

イチモンジセセリの水田における生存曲線と 生命表について (予報)¹⁾

佐々木 英 子

(香川大学農学部)

青木 敏・尾崎幸三郎

(香川県農業試験場)

はじめに

イチモンジセセリは、水稻栽培期には好んでイネの葉に産卵し、若令幼虫は葉の一部を折り曲げ、中令期以降には数枚の葉をつづり合わせてその中に生息し、葉を食害するが、幼虫期におけるこのような習性から、一般にはイネトムシと呼ばれ、イネの害虫としてよく知られている。

この害虫は、第2次大戦後には有機合成殺虫剤の出現によって発生量が少なくなり、大きな被害はほとんど記録されなくなったが、近年、発生量は漸次増大する傾向が窺われる。そこで、この原因を解明し、この害虫の予察技術ならびに効率的防除法を確立するため、水田における個体群動態の調査研究を行っているが、今回は1976年に得られた生存曲線と生命表について報告する。

なお、本文に入るに先立ち、寄生蜂の同定を賜った愛媛大学農学部立川哲三郎助教授、九州大学農学部米田豊氏、ならびに寄生蠅の同定を賜った九州大学教養部嵐洪氏に心より御礼申し上げる。また、実験を行うにあたって、香川大学農学部宮本裕三助教授には有益な御助言をいただいた。ここに銘記して深謝の意を表する。

材料および方法

この調査研究は1976年6月~9月に高松市仏生山町の香川農試圃場での第1世代と第2世代について行った。調査区にはセトホマレを6月26日に植付け、第1世代は120株、第2世代は100株を1区画とした。なお、それぞれの調査区は、幼虫が区外へ移動するのを防ぐために、外周に約50cm中のイネを植付けない緩衝帯を設けた。

第1世代は自然区のみとし、天敵の自由な攻撃に任せたが、第2世代には自然区と網かけ区を設け、網かけ区は6mm目のナイロンネットで覆って空中移動性大型天敵を除去するとともに、この時期に個体数の多かったアマガエルを取除いた。

調査開始は野外成虫の最多発生期に合わせて、第1世代は6月29日、第2世代は自然区が8月5日、網かけ区は8月7日とし、各調査区には次のような方法で産卵させた。すなわち、第1世代にはサラン網を張った55×65×75cmのケージをイネにかぶせて、その中に25±1℃、16時間照明の条件下で飼育した成虫を放飼し、2日間産卵させた。この場合、産卵が集中しないように、ケージの

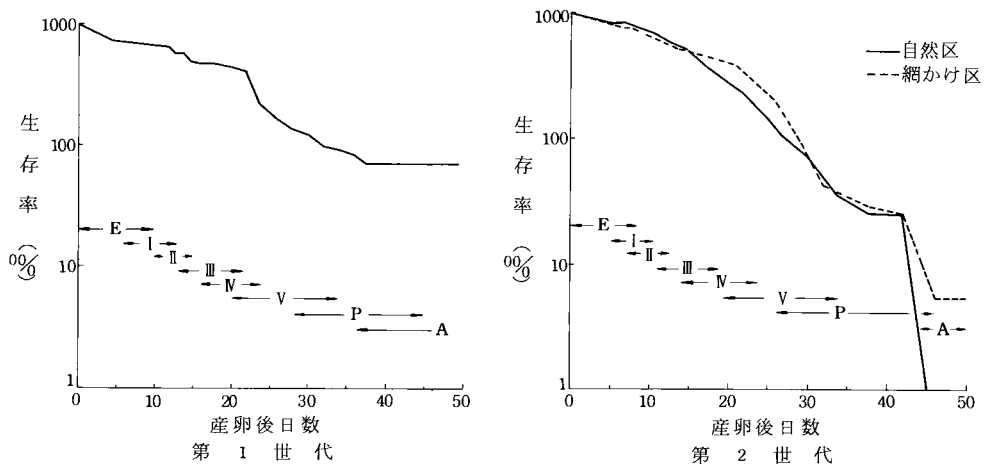
1) The preliminary report on the survivorship curves and life tables of the rice-plant skipper, *Parnara guttata guttata* BREMER et GREY, (Lepidoptera, Hesperidae) in the paddy field.
By Hideko SASAKI, Tsutomu AOKI, and Kozaburo OZAKI.
Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 13:5-9 (1978)

位置は随時移動させた。なお、卵のふ化までは、自然産卵を防ぐため6mm目のナイロンネットで調査区全体を覆ったが、ネットはふ化後ただちに取払った。第2世代には、自然区、網かけ区ともに、調査区全体を2mm目のサラシネットで覆って野外から採集した成虫を放飼し、2日間自由に産卵させた。サラシネットは2日後に取払ったが、第1世代と同様、ふ化までは6mm目のナイロンネットで調査区全体を覆った。ふ化後、自然区はネットを取払い、網かけ区は調査終了までそのままにしておいた。

各調査区では、産卵後から羽化まで全株について发育段階別に個体数を調査し、確認された死亡要因を記録した。また、コマユバチの寄生時期を推定するため、第1世代と第2世代幼虫の発生時期には、隣接した無防除田から各令初期の幼虫を採集し、 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、16時間照明の恒温室で飼育して寄生率を調べた。ただし、第1世代には、2令初期幼虫を回収後、2令幼虫を接種して4令および5令初期に回収した。

結果および考察

水田における卵から成虫までの发育所要日数は約40日であり、第1世代と第2世代では差が認められなかった。生存曲線は第1図の通りである。この場合、個体数の減少状況はすべて産卵数に對



第1図 イチモンジセセリの水田における生存曲線

する千分率に換算して対数目盛で示し、また、被寄生卵と不ふ化卵による個体数の減少はふ化開始前の減少として示した。

第1世代には、卵期と4、5令期の2回、個体数に大きな減少がみられたが、幼虫の若令期における減少率は低く、全体としてはなだらかな減少曲線を示した。羽化した成虫の初期個体数に対する割合は6.9%と比較的高かった。第2世代には、第1世代と異なって、卵期の死亡率は低く、自然区、網かけ区ともに2令末期まではなだらかな減少曲線を示した。しかし、自然区では3令から死亡率が増大し、蛹期には100%死亡した。一方、網かけ区では、3令までの死亡率は低かったが、4令以降には死亡率が順次増大し、羽化した成虫の初期個体数に対する割合は0.4%であった。

以上のように、生存曲線の型は世代によって異なり、成虫の羽化率も異なったが、両世代に共通した現象は、初期死亡率が低く、50%死亡時期が中令期であったことである。多くの鱗翅目昆虫の生存曲線を調べた結果をみると、生存曲線の型には季節的变化がみられるが、主として初期死亡が高い型を示している(新家ら, 1977, 吉岡・松本, 1973, 山中ら, 1972, 蓮井, 1977)。イチモンジセセリは、これらと異なって、第1世代、第2世代ともに、幼虫期に巣網を作って集合

生活するアメリカシロヒトリの型 (ITO and MIYASHTA, 1968) と類似していた。

第1表 イチモンジセセリの水田における生命表
第1世代 第2世代

| 第1世代 | | | | | | 第2世代 | | | | | |
|------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| X | lx | Fdx | dx | 100qx | 累積死亡率 | X | lx | Fdx | dx | 100qx | 累積死亡率 |
| E | 1,000 | 寄生蜂 | 24.81 | 2.48 | 29.8 | E | 1,000 | 寄生蜂 | 8.51 | 8.5 | 12.6 |
| | | 未受精 | 3.76 | 3.8 | | | | 8.51 | 8.5 | | |
| | | 消失 | 1.20 | 1.2 | | | | 2.92 | 2.9 | | |
| | | | 29.77 | 29.8 | | | | 12.62 | 12.6 | | |
| I | 702.3 | 不明 | 7.45 | 1.06 | 37.2 | I | 873.7 | ク | 10.24 | 11.7 | 22.9 |
| | | | 7.45 | 1.06 | | | | | 10.24 | 11.7 | |
| II | 627.8 | 不明 | 11.28 | 1.80 | 48.5 | II | 771.3 | ク | 11.84 | 15.3 | 34.7 |
| | | | 11.28 | 1.80 | | | | | 11.84 | 15.3 | |
| III | 515.0 | 不明 | 5.62 | 1.02 | 53.8 | III | 652.9 | 大型天敵(カエルなど) | 7.70 | 11.8 | 54.0 |
| | | | 5.62 | 1.02 | | | | 不明 | 11.58 | 17.7 | |
| IV | 462.4 | 寄生蜂 | 12.78 | 2.76 | 75.2 | IV | 460.1 | 寄生蜂 | 6.65 | 1.45 | 77.9 |
| | | 不明 | 8.65 | 1.87 | | | | 大型天敵(カエルなど) | 10.97 | 2.38 | |
| | | | 2.143 | 4.63 | | | | 不明 | 6.32 | 1.37 | |
| | | | | | | | | 23.94 | 5.21 | | |
| V | 248.1 | 寄生蜂 | 6.77 | 2.73 | 91.0 | V | 220.7 | 寄生蜂 | 11.18 | 5.06 | 97.6 |
| | | 不明 | 9.02 | 3.64 | | | | 寄生バエ | 1.59 | 7.2 | |
| | | | 15.79 | 6.37 | | | | 不明 | 6.91 | 3.13 | |
| | | | | | | | | 19.68 | 8.91 | | |
| P | 90.2 | 生理死 | 2.25 | 2.49 | 93.3 | P | 23.9 | 寄生蜂 | 1.07 | 4.45 | 100 |
| | | | 2.25 | 2.49 | | | | 寄生バエ | 5.2 | 2.22 | |
| | | | | | | | | 8.0 | 3.33 | | |
| | | | | | | | | 2.39 | 100 | | |
| A | 67.7 | | | | | A | 0 | | | | |

第1表は発育段階別の主な死亡要因とそれによる死亡率であるが、この表に示したそれぞれの時期における要因別の死亡個体数は次のようにして推定した。すなわち、寄生性天敵については圃場での観察と室内での解剖による調査結果を参照し、第2世代の場合の大型天敵による死亡は自然区と網かけ区の死亡率の差を用いた。また、不明死亡は自然区の死亡率から寄生性天敵と大型天敵による死亡を除いた値を除いた値を用いた。

初期個体数は、第1世代が133、第2世代が376であった。表に示したように、卵から成虫羽化までの死亡率は第1世代が93.3%、第2世代が100%であった。第1世代には卵寄生蜂 *Telenomus sp.* によって約25%死亡し、幼虫の4、5令期にコマユバチ *Apanteles baoris* WILKINSON の寄生によってそれぞれ27.6%と27.3%の個体が死亡した。蛹期には株元で蛹化したために水死したと思われる個体が多かった。一方、第2世代では、*Telenomus sp.* による死亡は8.5%であり、第1世代に比べて著しく低かった。4、5令期における *A. baoris* による死亡はそれぞれ14.5%と50.6%であった。この世代には3、4令期にアマガエルが主であると思われる大型天敵による死亡も推測された。また、5令期には、第1世代ではみられなかったヤドリバエ *Argyrophylax apta novela* MESNILによる死亡が7.2%、蛹期にはヒメコバチ *Pediobius sp.* による死亡が44.5%と *A. apta novela* による死亡が22.2%記録された。なお、観察では、第1世代後半から第2世代にかけての時期に、アシナガバチとクモによる捕食もあったが、数量的な評価はできなかった。

第2表は幼虫期の主要な寄生者であるコマユバチ *A. baoris* の寄生時期を推定した結果である。第1世代、第2世代ともに、1令期の寄生率は約35%、2令期以降は14~17%程度であり、また、

第2表 各令幼虫に対するコマユバチ
(*A. baoris*) の寄生率

| 採集令期 | 第 1 世 代 | | | 第 2 世 代 | | |
|------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|
| | 採集虫数 | 被寄生虫数 | 寄 生 率 | 採集虫数 | 被寄生虫数 | 寄 生 率 |
| 2 令 | 73 | 25 | 34.2% | 32 | 11 | 34.4% |
| 3 令 | — | — | — | 62 | 32 | 51.6 |
| 4 令 | 36 | 5 | 13.9 | 46 | 20 | 43.5 |
| 5 令 | 26 | 1 | 3.8 | 46 | 9 | 19.6 |

注：第1世代の4令，5令採集虫の寄生率は2令期以降の寄生率

第2世代には3令初期採集虫の寄生率が最高値を示していることから、*A. baoris*はほとんどが2令末期までの幼虫を攻撃し、産卵しているといえる。

以上の生存曲線と生命表の結果から、イチモンジセセリでは、若令期における個体数

の減少が非常に少なく、中令期以降大きく減少することと、卵、幼虫と蛹の死亡は大半が寄生性天敵の攻撃によることが特徴的であった。ITO (1959) は昆虫の生活様式のちがいに対応して明瞭な生存曲線の型のちがいがみられると述べているが、イチモンジセセリでは、卵はイネの葉や葉鞘に1卵ずつ産付けられ、幼虫はふ化後直ちに葉の1部をかみ切って折り曲げ、比較的密閉されたツトを作る。そして、摂食時のみツトから頭を出して周辺の葉を摂食する。3令以降は、ツトの形態は筒状に変わり、摂食活動は主に夜間活発になるといった習性のあることが知られており、このことがこの害虫における特異的な生存曲線と死亡要因となって現われていると思われる。したがって、本研究の結果から、昆虫の習性が生存曲線の型に極めて大きく関与することを窺い知ることができたと考える。

摘 要

イチモンジセセリの個体群動態を明らかにするため、1976年6月から9月に、第1世代と第2世代の生存曲線と生命表を作成し、次のような諸結果が得られた。

1. 水田での卵から成虫までの発育所要日数は、両世代とも、約40日であった。
2. 生存曲線は、両世代とも、卵期に減少したのち、4令までは死亡率が低く、4令以降に大きく減少するといった初期死亡率の低い型を示した。
3. それぞれの発育段階の死亡率には世代間で差がみられ、卵期の死亡率は第2世代より第1世代で高く、老令期と蛹期の死亡率は第2世代が著しく高かった。
4. この昆虫の主な死亡要因は、両世代とも、寄生性天敵であり、卵期には *Telenomus sp.* が第1世代に24.8%、第2世代に8.5%、幼虫期には *Apanteles baoris* が第1世代の4令と5令にそれぞれ27.6%と27.3%、第2世代にはそれぞれ14.5%、50.6%の割合で寄生していることが判明した。なお、天敵の種類は第2世代に豊富になり、5令期には *Argyrophyllax apta novela* の寄生が7.2%みられ、蛹期には *Pediobius sp.* と *A. apta novela* の寄生で約67%が死亡した。また、寄生者の他に、幼虫期においてアマガエルによる捕食が推定された。

引 用 文 献

- 蓮井秀昭 (1977) : モンシロチョウ生存曲線と生命表の発生世代による変化. Jap. J. Ecol., 27: 75 - 82.
- 新家義三・尾崎幸三郎・宮本裕三 (1977) : カブラヤガの生存曲線と生命表の発生世代あるいは密度による変化. 四国植防, 12: 63 - 74.
- 山中久明・中筋房夫・桐谷圭治 (1972) : ハスモンヨトウの生命表と生物的死亡要因の評価. 応動昆, 16: 205 - 214.
- Y. ITO and K. MIYASHITA (1968) : Biology of *Hyphantria cunea* DRURY in Japan.

- V. Preliminary life table and mortality data in urban areas. Res. Popul. Ecol., 10:177 - 209.
- Y. ITO (1959): A comparative study on survivorship curves for natural insect population. Jap. J. Ecol., 9:107 - 115.
- 吉岡幸治郎・松本益美 (1973): ハスモンヨトウの生存率について. 四国植防, 8:51 - 56.

(1978年3月10日受領)

Summary

A study on survivorship curves and life tables in the 1st and 2nd generations of the rice-plant skipper, *Parnara guttata gut ata* BREMER et GREY, was carried out on a paddy field in Takamatsu, Kagawa prefecture in 1976.

The results obtained were as follows:

1. Both 1st and 2nd generations required about 40 days to develop from egg to adult in the paddy field.
2. Survivorship curves of the two generations were similar in shape. Survival rate from 1st to 3rd instar larvae was comparatively high, while considerable reduction in density was found for 4th and 5th instar larvae and pupae.
3. Life tables suggested that natural enemies, mainly parasites, were responsible for the mortality of this insect. Egg parasitisms of 1st and 2nd generations by scelionid parasite, *Telenomus* sp., were 24.8% and 8.5%, respectively. Braconid parasite, *Apanteles baoris* WILKINSON, which emerges from 4th and 5th instar larvae, parasitized 27.6% of 4th instar larvae and 27.3% of 5th instar in the 1st generation, while 14.5% and 50.6% in the 2nd generation, respectively.

In the 2nd generation, tachinid parasite, *Argyrophylax apta novela* MESNIL, killed 7.2% of the 5th instar larvae, and eulophid parasite, *Pediobius* sp., and *A. apta novela* killed 44.5% and 22.2% of the pupae, respectively. In addition to parasites, polistes wasps and spiders were also observed attacking larvae. Third and 4th instar larvae were also observed being preyed on by flogs, in 2nd generation.