

## シロイチモジマダラメイガの研究の現状と今後の課題

服 部 誠

Makoto HATTORI:

Studies of the limabean pod borer, *Etiella zinckenella*

### はじめに

ダイズに発生する害虫の種類は多いが、子実を直接加害するシロイチモジマダラメイガ *Etiella zinckenella* Treitschke はカメムシ類と並んで最重要害虫の一つと言えよう。当然ながら、シロイチモジマダラメイガの研究はダイズ栽培の盛衰と軌を一にしており、食料増産時代の1950年から60年代前半と「水田利用再編対策」事業がスタート後の1980年代に多くの成果が報告されている。その後の新たな知見は乏しいが、食糧自給率向上を目指してダイズ生産振興策がとられている今、改めて研究の現状を整理してみたい。

### 寄主範囲と地理的分布

シロイチモジマダラメイガは我が国ではダイズ以外にもエンドウ、エニシダ、ルーピン等を加害することが知られる一方、インゲン、ソラマメには被害がないことが報告されている<sup>19,21</sup>。インゲンで被害を受けない主たる理由は産卵されないことにあり<sup>1,38</sup>、その原因は表面に密生する硬質で鈎状の毛が産卵行動を妨げることにある<sup>17</sup>。

本種は暖地系の害虫で<sup>36</sup>、年平均気温が14℃以上の地帯で発生が多い<sup>31</sup>。分布北限の指標は年平均気温11.5～12.5℃等温帯および夏期平均気温（5～10月）18.5～19.5℃等温帯とされる。北陸地域は暖地系害虫と寒地系害虫発生の境界地帯に当たり、主として新潟県の上越以西から福井県にかけて平野部で発生が見られる。1978年の水田転換初年日に福井、石川両県で大発生があり、福井県では最重要害虫に位置づけられている<sup>22</sup>。また、北限を越える東北北部で発生することもあるが、北限に当たる福島県海岸部でも被害粒率は1%に満たない<sup>26</sup>。水田転換初年日の畑や分布北限を越える地域で発生するという事実は本種の成虫が広範囲に移動していることを示唆している。実際、その飛翔能力は高いようで、地上11mに設置した吸引式捕虫機<sup>29</sup>、さらには南方定点観測船でも捕獲されている<sup>2</sup>。地球温暖化がこのまま進めば、年間発生回数の増加とともに発生面積の速やかな拡大が

予想される。

### 飼育および交尾、産卵

飼育は、ダイズ種子を主成分とした簡易な人工飼料により可能であり<sup>5,28</sup>、途中の餌換えを必要としないが、大量飼育には幼虫の共食いを回避する装置が必要である<sup>7,11</sup>。

成虫は25℃でおよそ9日間の寿命をもち、多くは羽化後2～4日間に交尾し、4～6日間かけて100個余りを産卵する<sup>12</sup>。交尾様式は独特で、雄は胸部の発香鱗を突出してアンモニアを放出する<sup>14,20,21</sup>。産卵は日没とともに始まり前夜半を中心に行われ、寄主植物の匂いと毛茸や萼の間隙など物理的構造が刺激となって引き起こされる<sup>10,15,19</sup>。

### 発生生態

北陸では年2～3回、関東以西では年3～4回発生し<sup>19,24,37,40,47</sup>、最重要害虫の1つに数えられる<sup>27,33</sup>。各地域における発生回数は発育零点と有効積算温度に基づいた計算値とほぼ一致する<sup>36</sup>。低温（20℃）短日条件では老熟幼虫期に発育を停止するが、高温（25℃）では短日、長日条件と関係なく蛹化する<sup>30,35</sup>。25℃での臨界日長は13.5時間で、光周感受性は卵期から若齢期でとくに高い<sup>30</sup>。越冬幼虫は、零下10℃以上ならほとんど死亡せず、長期の低温に遭遇することにより休眠覚醒が起こる<sup>37</sup>。野外では3月にはすでに休眠を覚醒しているが、発育零点以下の低温により発育が抑制されている<sup>30</sup>。越冬幼虫の羽化までの有効積算温度から北陸では第1回発蛾期が6月下旬から7月上旬にあることが計算され、越冬虫の羽化最盛期とよく一致した<sup>9</sup>。1982年に北陸農業試験場（当時）のダイズ圃場で、処女雌トラップによりモニターした雄の発生消長を示したのが第1図である。この図からもこの時期の発生ピークを確認できる。5月下旬から6月上旬に少数捕獲されるのは、日当たりの良い場所で越冬していた個体によるものと思われる。いずれにしても主として7月上旬に着英期を迎える早生品種と



通じる方策として、単位面積当たりの莢数が多くなるような品種と栽植密度の採用を考慮する必要があるだろう。育種的には、莢伸長から子実の成熟までの期間が短く、着莢数が多く、かつ虫の加害により落莢したときに補償能力の高い品種の育成が望まれる。

#### おわりに

1990年代減少傾向にあった大豆の作付け面積は、94年を境に上昇に転じ現在では80年代の水準に戻りつつある。これに伴ってシロイチモジマダラメイガの被害が問題化する地域が増えてくることが予想される。しばらく下火にあったシロイチモジマダラメイガ研究の再燃と今後の発展を期待したい。

ところで、シロイチモジマダラメイガはこれまで熱帯圏のインドネシアにおいても主要なダイズ害虫とされていたが、最近これと酷似したヒメイチモジマダラメイガ *Etiella behrii* の存在が明らかとなり、しかも優占種であることが報告された<sup>1)</sup>。この種は日本でも分布しているようで、九州のダイズ圃場で採集されたとの発表があることから<sup>2)</sup>、性フェロモントラップ<sup>3)</sup>によるモニタリングおよび圃場採集した幼虫と成虫の形態的特徴<sup>4)</sup>をもとに、早急な分布調査が望まれる。現在のところヒメイチモジマダラメイガは北陸には分布していないが、今後の温暖化の進み具合によっては将来の発生を視野に入れておく必要があるかもしれない。

#### 文 献

- 1) Abur-Nasr, S. and Awadalla, A. M. (1957) External morphology and biology on the bean pod-borer, *Etiella zinckenella* Treit (Lepidoptera : Pyralidae). Bull. Soc. Entomol. Egypt. 41 : 591-620.
- 2) 朝比奈正二郎・鶴岡保明 (1968) 南方定点観測船に飛来した昆虫 第2報. 昆虫 36 : 190-202.
- 3) 東勝千代 (1981) 子実害虫の時期別被害と対応. 今月の農薬 25 : 20-24.
- 4) 異儀田和典ら (1980) ダイズの虫害抵抗性品種育成に関する研究 3. シロイチモジマダラメイガおよびカメムシ類に対する抵抗性の品種間差異. 育種学雑誌 30 : 98-99.
- 5) 服部 誠・佐藤昭夫 (1980) シロイチモジマダラメイガの人工飼料の試み. 北陸病虫研報 28 : 93-95.
- 6) 服部 誠・佐藤昭夫 (1981) シロイチモジマダラメイガとダイズサヤタマバエによるダイズの被害の品種間差異について. 北陸病害虫研報 29 : 103-106.
- 7) 服部 誠 (1983) 共食い習性のある鱗翅目昆虫の飼育技術 -シロイチモジマダラメイガの飼育法に関連して-. 植物防疫 37 : 40-43.
- 8) 服部 誠・佐藤昭夫 (1984) ダイズ品種PI.229358とヒメシラズの3種害虫に対する抵抗性. 北陸病害虫研報 32 : 120-122.
- 9) 服部 誠 (1985) シロイチモジマダラメイガ越冬幼虫の発育有効積算温度と第1回発蛾期. 北陸病害虫研報 33 : 115-117.
- 10) Hattori, M. and Sato, A. (1983) Substrate factors involved in oviposition responses on the limabean pod borer: *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera : Pyralidae). Appl. Entomol. Zool. 18 : 50-56.
- 11) Hattori, M. and Sato, A. (1983) A technique for rearing the limabea pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera : Pyralidae) in large scale. Appl. Ent. Zool. 18 : 330-334.
- 12) Hattori, M. and Sato, A. (1983) Mating and oviposition of the limabean pod borer : *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera Pyralidae). Appl. Entomol. Zool. 18 : 511-516.
- 13) Hattori, M. (1986) Oviposition behavior on the limabean pod borer : *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera : Pyralidae). Appl. Entomol. Zool. 21 : 33-38.
- 14) Hattori, M. (1987) Evidence of ammonia presence in the brush-organs of the limabean pod borer : *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera : Pyralidae). Appl. Entomol. Zool. 22 : 339-341.
- 15) Hattori, M. (1988) Host plant factors responsible for oviposition behavior in the limabean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke. J. Insect Physiol. 34 : 191-196.
- 16) Hattori, M. et al. (1992) Oviposition deterrent for the limabean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera:Pyralidae) from *Populus nigra* L. c. v. *Italica* leaves. Appl. Entomol. Zool. 27 : 195-204.
- 17) 服部 誠 (1993) シロイチモジマダラメイガの産卵行動とその誘起・抑制機構に関する研究. 北陸農試報 35 : 1-61.
- 18) Hattori, M. et al. (2001) Comparison of the Characteristics and Sex Pheromone of *Etiella behrii* (Zeller), a Newly Identified Pod Borer of Soybean in Indonesia, with *E.zinckenella* (Treit.) JARQ 35 : 19-24.
- 19) 平井 一男ほか (1980) 広島県東部におけるシロイチモジマダラメイガの発生生態. 近畿中国農業研究

- 60:19-25.
- 20) Hirai, K. (1981) Morphology of the brush-organs of the limabean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera: Pyralidae). Appl. Entomol. Zool. 16: 362-366.
- 21) Hirai, K. (1982) Mating behavior of the limabean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera: Pyralidae). Appl. Entomol. Zool. 17: 480-485.
- 22) 今村和夫 (1982) シロイチモジマダラメイガの実態と防除時期. 今月の農薬 26: 22-25.
- 23) 今村和夫ら (1982) 大豆の子実害虫シロイチモジマダラメイガの防除時期について. 北陸病害虫研究会報 30: 135-136.
- 24) 石倉秀次ら (1953) 大豆害虫に関する研究, 第2報. 四国地方におけるシロイチモジマダラメイガの生態, 並びに防除について. 四国農試報 1: 186-216.
- 25) 小林 尚・古館裕子 (1976) 種子害虫の加害がダイズ種子のタンパク量に及ぼす影響. 東北農試研報 52: 107-113.
- 26) 小林 尚・奥 俊夫 (1976) 東北地方におけるダイズ害虫の発生相, 虫害相ならびに虫害発生量の予察に関する研究. 東北農業試験場研究報告 52: 49-106.
- 27) 正木十二郎・内藤 篤 (1960) シロイチモジマダラメイガおよびマメシンクイガの分布発生に関する研究, 第1報. 関東東山地域における両種の分布状態について. 関東東山農試報 16: 189-208.
- 28) 松井正春 (1981) シロイチモジマダラメイガの簡易人工飼料による飼育. 関東東山病害虫研究会年報 28: 93-94.
- 29) 松井正春・岸本良一 (1982) ダイズ子実害虫の発生生態 (II) 吸引式補虫法によるシロイチモジマダラメイガの年次別発生変動調査. 関東東山病害虫研究会報 29: 134-136.
- 30) 松井正春 (1986) シロイチモジマダラメイガの光周反応. 応動昆 30: 117-122.
- 31) 村上正雄ら (1980) シロイチモジマダラメイガの発生と防除. 関東東山病害虫研究会報 27: 112-113.
- 32) 内藤 篤 (1959) 大豆によるシロイチモジマダラメイガの無菌飼育. 応動昆 3: 136-137.
- 33) 内藤 篤 (1960b) シロイチモジマダラメイガおよびマメシンクイガの分布・発生に関する研究, 第3報 本邦における両種の分布. 応動昆 4: 159-165.
- 34) 内藤 篤 (1961) シロイチモジマダラメイガおよびマメシンクイガの分布発生に関する研究, 第4報 世界における両種の分布とその寄主植物. 昆虫 29: 39-55.
- 35) 内藤 篤 (1961) 関東地方におけるシロイチモジマダラメイガの生態と被害. 応動昆 5: 1-6.
- 36) 内藤 篤 (1961) シロイチモジマダラメイガの発育に及ぼす温湿度の影響. 応動昆 5: 98-102.
- 37) 内藤 篤・正木十二郎 (1962) シロイチモジマダラメイガおよびマメシンクイガの分布発生に関する研究. 農事試験場研究報 2: 145-228.
- 38) Naito, A. and Harnoto (1967) Ecology on the soybean podborer *Etiella zinckenella* Treitschke and *Etiella hobsoni* Butler. Contr. Centr. Res. Inst. Food Crop Bogor. 71: 15-33.
- 39) Sichkar, V. I. et al. (1983) Resistance of Soybean Cultivars and plant introductions to Damage by Soybean Borer. Soybean Genetics Newsletter 10: 117-123.
- 40) 高島敬一ら (1979) 大豆のシロイチモジマダラメイガ多発生について. 北陸病害虫研究会報 27: 177-183.
- 41) 滝本雅章ら (1983) シロイチモジマダラメイガの密度推定に必要な標本株数. 関西病害虫研究会報 25: 29.
- 42) Talekar, N. S. and Ghen, B. S. (1983) Identification of Sources of Resistance to Limabean (Lepidoptera: Pyralidae) in Soybean. J. Econ. Entomol. 76: 38-39.
- 43) Talekar, N. S. and Lin, C. P. (1994) Characterization of Resistance to Limabean Pod Borer (Lepidoptera, Pyralidae) in Soybean. J. Econ. Entomol. 87: 821-825.
- 44) 富樫一夫 (1982) ダイズを加害する鱗翅目幼虫に寄生するヒメバチ上科のハチ類. 北陸病害虫研究会報 30: 137-141.
- 45) Toth, M. et al. (1989) Identification of Four Components from the Female Sex Pheromone of the Lima Bean Pod Borer, *Etiella zinckenella*. Entomol. Exp. Appl. 51: 107-112.
- 46) Toth, M. et al. (1996) Preliminary studies on suitability of a recently developed pheromone trap for monitoring the flight pattern of the limabean podborer (*Etiella zinckenella* Tr.) (Lepidoptera: Phycitidae) in Hungary. Novevényvedelem (Hungary) 32: 105-109.

- 47) 筒井喜代治 (1950) 大豆害虫シロイチモジマダラメイガの生態について. 東海近畿農研 1-2: 33-36.
- 48) 筒井喜代治 (1950) 大豆害虫シロイチモジマダラメイガの生態と防除. 農薬と病虫 4: 244-248.
- 49) Wakamura, S. et al. (1981) Sex pheromone of *Etiella behrii*, in Indonesia : Identification and field attraction. Entomol. Exp. Appl. 91: 413-420.
- 50) 山崎昌三郎 (1981) 北陸におけるシロイチモジマダラメイガの発生と防除. 今月の農薬 25: 102-106.
- 51) 山崎昌三郎・村田英一郎 (1982) ダイズ用防除機種と薬剤付着量の関係および多口ホース散布の防除効果. 北陸病害虫研究会報 30: 131-134.
- 52) 山崎昌三郎・青山聖子 (1990) ダイズ圃場内における子実害虫数種の被害分布. 福井農業試験場報告 27: 27-34.
- 53) 山崎昌三郎・村田英一郎 (1994) ダイズにおけるシロイチモジマダラメイガの産卵および発育 第1報 ダイズの生育時期と産卵との関係. 北陸病害虫研究会報 42: 100-104.
- 54) 山崎昌三郎・村田英一郎 (1995) ダイズにおけるシロイチモジマダラメイガの産卵および発育 第2報 莢の生育段階と幼虫発育との関係. 北陸病害虫研究会報 43: 47-53.
- 55) 安田耕司 (1997) ダイズ害虫シロイチモジマダラメイガに酷似するヒメイチモジマダラメイガについて. 第41回日本応用動物昆虫学会講演要旨 41: 48.
-