

モンカゲロウ成虫が上流方向へ飛行するしくみに関する研究

藤原瑞穂・西幸夏・原田祐

(兵庫県立香寺高等学校自然科学部 顧問 久後地平・後藤悦子)

はじめに

研究を始めたきっかけは、スズメバチが警報フェロモンに反応して集団で人を襲うことを知ったことでした。私たちの学校がある姫路市香寺町には須加院川という市川の支流があり、そこで5月にモンカゲロウの遡上飛行を観察することが出来ます。スズメバチがフェロモンに反応して集団で人を襲う事をヒントにして、私たちはモンカゲロウも集合フェロモンに反応することによって上流方向へ飛行するのではないかと考えました。そして次の仮説を立てて、それを立証するための研究を行いました。仮説 モンカゲロウは、集合フェロモンに反応してフェロモンの濃度が濃い方向へ飛行する。

仮説 モンカゲロウは、遡上飛行の開始に先立っておこなう上下飛行においてフェロモンを発する。

仮説 上下飛行と遡上飛行は、生息地点の照度が一定の明るさを下回ることを鍵刺激として始まる。

仮説 河川は上流部になるほど谷が狭まるために日没時刻が早く、下流部よりも早く照度が下がる。

仮説まとめ 上流部から順に早くフェロモンを発すると、下流側で飛行を始めたモンカゲロウは、フェロモンの濃度勾配に応じて、上流側に向かって飛行する。

調査方法

1：須加院川の上流部から中流部にかけて、一定間隔を置いて4カ所の調査地点を決めた。それぞれの場所で同時に、照度と飛行個体数を調べることによって仮説 ~ を検証する。

2：右図に示した直径約1mのY字型風洞を作成し、Y字型の上の部分の一方にモンカゲロウ成虫を多数入れたかごを設置し、他方には空のかごを設置する。そして、Y字型の下部からモンカゲロウ成虫を飛ばして、モンカゲロウ成虫が入ったかごを設置した通路へ飛翔するかどうかを検証する。



結果

1：Y字型風洞を用いた飛行実験の結果は、モンカゲロウがいるかごの方に移動した個体が28匹、いない方の風洞に移動した個体が3匹であった。そして、前者は全て雌、後者は全て雄であった。

2：上下飛行が行われる時間帯は、上流部よりも下流部の方が早い場合があった。

3：遡上飛行の個体数が増加していく時間帯と、個体数がピークに達する時間帯は、上流部から下流部にかけて順に遅くなっていた。

4：照度が低下する時間帯は、上流部から下流部にかけて順に遅くなっていた。

5：遡上飛行が終了する時間に近づくと、下流方向へ飛行するモンカゲロウ個体数の割合が高くなる傾向が確認された。

6：観察地点の上流側に神社の森が存在するために、上流側から拡散してきたフェロモンが森に遮られて届きにくくなっていると考えられる地点では、明確な遡上飛行が観察されなかった。

まとめと考察

上記1～6の結果から、仮説2は否定されたが、そのほかの仮説は指示されたと考えている。集合フェロモンは、遡上飛行の開始と共に放出されるのではないかと考えている。