

# イネゾウムシの温度反応\*

富岡 暢†

## I 緒 言

イネゾウムシ *Echinoenemus Squameus* BILLBERG が北海道において水稲害虫として注目されるようになったのは、大正9年(1920)に胆振国厚真村を中心とした地方の水田約1千町歩に発生したのにはじまる(桑山, 1928<sup>7)</sup>)。本虫はその後漸次各地に蔓延しつつあつたが、昭和15年には全道的な大発生をみ、これによる水稲の被害および減収は甚だしいものがあつた(桑山, 1941<sup>9)</sup>)。さらに昭和19, 25および26年にも本道の主要稲作地帯である中央部に大発生して著しい被害を与え(桑山, 1954<sup>10)</sup>)、本道における主要稲作害虫の一つに数えられている。

このように本虫は重要な害虫であるにもかかわらず、その生態に関しては桑山(1941<sup>9, 9)</sup>)の他に桜井(1954<sup>13)</sup>)の報告があるのみで、みるべき業績がほとんどないままに今日に至っている。

本虫の発生および被害は北海道において著しいが、東北および中国地方の一部でも相当の発生被害が報ぜられている。本虫は日本全土に分布するのみならず、朝鮮、琉球、台湾、南支那およびジャワにも分布し、水稲および甘藷を加害している。このように北海道から遠くジャワまで南北に長く分布していることから、温度にたいしては相当強い適応性を持つた昆虫であると考えられる。したがつて本虫の温度反応をあきらかにしておくことは、本虫の発生機構を究明するために重要なことであると考えられる。筆者は幸にして1954年本虫の温度反応について実験する機会を得たのでその成果をここに発表し、今後の本虫研究の一助になることを願うものである。

本文に入るに先立ち、御校閲の勞を執られた北海道農業試験場次長桑山覚博士、本実験に際し御援助を賜つた北海道立農業試験場病虫部長成田武四技師ならびに病虫部各位にたいして厚く御礼申し上げます。

## II 材料及び方法

材料：成虫—6月29日に北海道立農業試験場空知支場の水田で採集し、本場飼育室でポット内に放飼しておき、7月10日にこのうち5頭を実験に供した。

幼虫—11月5日に札幌市琴似町屯田の一農家の水田で採集した老令幼虫より11月11日に3頭を選んで供試した。

方法：大体、加藤(1938<sup>11)</sup>)の方法に準じて行なつた。すなわち、直径3cm、高さ9cmのガラスチューブの底に少量の水を入れ、その水面のやや上部に金網を張り供試虫をその上においた。チューブの上部はコルク栓をしたが、その下にも金網を張つて供試虫がコルク栓に直接触れないようにし、これらをとあして温度計を挿入した。また別に細いガラス管を通してチューブ内と外界との換気を図つた。このチューブを水と氷で充たした1,000cc入りビーカーに入れ、温度を0°Cまで低下させて約5分間放置し、以後4分に1°Cの割合で温度を上昇させた。

## III 実験結果

### A) 成 虫

最初温度を下げて0°Cになると成虫は全く静止の状態になる。このとき供試虫をすべて仰向けに転倒させておく。温度の上昇とともに、成虫の活動状態は種々に変化するが、つぎのような活動段階が観察された。

1) 微動；先ず触角が微かに動きはじめる。ついで脛節を緩やかに動かし、続いて脚全部の運動が起きる。

2) 正立；脚の活動は次第に活潑となり、遂に起き上がる。

3) 歩行；起き上がつてもはじめは脚を動かしているだけであるが、やがて徐々に歩行を開始する。

4) 熱による静止; 以後は全く正常な活動状態を示し、ガラス壁を盛んに登るのが見られるが、さらに温度が上昇すると活動がやや緩慢となり、遂に活動を停止して静止するに至る。

5) 興奮; 静止に続いて再び活動がはじまるが、非常に活発で歩行というよりはむしろ走行といった興奮的活動を示す。

6) 転倒; さらに温度が上昇すると、ガラス壁から屢々落下して転倒する。

7) 痙攣; ついで全く歩行不能となり、脚を痙攣的に震わせる。

8) 熱死; 遂に全く運動を停止して死亡する。この後約10分で実験を中止して室温に放置したが蘇生した個体はなかつた。

B) 幼虫

0°Cまで温度を下げて幼虫の運動が全く停止したときに、成虫の場合と同様に供試虫を仰向けに転倒させておく。温度を上昇させた場合の幼虫の活動状態はつきのとおりであつた。

1) 微動; 最初頭部を前後左右に僅かに動かし、つぎに前半身を蠕動させるようになる。

2) 正立; やがて回転して正常な位置を取る。

3) 匍匐; つぎに匍匐がはじまる。

4) 熱による静止; 匍匐活動は次第に活潑となるが、さらに温度が上昇すると屢々ガラス壁を這い登ろうとして落下するのが見られ、やがて静止し勝ちとなる。

5) 興奮; 静止に続いて再び活発な活動をはじめるが、無方向的であつてあきらかに興奮状態を呈し、屢々横転するのがみられる。

6) 匍匐不能; 横転が激しくなつて全く匍匐不能となる。

7) 屈曲運動; つぎに横転運動も止み、ただ体を屈曲するのみとなる。

8) 熱死; 痙攣的震動も止まり、全く静止して死亡する。

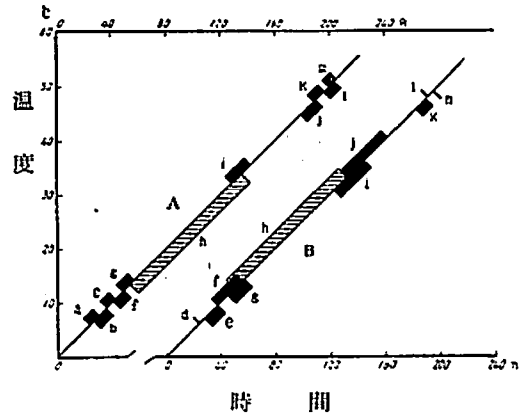
この後約10分間で実験を中止して室温に放置したが蘇生するものはなかつた。

温度の上昇にともなつて以上のような活動状態を示すが、各活動段階に入る温度を各個体毎に観察して、各活動開始の温度範囲を95%信頼度をもつて示すと第1表および第1図のとおりである。

第1表 イネゾウムシの温度反応

活動段階	成虫	幼虫
微動(触角)	6.19~7.81°C	—
〃(脛節)	6.85~9.15	—
〃(脚)	9.19~10.81	—
〃(頭部)	—	6.0
〃(前半身)	—	7.15~9.51
正立	10.24~12.16	9.55~13.79
歩行(匍匐)	12.37~14.43	11.27~13.93
熱による静止	32.37~35.63	30.52~36.14
興奮	45.14~47.66	33.33~40.67
最後の転倒(匍匐不能)	47.24~49.16	45.60~47.72
痙攣(屈曲運動)	49.19~50.81	48.0
熱死	49.97~51.23	49.0

第1図



- A. 成虫
- B. 幼虫
- a 微動(触角)
- b 〃(脛節)
- c 〃(脚)
- d 〃(頭部)
- e 〃(前半身)
- f 正立
- g 歩行(匍匐)
- h 正常活動範囲
- i 熱による静止
- j 興奮
- k 最後の転倒
- l 痙攣(屈曲運動)
- m 熱死

IV 考 察

本虫の活動温度範囲は、成虫では7.0~50.6°Cの間の43.6度、幼虫では6.0~49.0°Cの間の43度

である。今、歩行(匍匐)より熱による静止までを正常活動温度範囲と考えると、成虫では13.4~34.0°Cの間の20.6度、幼虫では12.6~33.3°Cの間の20.7度である。すなわち、活動温度範囲および正常活動温度範囲は成幼虫ともほぼ相等しい。しかし幼虫の方がいずれも活動温度限界は低くなっている。尾崎・山下(1949<sup>13)</sup>)は一般に昆虫では幼虫の方が成虫よりも低温活動限界が低いと述べている。このことはイネハモグリバエ(加藤, 1948<sup>5)</sup>)、イネツトムシ(尾崎・山下, 1949<sup>13)</sup>)およびイネヒメハモグリバエ(鈴木・富岡・竹内, 1955<sup>10)</sup>)の場合とはよく一致しているが、イネドロオイムシ(柴辻, 未発表。加藤, 1953による<sup>14)</sup>)、オオニジュウヤホシテントウ(小山, 1951<sup>6)</sup>)、ニジュウヤホシテントウ(池本, 1955<sup>2)</sup>)等の甲虫の場合には逆に成虫の方が低温活動限界が低くなっている。しかし、イネゾウムシは甲虫類ではあるが、上記のようにむしろ尾崎・山下の見解と一致している。

イネゾウムシの低温活動限界を他の昆虫と比較してみると、イネハモグリバエとは大体同温度ではあるが、イネドロオイムシ、イネヒメハモグリバエ等いわゆる低温適応性の北方水稻害虫よりも数度高くなっている。低温活動限界が7°C前後の昆虫としては、フタオビコヤガ(柴辻, 未発表。加藤, 1953による<sup>14)</sup>)、オオニジュウヤホシテントウ(小山, 1951<sup>6)</sup>)、およびセジロウンカ(末永・山元, 1951<sup>15)</sup>)がある。つぎに高温活動限界をみると、イネハモグリバエ、イネドロオイムシおよびイネヒメハモグリバエではいずれも45°C乃至それ以下であつて、イネゾウムシの50°Cに比較して著しく低い。高温活動限界が50°C前後の昆虫としては、バツタの類(元村, 1938<sup>11)</sup>)、熱帯砂丘地に棲息する多くの昆虫(Chapman et al, 1926<sup>1)</sup>)等がある。

本虫は北海道において高温な年が続いた場合に発生が多くなることが知られているが(桑山, 1928<sup>7)</sup>, 1941<sup>9)</sup>, 1954<sup>10)</sup>; 井上・富岡, 1954<sup>3)</sup>)、その発生機構をさらに明確にするには特に温度との関係についての精細な飼育実験を行わなければならない。しかし、以上の実験結果によれば、活動温度範囲は43度におよび、前記した他の昆虫より

もあきらかに広範囲であつて、温度にたいしては非常に強い適応性を持つ昆虫であり、南北にわたつて広く分布し得ることがうなずかれるとともに北海道のような温帯北部地方では、高温な年は本虫の発生に好適な条件となり、それに続く年に発生が多くなることは当然考えられるところである。

### 引用文献

- 1) CHAPMAN, R.N., C.E. MICKEL, J.R. PARKER, G.E. MILLER & E.G. KELLY (1926): Studies on the ecology of sand dune insects. Ecology 7; 416—426.
- 2) 池本 始 (1955): オオニジュウヤホシテントウムシ及びその近似種に関する研究II. ニジュウヤホシテントウムシの温度反応. 応用昆虫 10(4); 201—204.
- 3) 井上 寿・富岡 暢 (1954): イネゾウムシの越冬について(予報). 北日本病害虫研究会年報 5; 119—120.
- 4) KATO, M. (1938): The temperature limit of activity of the Strawberry weevil, *Anthonomus hisignifer* SCHENKELING. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Biol. 12; 501—510.
- 5) 加藤隆典雄 (1948): イネハモグリバエに関する生態学的研究 第3報, イネハモグリバエの温度反応について. 農事試験場集報 4(1); 38—41.
- 6) 小山長雄 (1951): オオニジュウヤホシテントウの食性に関する研究 第4報, 成虫及び幼虫の温度反応について. 昆虫. 19; 18—26.
- 7) 桑山 覚 (1928): 北海道における稲作害虫. 北農試集報 47; 50—54.
- 8) — (1941): 稲象鼻虫とその防除法. 北農 8(4); 25—33.
- 9) — (1941): 北海道における稲象鼻虫. 病虫害雑誌 28(1); 34—40.
- 10) — (1954): 北海道における稲作害虫とその防除. 北農試報告 46; 106pp. 特に 21—22, 50—51.
- 11) 元村 勲 (1938): 直翅類の高温致死限界(予報). 生態学研究 4; 250—252.
- 12) 尾崎重夫・山下善平 (1949): イネツトムシ幼虫の温度反応. 応用昆虫 5; 45—49.
- 13) 桜井 清 (1954): 北海道におけるイネゾウムシ並びにドロツトムシの生態と防除. 植物防疫 8(1); 17—19.
- 14) 柴辻鉄太郎(未発表): 加藤 (1953) 作物害虫学概論より引用.
- 15) 末永 一・山元四郎 (1951): セジロ及びトビイロウンカの温度反応. 九州農業研究 8; 109—110.
- 16) 鈴木忠夫・富岡 暢・竹内節二 (1955): イネヒメハモグリバエの温度反応. 北日本病害虫研究会特別報告 3; 67—69.