

荒ぶる日本海の砂浜でイカリモン幼虫はどのように生きているのか Survival methods of *Cicindela anchoralis* on the sandy beaches of the Sea of Japan

山本日和里¹・百瀬年彦¹

¹ 石川県立大学 生物資源環境学部環境科学科

要旨(Abstract) :

イカリモンハンミョウは絶滅危惧種の甲虫である。幼虫で越冬し、幼虫は砂浜に巣穴を垂直に掘って生活している。石川県は冬季の季節風の影響で高波が起き、砂浜の攪乱が発生する。その中で、イカリモン幼虫はどのように生き延びているのだろうか。本研究では、イカリモン幼虫がどこまで掘ることができるのか室内観察によって調べ、その要因をマトリックポテンシャルの変化による砂の硬度をもとに明らかにした。

キーワード : イカリモン幼虫, マトリックポテンシャル, 保水性, 硬度

Key words: tiger beetle larvae, matric potential, water retention, soil hardness

1. はじめに

イカリモンハンミョウは体長12~15mmの甲虫である。国内では、石川県と九州の一部にしか生息しておらず、国・石川県の絶滅危惧種に認定されている。夏は成虫で、冬は幼虫で生活し、特に幼虫は砂浜に約30cmの巣穴を垂直に掘って生活している。石川県の海岸では、冬の季節風の影響で高波が発生し、砂浜の攪乱が生じ、砂浜の攪乱は、過去に最大で70cm確認されている。仮に幼虫が30cmの巣穴を掘っていて、70cmの攪乱があれば幼虫は海に投げ出されることになってしまう。したがって日本海の砂浜でイカリモン幼虫が生き延びるためには、巣穴を深く掘り下げる必要があると考えられるため、どこまで深く掘り進めることができるのか明らかにすることを目的とした。

2. 試料および方法

2023年11月に幼虫を10匹採集し、実験に使用した。実験に使用した砂は石川県羽咋市柴垣海岸の砂(細砂:0.15~0.21mm)と、比較用の石英砂(粗砂:0.25~0.43mm)を使用した。

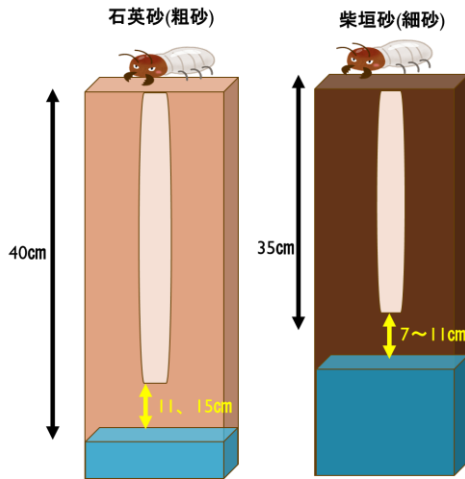
(1) アクリル板で薄型の容器を作製し、細砂と粗砂をそれぞれ充填して、地下水位を地表面まで上げて飽和させた後、細砂の方は地下水深さ(地表面と地下水面との距離)を35cm, 45cm

に設定し、粗砂の方は40cmに設定した。採集した幼虫を容器内に放ち、どこまで深く掘ることができるか観察を行った。(細砂35cm:n=2, 細砂45cm:n=3, 粗砂40cm:n=2)

(2) マトリックポテンシャルと体積含水率・硬度の関係を調べるため、吸引法で実験を行った。100ccサンプラーにキムワイプとガーゼを張り、容器を作製した。その後、砂を充填させ、毛管飽和させた。この試料を吸引装置に設置し、マトリックポテンシャルを変化させ、平衡状態になったことを確認して、体積含水率と硬度を測定した。硬度は山中式硬度計で測定した。

3. 結果

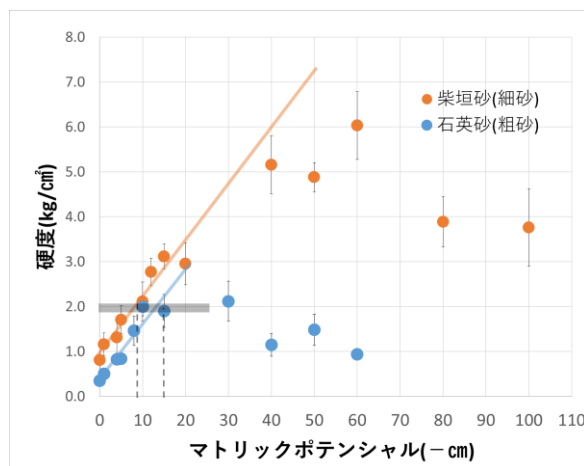
(1) 幼虫を容器に放つと、すぐに掘り進めていった。幼虫は顎を使って巣穴下部の砂を掴んで上部に運び、巣穴の外に捨てながら掘り下げていった。細砂の場合も粗砂の場合も最終的に3, 4日かけて掘り進め、それ以上掘ることはなかった。細砂の方は、地下水深さの違いによる影響は見られず、どの幼虫も地下水面から約7~11cm上のところまで掘り進めた(平均9cm)。粗砂の方は、11~15cm上のところまで掘り進めた(平均13cm)。



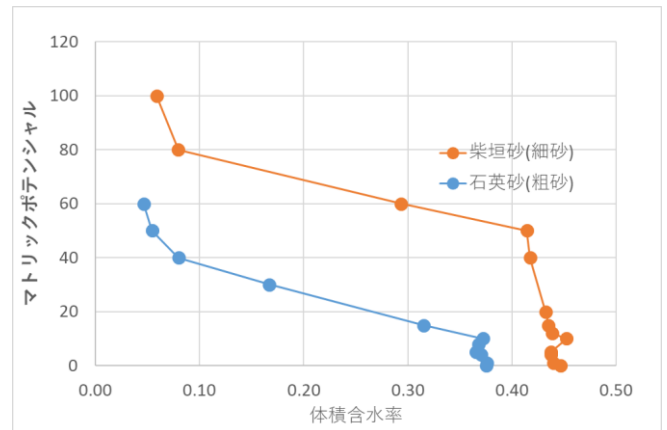
付図1：観察結果略図

(2) 細砂である柴垣砂は、マトリックポテンシャルが低下するとともに、硬度は直線的に増加し、-40～60 cmあたりで硬度はピーク値となり、その後は減少する傾向が見られた。粗砂についても、細砂と同様の結果が得られた。ただし、細砂に比べて粗砂の硬度は全体的に低く、また硬度のピーク値は-20 cmあたりで得られた。また、水分特性曲線の結果と併せると、マトリックポテンシャルと硬度とに直線関係が得られるのは、マトリックポテンシャルがゼロ～空気侵入値の範囲であった。

以上より、イカリモン幼虫が掘り進めることができたのは、地下水面から細砂で約9 cm上、粗砂で13 cm上であり、2つの共通点として、その地点の硬度が約2.0 kg/cm²で一致するということが明らかとなった。



付図2：マトリックポテンシャルと硬度の関係



付図3：水分特性曲線

4. 考察

イカリモンハンミョウの幼虫が細砂の場合は地下水面の上約9 cm、粗砂の場合は地下水面の上13 cmで掘るのをやめた理由は、下に掘り下げるにつれて、砂の硬度が徐々に柔らかくなり、砂を掴めなくなったからではないかと考えられる。イカリモン幼虫は二つの顎で砂を掴むため、ある程度の砂の強度が必要であると考えられる。細砂の場合と粗砂の場合で掘ることができた深さの硬度が約2.0 kg/cm²で一致することから、イカリモン幼虫が掘り進めるためには少なくとも2.0 kg/cm²の硬度が必要であると推測された。そしてその砂の硬度は、地下水の位置に影響を受けるといえるため、冬前の地下水の深さがイカリモン幼虫の生存に大きく影響するということが示唆された。

5. おわりに

イカリモン幼虫は地下水面を超えて掘っていくことはできず、生息地である柴垣の砂では、地下水面から約9 cm上の深さまで掘り進められることが明らかとなった。イカリモン幼虫が冬を乗り越えられるかどうかは地下水面の位置が重要であるということが明らかとなった。

参考文献

長野峻介・水田陽斗・百瀬年彦・上田哲行(石川県立大学里海プロジェクト), H29年度事業実績報告書, 別紙4