

螢光誘蛾燈に飛來する水棲甲虫の趨光性活動(第2報)①

山 本 義 丸

Yoshimaru Yamamoto: On the phototropic response of aquatic beetles to the fluorescent light trap. (II)

水田地帯に設けられた螢光誘蛾燈に飛來する水棲甲虫の趨光性活動に関し、筆者はさきにその季節的消長並に日週律的活動について報告したが、こゝに第2報として、1948年—1951年の調査結果にもとずき、飛來昆虫の性比並に飛來と氣象条件との相関について報告する。②

本文に先立ち、本調査に対し御懇篤な助言を賜わつた野村健一博士、標本の同定を煩わし、また種々御教示にあすかつた神谷一男教授に対して深甚な謝意を表する。

I. 調査方法

第1報に説明した通り、兵庫県氷上郡柏原町において水田の傍に設けられた螢光誘蛾燈1基を使用したのが、1951年使用のものは前年使用のものとは約150m離れた別の誘蛾燈である。昆虫の飛來活動に先んじて薄暮に点燈し、以後30分を区切つて飛來昆虫を採集すると共に環境条件を記録した。採集装置は1949年には直径40cmの漏斗と毒瓶を用いて、いわゆる乾式としたが、1948年及び1951年には誘蛾燈の水盤をそのまま使用した。調査回数は通算して99回、内終夜7回である。

気温及び湿度の測定には乾濕計を使用し、暗さ及び風力は簡易な測定方法に依つた。すなわち、暗さについては、誘蛾燈の光からは蔭になつた近くの場所において定距離(3m)から明視し得る白色正方形(白紙に描き、周囲を薄黒く塗る)の大きさによつて階級を定め、その値は満月で3、曇つた閑夜で7~8となる。また風力は、糸に吊した綿塊の揺れ方を指標として、大体ビューフォート風級に近い値で記録した。気温・湿度及び暗さは15分又は30分毎に、また風力は変動が烈しいため刻々の変化を記録した。

II. 飛來昆虫の性比

飛來した水棲甲虫(種類は6科51種)の大部分の種については性比を調査しなかつたが、次のような若干の種についてその一端をうかがふことにする。

第1表は1948年のコシマゲンゴロウについて、第2

表は1951年のコシマゲンゴロウ、ヒメガムシ及びコガムシについて調査したものゝ一部である。これらの種

第1表

飛來コシマゲンゴロウの性比
(1948)

月日	♀頭数	♀/♀+♂, %
7. 24	648	45.1
8. 9	233	49.6
8. 14	443	52.5
8. 17	190	59.0
8. 18	417	48.1
8. 27	272	46.9
9. 2	436	46.3
9. 14	517	47.0
9. 21	185	50.4
9. 22	1208	49.3
平均	—	49.4

(註) 点燈後4時間の飛來数についてあるが、後半夜の飛來は微々たるものである。

第2表

3種飛來昆虫の性比
(1951)

月日	コシマゲンゴロウ		ヒメガムシ		コガムシ	
	♀	性比	♀	性比	♀	性比
8. 11	233	44.3	105	46.2	30	53.6
8. 12	140	49.0	29	36.3	14	58.3
8. 13	134	42.7	48	41.7	17	53.1
8. 14	209	50.7	68	50.0	14	43.8
8. 25	105	42.0	100	49.0	6	46.2
平均	—	45.8	—	44.5	—	51.0

(註) 点燈後3時間の飛來数、性比は ♀/♀+♂, %

① 第1報: 応用昆虫 Vol. 7, No. 1 (1951)

② 飛來と氣象との相関については、要旨を日本昆虫学会第11回大会(1951)において講演。

において飛来昆虫の性比に日によつて若干の変動があるけれども、これは発生しつゝあるものゝ性比、棲息個体の性比と関連をもつ等であつて、特に注目し値するほどの変化とは認め難く、雌雄の趨光性活動に大きな相違は無いようである。(しかし筆者は水田を漁つて棲息個体の性比を調査することはやつていない。)

次にまた、表を掲げることは省略するが、30分毎の時間的飛来消長においても飛来昆虫の性比は概ね50%内外を示し、その時間的飛来曲線には性による相違が全く認められず、一般にメイ蛾類にみられるような性による趨光性活動の相違は存在しない。このことは他の多くの種について調査をしていないけれども、第1報に述べたように水棲甲虫の飛来が極めて短時間に集中していることから考えて、水棲甲虫には普遍的なものと推定する。

Ⅱ. 飛来と気象条件との相関

趨光性昆虫の飛来と気象条件との相関を究めること

は、多数の要因がこれに関係しているために非常に困難である。本邦における従来の研究をみると、玉貫・夜久(1935)は蛾類を対象とし半旬毎に整理して飛来数と気象との比例関係を調べ、2年間(各5月~10月)の結果を総合して結論を導き、また野村(1937a,b)は両者の相関を明らかにするために相関係数を利用することを提唱し、また自らこれを適用して蛾類の趨光性活動について報告をなした等が主たるものである。筆者はこの相関法を使用して次のような結果を得た。

日々における飛来数の変動が各種の気象条件の影響を受けていることは明らかであるが、発生消長にも考慮を払わねばならない。したがつて第3表においては、なるべく接近して居り且つ著しい風雨の影響の無い日を各期間中から4日宛選び、飛来数と気象条件との相関係数を算出した。コシマゲンゴロウとヒメガムシを選んだのはそれらが比較的大形で個体数が多く、全期間に亘つて飛来する主要種であつたからである。

第3表

コシマゲンゴロウ及びヒメガムシの飛来数と各気象条件との相関
(1949, 1951)

期 間	気 温			湿 度			暗 さ			風 力		
	隔 差 °C	相 関 係 数		隔 差 %	相 関 係 数		隔 差	相 関 係 数		隔 差	相 関 係 数	
		コシマ	ヒメ		コシマ	ヒメ		コシマ	ヒメ		コシマ	ヒメ
6.10~6.13 (1949)	2.0	0.71	0.98	—	—	—	0.2	0.41	-0.15	1.0	-0.35	0.09
	2.5	0.22	0.78	—	—	—	0.7	-0.36	0.66	0.8	-0.94	-0.57
7.6~7.11 (")	5.9	0.73	0.97	—	—	—	0.3	0.41	0.41	1.8	-0.26	-0.77
	5.3	0.84	0.86	—	—	—	0.9	0.05	0.06	0.8	-0.93	-0.87
8.6~8.11 (")	1.5	0.97	0.78	6	0.02	0.13	0.8	0.65	0.06	0.9	-0.21	-0.68
	1.9	0.31	-0.85	8	0.09	0.70	1.3	-0.47	-0.87	0.8	0.84	-0.03
8.11~8.14 (1951)	1.2	0.78	0.77	3	0.02	-0.05	0.8	0.05	0.04	1.3	-0.43	-0.81
	1.2	0.70	0.78	1	0.96	0.93	1.0	0.40	0.29	1.1	-0.83	-0.77
8.25~8.30 (")	3.6	0.78	0.25	14	-0.82	-0.36	0.5	-0.48	-0.85	1.5	-0.42	-0.75
	3.0	0.49	-0.01	10	-0.81	-0.39	0.7	-0.31	-0.75	1.0	-0.17	-0.55
8.30~9.6 (1949)	3.2	0.12	0.57	10	-0.35	-0.75	0.5	0.56	0.62	0.7	-0.55	-0.23
	3.6	0.92	0.61	14	-0.98	-0.84	0.8	0.25	-0.25	0.6	0.83	0.45
9.28~10.3 (")	4.9	0.81	0.81	5	0.56	0.55	0.7	0.32	0.32	0.9	-0.94	-0.95
	4.7	0.79	0.63	2	0.34	0.33	1.0	0.65	0.65	0.4	0.48	0.49

(註) 各期間において上段は点燈最初の30分間、下段は次の30分間の結果である。気象条件の値としては各30分間の平均値を求めた。
隔差とは、各気象条件(平均)の最高と最低の差(変化の幅)をあらわす。
コシマ及びヒメの欄は、それぞれコシマゲンゴロウ及びヒメガムシを対象とした相関係数である。

(1) 気温

気温との相関は他の昆虫群における従来の知見と格別異るところはない。第3表にみられる通り、他の条件に著しい変化がなければ気温に対する正相関がかなり高くあらわれる。これが冷涼の候においては気温の影響が最も大きいことはいうまでもなく、晩秋、気温15°Cを降る時は飛来は僅かに数頭となり、13°Cを降れば皆無となつた。

(2) 湿度

湿度との相関は明らかでない。調査時の湿度は通常80~100%の高湿であつて、接近した日にあつては隔差が特に小さく、湿度単独の影響というものは認め難い。しかし湿度に大きな変化のある環境において調査したならば、その辺の消息を知ることができよう。今回の結果においても、一般に気温低下と共に高湿になるので、その隔差が比較的大きい場合、気温に対する正相関と共に湿度に対する負相関があらわれるけれども、これは前者の影響と考えるのが妥当であろう。

第4表

3種水棲甲虫の飛来数と各気象条件との相関 (1949)

期 間	コシマゲンゴロウ		ヒメガムシ		ケシゲンゴロウ	
	気温	暗さ	気温	暗さ	気温	暗さ
6.10~6.20	-0.63	-0.64	-0.24	0.04	-0.68	-0.58
7.2~7.11	0.83	-0.60	0.84	-0.65	0.95	-0.63
8.3~8.17	0.22	-0.44	-0.49	-0.88	-0.63	-0.70
8.23~9.15	0.35	-0.54	0.25	-0.67	0.47	-0.55

(註) 6,7月 は各6日間, 8,9月 は各10間を抽出, 点燈後1時間の飛来数に関する相関係数

(3) 降雨

降雨の影響は蛾について観察されていると同様に、僅かな霧のような雨は飛来に対してほとんど支障とならず、他の条件(高温、無風)さえよければ、相当な雨でもかなり飛来する。しかし往々にして雨に風を伴うので、その場合には飛来が激減する。なお蛾では霧雨のある位の方がむしろ飛来を増すとされて居り、筆者もそのように観察したが、水棲甲虫ではその傾向は認められない。

(4) 暗さ

蛾の飛来に対する月明の影響については、玉貫・夜

久(1935)にあつては認められなかつたが、江口(1932)は月明が飛来を妨げるとなし、また野村(1937. b)は暗さの影響が最も大であつて、暗さに対する正相関が著しいことを明らかにした。筆者もまた蛾についてはそのように観察したが、水棲甲虫においてはむしろこれと反対の現象が認められた。

前出の第3表によると暗さとの関係が明らかでないが、これは各期間内において日が接近しているために暗さの隔差が小さいことに原因するものである。第4表は暗さに変化をつけるために少しく期間を長くしたところ、暗さに対する負相関がかなり高くあらわれている。而して一時的に大発生をする種や個体数の少い種を除けば、ツブゲンゴロウ、アヤナミツブゲンゴロウ、コマルケシゲンゴロウ、キイロヒラタガムシ等にも同じ傾向が認められ、この結果が発生消長による偶然の所産であるとは考え難い。したがつて、水棲甲虫の趨光性活動にはある程度の明るさのあることが好適ように考えられるが、しかしそれは実験によつて解決されねばならないであろう。

(5) 風力

風が昆虫の飛来を妨げるところは当然考えられるところである。蛾においては一般に静穏乃至和風では飛来が多く、疾風ではやゝ少く、強風で極く少くなり、烈風では飛来しないといわれて居るが、これは大抵の他の昆虫群にもあてはまるであろう。第3表には風力を数的に取扱つて相関係数を算出してみた。風のように変動の烈しい条件の平均値(30分)と飛来数との相関をみることは疑義があるけれども、一応負相関の結果を生じている。たゞ時に正相関となつて

いるが、その時の状況をよく吟味してみると、風の吹き方が偏していたり、風力が弱くて変動少いのには他の条件の影響が大きかつた時の結果である。

実際の場においても、水棲甲虫の飛来は無風の時に最も多く、風力3(軟風)となると既に著しく減じ、しばしば中絶し、風力5(疾風)に達すればほとんど飛来しない。小形の種において特に敏感なようである。

IV. 摘要
兵庫県永上郡柏原町において1948—1951年に螢光誘蛾燈に飛来する水棲甲虫の飛来状況を調査し、飛来昆虫の性比、飛来と気象との相関について次の結果を得

以下76頁へ