

The photosensitive wave length in *Hydropsyche gifuma*. (A preliminary report). Syuiti MORI & Reiko-ASANO. (Zoological Institute, Faculty of Science, Kyoto University.) Received April, 11, 1949. *Botyu-Kagaku*, 12: 24-25, 1949 (With English Résumé, p. 25).

ギフシマトビケラの感光波長(豫報) 森 主一・浅野黎子(京都大学理学部動物学教室) 21.4.11 受付

## I 緒 言

關東一帯の國鐵省電を走らせる電力は、新潟縣中魚沼郡千手町にある運輸省直營の發電所から供給されている。この發電所は信濃川の水を引いて使っているのであるが、その送水隧道の壁面にシマトビケラ属の幼虫が多数に棲息し、流水を阻害して電力を1割近くも低下させている。鐵道技術研究所はこの害虫驅除のために廣く國內の學者に呼びかけたが、大津臨湖實驗所も所長上野益三博士以下このくわだてに参加することになった。筆者等は上野博士の依頼をうけて、この害虫の生態調査の一端をうけもつことになり、第1着手としてその成虫の感光波長の測定を試みてみた。行つた實驗は未だ完全なものではないが、得られた結果は驅除にあたられる當事者へ何らかの参考となり得ると思うので、とりあえず予報的に報告しようと思う。

研究に種々の便宜をあたえられた上野益三博士、物理的測定にあたり極めて好意ある協力を賜つた京大物理學教室内田洋一教授及び上田正康助教授に深謝の意を表したい。

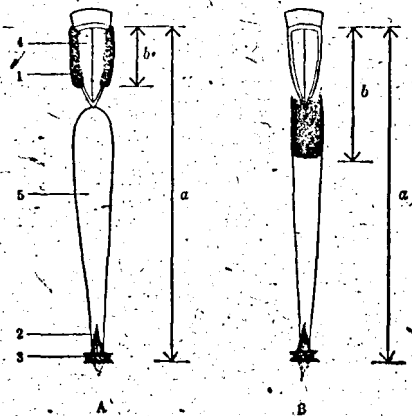
## II 實驗材料及び方法

材料動物として京都大學附近にたくさん棲んでいるギフシマトビケラ *Hydropsyche gifuma* を使つた。これは被害現地にいるものとは種類が違ふが、同じシマトビケラ属に属する近縁の、適當な實驗材料として津田松苗博士が選ばれたものである。

感光波長測定は原則として八木の方法\* を用いた。即ち豫めアダムヒルガー E<sub>2</sub> 分光機で、低壓水銀ランプを光源とし、パンクロ乾板上にスペクトルを寫し出したものを何枚か用意する。材料動物は早朝採集し、その日の9—11時の間に上の乾板の感光面と反對側に、アラビヤゴムを適度にねつたもので虫体胸部をはりつける。そのはりつける位置は、次に記す波長の感光帯の上に2つの複眼が並ぶように注意して決定する。この際分光機の乾板の位置には光線は斜めにくるから、この点充分の考慮を要する。上記の波長は(單位 mμ), 546, 435, 405, 366, 313, 302, 280, 265, 253, の9箇で、他に334及び297も試みたが、實驗個体數が少いので結果は省略する。さてこのように虫体をはりつけた乾板を暗室に入れ

約2時間そのまま放置すると、眼の色素の位置は完全な暗適應の状態となる\*。そこで分光機に裝置し、10分間露光、終ると直ちにカルノア固定、型の通り切片とする。暗適應のものを明所(室内散光下)におくと、完全な明適應の状態になるのに約30分を要する。従つて10分間の露光では、色素移動途中の状態がみられるものと考えてよからう。

切片は檢鏡して第1圖のように計測し、 $b/a$  を計算する。各波長についての使用個體數は各々10個體であつたので、先づ  $b/a$  の平均値 ( $\bar{X}$ ) を求める。次に完全暗適應の場合の  $b/a$  の値 (平均0.224) を上記の  $\bar{X}$  から引き、これに各波長の光のエネルギーの相對強度 ( $E$ ) の逆數 ( $1/E$ ) をかけて結果を出す。



第1圖 ギフシマトビケラの明、暗適應の複眼切斷面

A: 暗適應の目 B: 明適應の目

a 及び b: 計測するべき長さ

1: 虹彩色素(明暗に従つてこれが主として移動する) 2: 網膜色素 3: 基礎膜 4: レンズ 5: 網膜細胞。

即ち  $(\bar{X} - 0.224) \times 1/E$  で計算した値を色素の相對移動度とし、これを以て相對感光度 ( $S$ ) と考えるのである\*\*。

## III 結 果

結果は第2圖のようになる、即ち 280 mμ を中心として、260—300 mμ の間に相對感光度の高い所がある。可

\* 暗黒中に1時間置いてても完全な暗適應の状態になる。

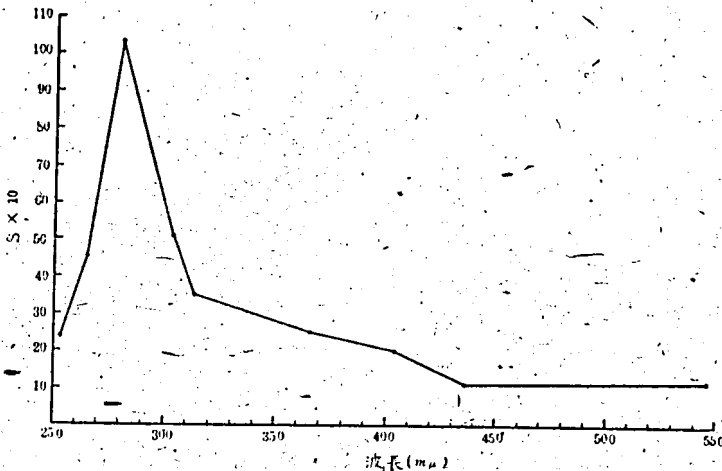
\*\* Eの値は京大物理學教室で筆者等のために測定していただいたものを使つた。

\* 八木誠政(1941)複眼の感光波長測定の新方法に就て。動雜, 53: 85

視光線部の感光度は低い。

#### IV 要 約

1. ギフシマトビケラの複眼の色素移動の度を感光の度とみなして、分光機を用い単色光を複眼にあてて感光度をしらべた。その際エネルギー強度が各単色光によつて違ふのでその補正をした。
2. 280 m $\mu$  附近を中心として200 ~ 300 m $\mu$  附近に最大感光点がある。
3. 同じ方法で八木 (1941) の實驗した二化メイガの感光波長が 280 ~ 394 m $\mu$  (最大340 m $\mu$  附近) であることに比べると、やゝ短い波長の方によつてゐる。 (1948・V・5)



第2圖 ギフシマトビケラの感光波長と相対感光度  
S : 相対感光度

#### Résumé

1. Photosensitivity of the caddis fly, *Hydropsyche gifuana*, to various monochromatic lights was investigated by using Adam Hilger E<sub>2</sub> spectroscope, the light source of which was mercury lamp. Several insects were tightly sticked (by arabic gum) to exposed plate just on the spectral bands of 546, 435, 405, 366, 313, 302, 280, 265 and 253 m $\mu$ , and made to adapt to darkness. Two hours later this spectral plate with insects was exposed to dispersed light and after 10 minutes the insects were fixed by carnoy's solution, and compound eyes were sectioned. Degrees of migration of iris pigments were regarded as indicating degrees of relative photosensitivity (Fig. 1). Errors which might be caused by differences in radiant energy of various monochromatic lights were corrected.
2. The maximum photosensitivity of the eye was found between 260 ~ 300 m $\mu$ , and especially about 280 m $\mu$  (Fig. 2).
3. According to the work of Yagi (1941) who used the same method as ours, the photosensitive wave length in *Chilo simplex* Butler is given from 280 to 394 m $\mu$  (the position of maximum being found about 340 m $\mu$ , which is slightly longer than that of *Hydropsyche gifuana*).

(p. 31 より)

新接觸剤の發見には、キチン質表皮の滲透力、lipid に対する高溶解性、キチンの特殊吸着が必要である。 $\gamma$ -BHC と DDT とを皮膚に作用した時の毒力の差異は明かに  $\gamma$ -BHC の高い滲透率による。

ゴキブリの一種 *Periplaneta americana* に BHC の純異性体の乳濁液を注射した時、BHC の  $\alpha$ ,  $\beta$ , 及び  $\sigma$  異性体の低殺虫性は表皮への滲透力が低いからである。 $\gamma$  異性体の M. I. D. は体重 kg 當 17 mg で作用し、 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$  異性体では 85 mg の薬量でも毒力は低く不活性であつた。

meta-inositol と  $\gamma$ -BHC とが細胞内で反應しあつて

作用すると云ふ。Slade (1945) の BHC の作用機構に関する所謂 inositol 學説から暗示されて、 $\gamma$ -BHC の乳濁液、meta-inositol の kg 當 17 mg. 及び両者を同時にゴキブリに注射し、両物質の同時使用に依つて、 $\gamma$ -BHC の毒性が減少するが否かをしらべた。inositol 單獨投與區の死亡率は低かつたが、 $\gamma$ -BHC 及び inositol +  $\gamma$ -BHC の區は死亡率 50% であり、更に  $\gamma$ -BHC 体重 kg 當 17 mg. と meta-inositol 34 mg. とを加えた時でも死亡率 50% であつた。これは  $\gamma$ -BHC の作用が多分 meta-inositol の作用と相似でないことを示している。

(酒井清六)