近いほど日陰となる時間帯が長くなることと関係があるかもしれない。「日陰地点」においても1齢幼虫は、より壁面上部に近い涼しい環境に生息している可能性がある。

「日向地点」では、壁面上部から近くても離れていても、直射日光の当たる時間帯に差が生じないので、ランダムに営巣場所を選択していると考えられる。

まとめ

8月11日に気温、「日陰地点」と「日向地点」の1cm深砂温度を測定した。最高気温が27.3°Cであったが、「日向地点」の砂の最高温度は42.6°Cとなり、「日陰地点」の砂の最高温度の31.0°Cを大きく上回った。「日向地点」には3齢のアリジゴクが生息しているが、「日陰地点」には1齢、2齢、3齢のアリジゴクが混在していた。

謝辞：鳥取大学地域学部地域環境学科の鶴崎展巨教授には、クロコウスバカゲロウの同定の仕方をご教授いただいた。また、釧路市在住の須摩靖彦氏には、調査をお手伝いいただいた。ここに感謝申し上げる。

引用文献

- 江澤あゆみ・岸本里紗・岡村和紀・梅原将史, 2008. 鳥取砂丘における海浜性アリジゴク4種の分布と生活史. 平成20年度地域環境調査実習報告書, 8 : 13-24.
- 渡部友子・石渡史博・武塙清誠・廣田大輔, 2004. クロコウスバカゲロウ幼虫（アリジゴク）の巣穴づくり行動. *Sylvicola*, 22: 31-34.
- 渡部友子・有倉豪・石渡史博・武塙清誠・廣田大輔, 2007a. クロコウスバカゲロウ幼虫（アリジゴク）の巣穴づくり行動Ⅱ. *Jezoensis*, 33: 49-52.
- 渡部友子・石渡史博・武塙清誠・廣田大輔, 2007b. クロコウスバカゲロウ幼虫（アリジゴク）の巣穴づくり行動Ⅲ. *Jezoensis*, 33: 53-56.

The digging behavior of antlion, *Myrmeleon bore* (Neuroptera: Myrmeleontidae),
inhabited the Ishikari Beach in the season of high temperature

Takahiro YAMAGUCHI, Yuko SASAI, Haruna WATANABE, Ren MATSUHASHI,
Retto SHOJI, Mitsuki WATANABE and Tomoko WATANABE

Abstract

In the season of high temperature, many *Myrmeleon bore* larvae inhabit in the shade. Very few can be found in the sun. As a result of the field research at the Ishikari Beach in August 2013, it was found that 1st, 2nd, and 3rd instar larvae inhabited together in the shade and that only 3rd instar larvae inhabited in the sun.

Key words: antlion, *Myrmeleon bore*, pit digging behavior, Ishikari Beach