

イグサシムシに関する研究

野津六兵衛*

Study on the Rush Stem Borer, *Bactra honesta* MEYRICK.

by

Rokubee NOZU

島根県におけるい草の栽培は近年やや少なくなったが、かつては栽培面積が200ha以上にも達しており、1935年には当時の金額で20数万円にのぼっている。しかしその栽培地において当時ズイムシと称する新害虫が発生し年々蔓延してその被害は軽視できないものがあり、特に松江市古江地区(旧八束郡古江村)を中心とする数地区ではその被害が甚大で収穫の20~40%は枯死する所があって栽培者は極めてこれを恐れている実情であった。同地区の同業者組合からこの防除について再三研究の要請があったものの諸般の事情でその着手は困難であったところ、1934年より農林省の助成を仰ぎ本種の生活史ならびに防除の方法について研究することが¹⁾でき、1937年をもって一応完了し、その後種名もイグサシムシガ *Bactra honesta* MEYRICK¹⁾であることが判明したのでその結果を公表したいと思う。

本研究に際して多大の同情と激励を賜った元農林省農林技師上達章博士、元島根県副業主任若月技師、元当場場長林忠照、同伴野恒夫の諸氏ならびに本試験研究に助力された当時地方農林技師横木国臣、同園山武雄、当時助手森山忠光、同神村辰雄の諸氏、圃場試験の実施に当たり尽力された元古江村村長長野豊八郎、元同村農会技師吉岡庸一および圃場試験担当者長野敬一の諸氏に対して特筆して深甚な謝意を表す。

なお本草稿は当時すでに完成していたが諸種の事情で公刊できなかつたもので、今日公刊される運びになったことは農林省植物防疫課長石倉秀次博士、前島根県農業専門技術員横木国臣博士、当場病虫科長尾添茂博士の御配慮によるものであり、また本稿の整理検討にあたっては当場病虫科藤村俊彦特別専門研究員の絶大な労を煩らわしたことを明記して深く謝意を表するとともに、種名同定の労をとられた大阪府立大学農学部六浦晃博士および森内茂氏に対して厚く御礼申し上げる次第である。

I 形 態

A 成 虫

成虫は灰褐色、小形の蛾で翅をたたんで静止した際は矢羽状を呈し、雄は雌に比し体はやや細小である。

頭部は細く淡黄褐色、複眼は比較的大きく半球形で黒色を呈し、触角は鞭状で黒褐色、多数の短毛を生ずる。

胸部は淡黒褐色を呈し、淡黄褐色の鱗毛が散在している。

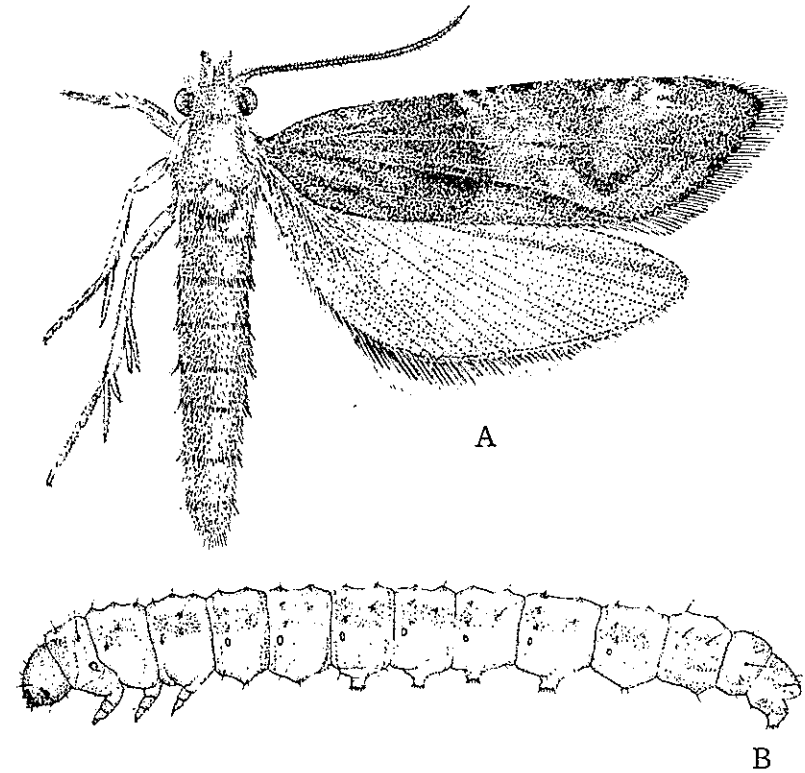
前翅は狭長で全体淡褐色を呈し、黒褐色の複雑な斑紋を有する。この斑紋は個体によって幾分差異があるが、通常翅底付近に三角形の大紋を有し、その中央には前縁中央より後角に向っ

* 元病理昆虫部主任技師

1) 本種は従来イズムシと称していたものである。

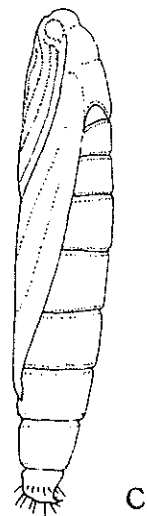
てS字形に走る帯状紋がある。前角および後縁付近には数個の輪廓不鮮明な小斑があり、縁毛は淡黄褐色である。後翅は扇形で鉛色を呈し縁毛は淡黄色で簇生する。

腹部は後翅と同色で紡錘形を呈し、脚はやや扁平で細長く淡黄褐色の鱗片で被われている。体長6mm内外、前翅開張13mm余りである。

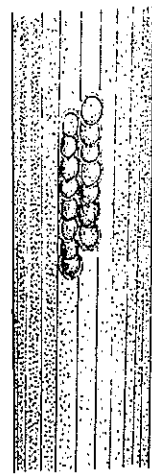


イグサシンムシガ
Bactra honesta MEYRICK

- A 成 虫
- B 幼 虫
- C 蛹
- D 卵



C



D

B 卵

卵は扁平な楕円形で黄白色を呈するが、ふ化前には暗褐色から次第に黒色となる。長径 0.4 mm, 短径 0.3mm内外である。

C 幼 虫

幼虫の体は円筒状で淡鮮緑色を呈し、ふ化当時は各体節は明瞭で微毛を散生し、頭部および硬皮板は淡褐色である。胸は胸、腹脚ともに淡褐色を帯びている。成長すると全体光沢ある緑色となり気門下線付近はやや隆起し頭部は淡褐色を呈するが、硬皮板および腎板は黒色を帯びた緑色となり、脚は淡黒緑色となる。

老熟幼虫の体長は 12.5mm内外である。

D 蛹

蛹は細長い紡錘形で頭部は円く尾端は尖り針状の尾刺を具える。蛹化当時は全体緑色を帯びた淡褐色で翅鞘の周囲と環節の接続部等は褐色を呈するが、後には全体濃褐色となる。体長は 9 mm内外である。

II 生 態

A 発生回数および周年経過

イグサシンムシは5月から7月までは成虫のほか各態のものがみうけられ、7月に収穫した後でも苗圃で発生するので、年間の発生回数と周年経過を明らかにする必要を認め1934年より1937年まで本種の飼育を行なった。

飼育の方法はワグネルポットにい草を栽培して金網を被い、雌雄1対を放飼して産卵させ、ふ化した幼虫を採集して別のポットに移して露天で飼育し、蛹化期になって再び金網を覆って羽化を待ち前同様にくりかえして飼育した。

1934年9月6日にふ化した幼虫を飼育越冬させ翌1935年に飼育した結果は第1表の通りである。

第1表 世代別飼育経過 (1935年)

世 代	羽 化 日	産 卵 日	ふ 化 日	蛹 化 日
	月 日	月 日	月 日	月 日
越冬 幼 虫	—	—	—	5. 上・中旬
第 1 世 代	5. 15	5. 16	5. 22	6. 17
第 2 世 代	6. 22	6. 30	7. 5	7. 28
第 3 世 代	8. 2	8. 9	8. 14	8. 31
第 4 世 代	9. 6	9. 8	9. 12	幼虫越冬

第1表の第4世代の幼虫、すなわち1935年9月12日にふ化した幼虫を飼育越冬させて継続飼育した1936年の経過は第2表のとおりである。

第2表 越冬幼虫からの世代別飼育経過 (1936年)

世 代	羽 化 日	産 卵 日	ふ 化 日	蛹 化 日
	月 日	月 日	月 日	月 日
第 1 世 代	5. 16	5. 18	5. 26	6. 12
第 2 世 代	6. 18	6. 21	6. 28	7. 14
第 3 世 代	7. 19	7. 22	7. 26	8. 13
第 4 世 代	8. 20	8. 25	8. 29	幼虫越冬

以上2カ年の飼育結果によりイグサシンムシは1年に4回発生し、幼虫態で越冬することが

明らかである。すなわち1世代に要する期間は約1カ月で、成虫は5月、6月、7月、8月の各月乃至9月にわたって発生し、野外では5~9月の間は常に各態のものが見られる。第4世代の幼虫はい草茎中で越冬する。越冬幼虫の令期は不同であるが概して老熟幼虫が多い。

B 成虫の生態

1 羽化

成虫の羽化は主として夜間において行なわれ日中に羽化するものは見られない。蛹は羽化前にあらかじめ穿孔された葉鞘部に頭を上方に向けて半身を茎外に現わして羽化する。

成虫の羽化回数は第1, 第2表に示したとおり1年4回であるが、越冬虫の春季における羽化状況を調査したのでその結果を次に述べる。

1935年: 1934年9月6日にふ化した幼虫63頭を数個のポットに栽培したい草で飼育し、翌年の蛹化期に金網を被覆して毎日の羽化虫数を調査したところ、最初の羽化は5月8日、最後の羽化は5月23日でその間16日にわたり総羽化数は27頭で放飼虫に対して42.9%の羽化率であった。

1936年: 1935年9月17日産卵、9月25日ふ化した幼虫200頭を前年同様の方法で飼育越冬させて調査したところ、最初の羽化は5月12日、最後の羽化は5月27日で羽化期間は16日にわたり、総羽化数は81頭を数え放飼虫の40.5%の羽化率であった。

a 越冬虫の羽化および性別調査

1936年に調査した毎日の雌雄別羽化状況を第3表に示す。

第3表 第1世代成虫の羽化状況

Table with columns for month (5), day (10-31), and sex (♀, ♂) showing the number of pupae that emerged each day.

第3表に示したとおり前年において同日にふ化した幼虫も翌年の羽化はかなり長期にわたり、性別をみると雄の方が雌よりもはるかに多い。

b 各世代の羽化および性別調査

同日にふ化した幼虫を数個のポットにはほぼ同数ずつ放飼して羽化状況を調査した成績を第4表に示す。

第4表 世代別羽化状況

Table showing emergence status by generation (第1世代 to 第3世代), including number of specimens, sex ratio, and emergence rate.

第4表に示したとおり羽化率は第1世代は30%第2世代は43%、第3世代は19%であり、各世代とも雌より雄の方が多かった。

2 羽化の期間

同日にふ化した幼虫を同一方法で飼育し、羽化期における毎日の調査成績から羽化期間を第5表に示す。

第5表 世代別羽化時期

Table showing emergence dates for generations 1 to 4, including start and end dates and duration in days.

第5表のとおり羽化期にかなりの遅速があり、温度のやや低い5月ごろでは16日の差があり、高温である夏季でもなお4~8日の差がある。したがって5月~8月の間は常に各態のものが見られるわけである。

3 成虫の生存期間

各世代における数頭の成虫についてその生存期間を調査した成績を第6表に示す。

この成績によれば成虫の生存期間は時期によって差があり、短かいものは5日、長いものは14日に及んでいる。

4 羽化より産卵までの日数

多数の成虫について羽化後から産卵開始までの日数を世代別に調査した成績を第7表に示す。

この成績によれば成虫は羽化後2~4日経ってから産卵を開始するものようである。

5 雌の産卵期間および産卵粒数

1936年に飼育した各世代の数組の成虫について1頭の雌の産卵期間と総産卵粒数とを調査した成績の概要を第8表に示す。

第6表 世代別成虫生存期間

Table showing adult survival periods for generations 1 to 4, including emergence date, death date, and survival period in days.

第7表 世代別の羽化から産卵までの期間

Table showing the period from emergence to oviposition for generations 1 to 4, including shortest, longest, and average durations.

第8表 世代別の産卵期間と産卵粒数

Table showing oviposition periods and egg counts for generations 1 to 4, including shortest, longest, average, minimum, and maximum egg counts.

この成績によれば産卵期間は短かいもので2日、長いものは12日にわたっているが、通常は5日内外のようである。1頭の雌の産卵数は少ないものは19粒、多いものは102粒にも達するが、普通には70粒内外のようである。

別に野外で採集した成虫の雌雄1対をガラス管に入れて棉栓をし、1夜の産卵粒数とそのふ化虫数を調査したのでその成績を第9表に示す。

第9表 1夜の産卵数とそのふ化虫数

Table showing egg counts and emergence of larvae over 17 days for individual specimens.

第9表によれば1夜の産卵数は131粒という多い場合もあるが、通常は70粒内外のようである。

6 雌の産下する卵塊数と1卵塊の卵粒数

被害地において採集した成虫の雌雄1対づつをあらかじめポットに植え金網を被覆したい草に放飼し自由に産卵させて調査した成績は第10表のとおりである。

第10表 1雌の産卵塊数と卵粒数

個体番号	採集日	産卵日	卵塊数	1卵塊の卵粒数			総卵粒数	産卵期間	生存日数
				最少	最多	平均			
1	8.18	8.19	22	3	9	6	109	1	9
2	8.23	8.24	15	1	7	4	93	3	7
		8.25	8						
3	8.23	8.26	3	2	6	4	72	3	10
		8.24	9						
		8.25	5						
4	8.27	8.26	7	2	4	3	37	2	7
		8.28	6						
5	8.27	8.29	5	2	8	5	74	3	7
		8.28	10						
		8.29	4						
		8.30	3						

この成績によれば1雌の産下する卵塊数は少ないもので11卵塊、多いものは26卵塊に達するが平均は19卵塊である。1卵塊の卵粒数は少ないものは1~2粒、多いものは7~8粒で普通には4~5粒乃至5~6粒のものが最も多い。雌の生存期間は7~10日であるが産卵日数はその中で2~3日である。

7 産卵の部位

成虫は産卵に際し概して地際に近い部位を選ぶ習性があるので、地表から産下された卵塊までの距離を測定した。その成績は第11表のとおりである。

第11表 産卵部位 (6月調査)

地表より卵塊までの距離	卵塊数
1.5cm以下	0
1.5~3.0cm	27
3.0~4.5cm	21
4.5cm以上	0

第11表の示すように48卵塊について調査した結果では地表より1.5cm以内および4.5cm以上には産卵せず1.5~4.5cmの範囲内に産卵するようである。

第11表の示すように48卵塊について調査した結果では地表より1.5cm以内および4.5cm以上には産卵せず1.5~4.5cmの範囲内に産卵するようである。

8 成虫のすう光性

成虫は夜間には活発に飛翔してすう光性は強くよく灯火に集する習性があるので本種の防除試験地において電灯誘殺を実施したところ5月上旬より7月下旬までの

9 その他の習性

成虫は夜間には活発に飛翔するが、昼間は極めて不活発で体に触れると短距離は飛翔するが通常はい草の下部や他の植物で静止している。静止する際は必ず頭部を下方に向けてとまる特長を有する。したがって地表面と平行して生育している植物の葉には静止しない。

成虫は数日乃至10数日生存するが特に食物を摂取しない。水湿を好み極端な乾燥に対しては

抵抗力が弱いようである。

産卵は夜間に行なわれ、数10粒産下してこれを数個の卵塊に点々と分散する習性があり、また前述のようにい草の地際に近い部分に産下する。この産下部位はふ化した幼虫が食入する部位と同じである。卵の産下方法はい草の表面に縦走する細条の概して深い溝状の部分に沿って1列に直線状に数粒連続して産下され塊状をなしている。

C 卵の生態

卵はい草の表面に縦走する細条の概して深い溝状部に沿って1列の直線状に数粒連続して、時には1粒のまま産下される。産下卵は上方が必ず先端(頭部)で、ふ化した幼虫は卵の上方に向かって殻を食い破って脱出する。これは成虫の習性として静止の際に必ず頭部を下方に向け産卵口を上方に向けているために卵巢内において産卵口の方向に向かっている卵の精孔のある先端(頭部)が上に向いているからである。

この卵の卵殻を観察した結果は次の如くである。

1 外部観察

卵の表面にはほぼ同大の4~6角形の斑紋が全面に分布し、さらにその各々の中には小さな網状斑の集合が認められる。また卵の先端にある精孔の周辺には精孔より放射状に1重の離弁花状の斑紋があり、その花弁状部は先端がやや尖り、4乃至5の角がある。この卵殻はほとんど透明で極めて容易にその内部を透視することができる。

2 卵殻を透視して観察した内部変化

産下当時の卵は水分や脂肪物質、その他の液状物質によって満たされているが、産下後10時間内外を経過すると次第にそれらの栄養物質は所々へ集まり、卵の中央には2球の圧着されたような、また卵の前・後にはこれをかこんで三日月状の集合が認められる。すなわち前夜産下された卵は翌早朝にはこのような変化をする。2日目にこのような変化が現われてから5~6時間経過すると更に中央の集合濃色の部分は前方の両角の内側がやや斜めに帯状に内容物を消失した部分を生じ、前・後の三日月状部は双方から一層これを囲む状態を呈する。次いで間もなく中央の集団はやや不明瞭、不規則な形に崩れ、点々と顆粒を生じ、三日月状部の外套部は栄養細胞として一方が膨張して中央の未熟胚子に接する。また一部は集落の状態を呈するものもある。3日目になると周囲の栄養細胞は大差ないが中央の胚盤は多数の顆粒状物を生ずる。4日目になるとこれらの顆粒状物はやや減り、前方に位する頭部の触角の基部、単眼群を生じる部分が暗黒色の眼点となって現われる。これと反対側に中腸の内容物が褐色に透視されるようになる。5日目には全体が完成し、馬蹄状に彎曲して頭部とその付属器管は最も濃く暗黒色を呈し、尾端に当たる後部背面から前方に向かって脈博の動く状態とそれにつれて消化器の内容物が蠕動するのが透視される。

3 ふ化

5日目のような動作を始めるとその当日、おそくともその翌日にはふ化を終る。ふ化前には上脛を時々噛むような動作をし、体は活発に伸縮運動をする。ふ化直前になるとその動作は一層活発となり精孔の付近を食い破って数分乃至10数分で完全に脱出する。食い破られる部分が右または左にかたよっているのは胚子の彎曲が左巻きまたは右巻きによるため、左巻きの場合の胚子はその口器の当たる左肩部を、右巻きの場合は右肩部を食い破る。またこの胚子の右・左は直線上に産下された卵が順序よく交互になる場合とそうでない場合とがある。おそらく体内にある際の卵巢の右・左によるものと思われるが明らかではない。脱出した幼虫は更に残りの卵殻を完全に食い尽してしまう。

4 1 卵塊の卵粒数

6月に産下された多くの卵塊について卵粒数を調査した結果を第12表に示す。

第12表 1 卵塊の卵粒数

卵粒数(粒)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
卵塊数(個)	1	0	3	5	3	1	0	1	1	0	0	0	0	1

これによれば1卵塊の卵粒数は5粒のものが最も多く、4粒および6粒のものがこれに次ぎ7~11粒のものや2粒のものもあってあまり一定していない。

5 卵の期間

各世代の多くの卵塊について産卵日からふ化までの期間を調査した。その概要を第13表に示す。

第13表 世代別の卵期間

世代	最短	最長	平均
第1世代	9日	12日	10.5日
第2世代	6	7	6.5
第3世代	5	6	5.5
第4世代	5	6	5.5

え、ついでふ化虫数を調査したところ第14表のとおりであった。

これによればふ化率は第4世代の75%を除いてその他の世代ではいずれも92乃至96%の高率を示した。なお別に第2世代の6月26日に産下された924粒について同様な調査をしたがその結果ふ化しなかったのはわずか10粒にすぎなかった。

7 ふ化の時刻

卵のふ化は夜間には行なわれず、日の出から行なわれ、午前中に終るのが常である。

D 幼虫の生態

1 幼虫の食入

卵からふ化した幼虫はまもなく歩行して食入部位を探すが広範囲には歩行しない。多くの幼虫は葉鞘部付近のやわらかい部分を嚙食し約1時間かかって穿孔して食入する。1茎に2、3頭食入することはあるがそれ以上に多い場合は認められない。幼虫は自分で穿った孔以外からは食入しない。従って産卵された茎に食入できない場合は上方に向かって歩行し、途中で穿孔を試みる個体もあるがその多くは先端に向かって直行して糸を吐いて他の茎に移行し、下方に向かって葉鞘部に達してから穿孔食入する。ふ化当時の幼虫は微小で食入茎も3、4日間は全く異常がない。しかし幼虫が生長して髓を食害すると食入茎は光沢を失ない、次いで先端より黄褐色に枯れていわゆる心枯れ状になる。こうなると幼虫はその茎を脱出して他の茎に移動する。その移動は主として日中のそれも午前中に行なわれ単に歩行による場合と糸を吐いて他茎に移動する場合とがある。食入茎が心枯れ状態になったものは基部がすでに食い切られているので水の少ない場合には急に枯死し、幼虫はその基部に残るかまたは他の茎に移動してしまった後なので幼虫を採取するには心枯れ状を呈するところに地下部から切りとることが必要である。そしてその場合に心枯れ茎を引っ張ってすぐ軽く抜けるようであれば幼虫が茎内にいると

これによれば世代によって卵の期間に長短があり、5月は約10日、6月は6日、7、8月は約5日間である。これは気温による差であろうと考えられる。

6 ふ化率

各世代ごとに卵塊を採集して卵粒数をかぞ

第14表 世代別のふ化率

世代	卵粒数	ふ化虫数	ふ化率
第1世代	66粒	61頭	92.4%
第2世代	51	47	92.2
第3世代	69	66	95.7
第4世代	36	27	75.0

とはほとんどない。

2 幼虫の脱皮

幼虫は常に草の組織内で生活し、4回脱皮する。各令期は約4日間で2回脱皮するまでは体は淡黄白色であるが次第に淡緑色を帯びて3回脱皮後、すなわち4令に達すると著るしく緑色を増して体長は5mm内外となり、5令では光沢のある濃緑色を呈し体長は10mmに達し、老熟して蛹化前になると白色で薄いが強靱な繭を作る。

3 幼虫の期間

各世代別に飼育結果から幼虫の期間を示すと第15表のとおりである。

第15表 世代別の幼虫期間

世代	ふ化日	蛹化日	幼虫期間
第1世代	5.26~5.29	6.12~6.19	18~22
第2世代	6.25~6.28	7.14~7.20	20~23
第3世代	7.26~7.28	8.14~8.17	20~21
第4世代	8.29~8.30	翌年5月	約260日

これによると越冬する第4世代を除いて他の世代は20日内外の幼虫期間である。

4 加害状況

幼虫はい草の下部に食入して地際に接した葉鞘に包まれた茎の基部内面を縦横に食害する。このためふ化当時のものでも食入後5、6日たつと萎調または黄変していわゆる心枯れの状態を呈し、8、9日後には枯死する。このころには幼虫もかなり生長して加害も増大する。また幼虫の移動も早いのでふ化後15~20日ごろに急速に心枯れおよび枯死茎を生ずるようになる。なお幼虫はい草の茎の途中で穿孔することがあるが決して食入することはない。また半面が食害されている茎があるが、これは葉鞘内部において少し加害されたものが伸長したものである。このような茎は単に枯死を免がれたというだけで商品としての価値は全くない。さらに幼虫の被害として見逃すことのできないことは、5、6月ごろに分けつ茎がようやく10~20cmに伸長したものに好んで食入することがある。このためにい草の生長を阻害することは非常なもので減収の大きな原因となる。次に第2世代成虫の発生が最も多く、その繁殖も盛んなので、7月の幼虫は収穫直前のい草を枯死させるので被害は最も大きい。第3世代の幼虫は収穫が遅れた場合には被害を与えるが、普通には第4世代幼虫とともに苗圃のい草の苗を加害するだけなので直接収量に及ぼすような影響は少ない。

5 加害程度

1頭の幼虫が加害する程度は一定しないがポットに植えた草にふ化当時の幼虫を各世代ごとに放飼して自由に食入させたものの被害茎を調査した成績を第16表に示す。

第16表 世代別の幼虫加害程度

世代	放飼虫数	被害茎数	加害期間	放飼月日	加害最終日	老熟幼虫数
第1世代	22頭	16本	22日	5.28	6.18	6頭
	22	23	22	5.28	6.18	4
	17	20	22	5.28	6.18	4
第2世代	27	20	20	6.27	7.16	14
	20	16	20	6.27	7.16	14
第3世代	27	20	22	7.27	8.17	4
第4世代	27	15	26	8.29	9.23	—

これによれば放飼幼虫数に対して被害茎数は少ないが老熟幼虫数および他の観察などを考え合わせてみると1頭の幼虫は通常2、3茎、多い時には5茎を食害するものようである。

6 越冬状態

越冬幼虫の令期は必ずしも一定せず3令, 4令, 5令などであるが多くの5令幼虫のようである。そして圃場およびポットについて越冬虫を調査してみるとほとんど地際部または地表より下の葉鞘につつまれた茎の基部内に糸を吐いて薄い繭を作りその中に頭部を上方に向けて静止している。外部より観察すると葉鞘部に円孔が穿けられ、これは白色の吐糸で膜状にふさがれている。1937年に圃場において被害い草を根際より切り、株の越冬幼虫を調査したところ4月3日に20頭、5月1日に26頭を採集した。そして幼虫の体長は9mmのものが多かった。

E 蛹の生態

蛹はい草茎の地面に接する葉鞘に包まれた基部内面の薄繭内において頭部を上方に向けて直立しているのが常である。これまでの調査観察によると茎の中途に存在することは全くない。い草の基部はしばしば水中に没するが蛹は常に薄繭内にあるので水は浸入せず、自然状態で水のために死ぬことは全くない。次に各世代における蛹の期間を調査した結果を示す。

第17表 世代別の蛹期間

Table with 4 columns: 世代, 蛹化日, 羽化日, 蛹期間. Rows for 第1世代, 第2世代, 第3世代, 第4世代.

示す。

第17表によれば蛹の期間は第1世代は7日内外、第2および第3世代は6日内外である。

Ⅲ 防除に関する試験

A 浸水または湛水による防除

本種の防除について考えられることはい草が水田に栽培されていることで、本種と水とは密接な関係を有することが容易に想像される。すなわち産卵、幼虫の食入、蛹化などの部位はすべて水面に近い部分なので水を深くすることによって殺卵、殺虫または食入防止の効果があるかどうかを知るために水との関係について実験を行なった。

1 湛水と産卵との関係

成虫の産卵部位は地際に近い草の茎で地表より4.5cm以内が多いので湛水の深さを異にすれば産卵に差があるか否かについて実験を行なった。

実験の方法は水の深さを異にした3個のポットにい草を植えて蚊帳で覆い、成虫を放飼して3日後に覆いを除き産卵数を調査した。

第18表 湛水の深さと産卵との関係

Table with 3 columns: 水深, 産下卵塊数, 総卵粒数. Rows for 1.5cm, 6.0cm, 9.0cm.

備考 6月25日実施, 6月27日調査

これによると水の浅い方に多く産卵する。

2 浸水が卵におよぼす影響

い草を植えたポットに金網を被覆して成虫を放飼産卵させ、産卵茎を地際部から切りとって産卵数を調査した後水中に一定時間浸漬してそのふ化幼虫数を調査した。

第19および第20表に示すとおり卵は産下24時間後および72時間後のものを水中に24~72時間浸漬してもふ化にはほとんど影響がない。

第19表 浸水時間とふ化率の関係(第2世代)

Table with 8 columns: 供試材料, 浸水時間, 産卵日, 浸水開始日, 供試卵粒数, ふ化粒数, 不ふ化粒数, ふ化率. Rows for 産下24時間, 後の卵, 産下72時間, 後の卵.

第20表 浸水時間とふ化率の関係(第4世代)

Table with 8 columns: 供試材料, 浸水時間, 産卵日, 浸水開始日, 供試卵粒数, ふ化粒数, 不ふ化粒数, ふ化率. Rows for 産下24時間, 後の卵, 産下48時間, 後の卵.

3 排水および湛水が被害におよぼす影響

い草を植えたポット3個づつを排水区と湛水区とし、排水区は地表に全く水を湛えず、湛水区は地表に6cmの水を湛えた。両区に6月29日にふ化した幼虫を1ポット当たり15頭放飼して48時間後に食入幼虫数を調査し、さらにその後毎日被害状況を観察し、最後に被害茎数と生存虫数を調査した。

第21表 灌・排水と被害発生との関係

Table with 5 columns: 区別, 放飼虫数, 被害茎数, 食入虫数, 生存虫数. Rows for 排水区, 湛水区.

備考 6月29日実施, 7月15日調査。

湛水し、その期間を異にして幼虫の生死を調査した。

実験の方法は7月8日にふ化した幼虫を1ポットに10頭づつ放飼し、7月10日に食入幼虫数を調査した後すべて9cmの深さに湛水し、24, 48, 72時間後に排水し、排水後被害茎を切りとって食入幼虫の生死を調査した。

第22表によれば湛水区はいずれも生虫が少なく、また湛水時間は長い方が死虫が多くなる傾向が認められるが72時間湛水してもなお半数以上が生存する。

5 湛水程度が幼虫の被害におよぼす影響

水の深さを異にする3個のい草を植えたポットに蚊帳を被覆して成虫を放飼産卵させ、のち蚊帳

第21表によれば湛水区は排水区に比して被害茎は著るしく少なく生存虫数も少ない。

4 湛水期間と殺虫との関係
ポットにい草を植え、これにふ化当時の幼虫を放飼して食入後に

第22表 湛水時間と死虫との関係

Table with 4 columns: 湛水時間, 食入虫数, 茎内幼虫数, 死虫数. Rows for 24, 48, 72, 標準.

をとり除いて産卵数を調査し、ふ化食入させてから常に湛水の深さに留意して被害茎が生じてから毎日調査した。

第23表 湛水の深さと被害発生との関係の別

水 深	総卵粒数	被害茎	7 月													計
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1.5cm	16	心枯 枯死	0	0	1	7	5	2	2	3	4	3	11	4	5	20
6.0cm	11	心枯 枯死	0	3	3	3	5	2	5	6	7	7	5	8	6	34
9.0cm	15	心枯 枯死	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2

第23表によれば被害茎数は水深1.5cm区に20本、6cm区に34本、9cm区はわずか2本であったことから考えると水深9cm位あると幼虫の生育に影響を与えるようである。

6 湛水時期が被害におよぼす影響

湛水すれば多少殺虫の効果はあるがなお生存するものがあるのである期間湛水した場合にその後の被害のふえる程度を観察するために実験を行なった。

実験の方法は各世代別に行ない、ふ化当時の幼虫をい草を植えたポット1個に10頭放飼して食入後に湛水するものと、あらかじめポットに湛水した後に同じ幼虫を放飼するものとの2区を設けた。幼虫放飼48時間後に食入孔を調査し(食入虫数とみなした)、毎日被害茎を調査した。湛水期間は72時間としその深さは6、9cmに区別して設け、72時間後からは普通にされた。

第24表 世代別の湛水と被害の関係

区 別	水 深	第1世代		第2世代		第3世代		第4世代		計	
		食入虫	被害茎	食入虫	被害茎	食入虫	被害茎	食入虫	被害茎	食入虫	被害茎
食入後湛水	6	8	13	9	13	8	14	7	4	32	44
	9	10	7	8	9	8	15	8	6	34	37
湛水後食入	6	8	9	7	8	6	10	7	8	28	35
	9	6	12	6	9	5	6	6	4	23	31
標準	1.5	9	27	8	9	9	18	8	16	34	70

備考 第1世代—6月2日放飼、6月27日調査。第2世代—7月2日放飼、7月16日調査。

第3世代—7月27日放飼、8月18日調査。第4世代—9月8日放飼、9月30日調査。

第24表によれば湛水の深さによって食入幼虫数は大差ない。湛水時期については食入後湛水したものより食入前に湛水したものの方が食入幼虫数、被害茎数とも少ない。標準区に比すると湛水区はいずれも被害が少なかった。要するに72時間6~9cmに湛水すればかなり被害防止の効果があるようである。

7 湛水期間が幼虫の被害におよぼす影響

い草を植えたポット1個当たりふ化当時の幼虫を10頭放飼して食入後数日経過してあきらかに被害茎が認められてから心枯茎数を調査して湛水し、一定の期間湛水してのちは普通とし、以後毎日被害茎を調査した成績を第25表に示す。

第25表 湛水時間と被害との関係

ふ化月日	9月17日	9月24日	9月24日					
処理月日	9月24日	9月27日	9月29日	左3回の合計				
調査月日	10月14日	10月31日	11月1日					
水 深	12cm		9cm					
区 別	心枯茎	被害茎	心枯茎	被害茎	心枯茎	被害茎	心枯茎	被害茎
湛水時間								
24時間	8本	17本	6本	19本	9本	22本	23本	58本
48	8	19	8	32	9	21	25	62
72	9	14	5	13	8	16	22	43

これによれば幼虫食入後約7日以上経過して心枯茎が認められ、9~12cmに湛水した場合24~48時間では影響が認められないが、72時間湛水すると影響を与えるようである。

8 湛水が蛹におよぼす影響

蛹化部位は地際に近い下部であるので水が浅いか深いかによって蛹とその羽化に影響があるか否かについて実験を行なった。

実験の方法は前述した幼虫に対する実験に供試したい草を植えたポットをそのまま調査し、7月16日より金網で覆って羽化虫数を調査した。

第26表 湛水と羽化との関係

水 深	被害茎数	羽化虫数
1.5cm	20本	7頭
6.0cm	34	7
9.0cm	2	0

備考 7月16日被害茎調査、7月22~25日羽化調査。

これは蛹数を数えたのではないため明らかではないが、薄繭を作る蛹も水が深い場合には悪影響を受けるようである。

8 圃場試験

松江市古江地区の一般圃場で実験の結果にもとづいて産卵および食入防止を目的として湛水試験を行なった。試験方法は湛水区と排水区とを設け、湛水区は5月10日から6月24日まで9cmに湛水して5日間そのままにし、6日目に再び9cmに湛水することをくりかえし、排水区は地表に水が現われない程度に落水した。

1936年にこの試験地の水深を1~5日おきに5月10日から6月24日まで調査したが、その結果は湛水区では0~9cm、排水区でも0~3cmの水深があって常時水深を一定にすることはほとんど不可能であった。この試験の調査結果を第27表に示す。

第27表 湛水試験成績

試験地	処 理	総重量	35cm以上の健全茎	被害茎	枯 死
		kg	kg	%	%
A	湛水	13.575	8.100	79.0	4.3
	排水	12.750	7.725	77.6	15.3
B	湛水	15.525	8.025	68.0	16.8
	排水	15.300	8.325	69.5	19.4

これによれば湛水区の方が排水区よりも被害が多い。ポット実験では湛水の効果が認められたが、圃場では72時間湛水することがほとんど不可能であったためと、湛水区は排水区よりも葉色が著しく濃くなるように観察され来集する成虫がかえって多くそのために産卵の絶対数が多いため被害を増したものと考えられる。

本種の食入部位から考えれば当然湛水区が被害が軽くなる筈であるのでこの調査の際に食入

部位を調べた結果を第28表に示す。

第28表 試験地における幼虫の食入部位

試験地別 項目 区別	A					B				
	総茎数	同 左 内 訳				総茎数	同 左 内 訳			
		3 cm	6 cm	9 cm	9cm以上		3 cm	6 cm	9 cm	9cm以上
半 枯 茎	465	13.1%	24.5%	23.9%	38.5%	129	8.5%	17.8%	16.3%	57.4%
全 枯 茎	2,204	23.8	37.3	26.9	12.1	711	24.3	35.9	25.5	14.3
計	2,669	21.9	38.8	26.3	16.5	840	21.9	33.1	24.0	21.0
葉鞘のみの被害	1,142	34.7	31.6	24.6	9.1	334	49.4	28.4	18.0	4.2

この成績によれば両試験地の食入部位は茎の基部6~9cmの部位が最も多く60%内外を占めているので5, 6月ごろに灌排水に注意することは被害軽減にかなり有効であろうと思われる。上述したポット試験では極めて有効であった。

9 苗床試験

本田におけるのと同じ設計により灌水試験を行なったがその結果は本田の結果と同様であった。

B 薬剤による防除試験

供試薬剤はデリス系のネオトン(理研), カンコウ殺虫剤(京農), ニコチン系の硫酸ニコチン(日農), ピレトリン系の除虫菊(金鳥), および毒剤の砒酸鉛(日農)を供試して, 実験室においては卵と幼虫に, 圃場においては主に成虫発生最盛期の散布で試験を行なった。

その結果, 卵に対しては硫酸ニコチン, ふ化幼虫に対しては砒酸鉛以外のもの, 幼虫の食入防止には硫酸ニコチンと砒酸鉛, 茎内幼虫に対してはわずかに硫酸ニコチン, 圃場における成虫発生最盛期では硫酸ニコチンがそれぞれ有効で他のものはほとんどその効果がなかった。従ってこれらの試験に供試した薬剤の中では硫酸ニコチンのみが実用性のあるものと考えられる。

C 注油試験

松江市古江地区の一般圃場において除虫菊浸出石油を水深約9cmにして10a当たり3.61を注油して試験を行なった。

その結果被害茎率にはほとんど差はなかった。い草田に6~9cmの灌水をすることは実際上困難である場合が多く, また油の拡散はあまり十分でなく極めて不均一となることがありい草の茎に濃厚に油が接触する部分には葉害を生ずることがあって実用化は困難のようであった。

D 灯火による誘殺

1935, 1936年の2カ年間松江市古江地区において成虫の発生期間である5月上旬から7月下旬まで面積50aに対して30W白熱灯1個の割合で5カ所に点灯し, 毎日の落蛾数と, 収穫期に電灯を中心として3.6m, 18m, 27mの距離から10株づつ抜きとって被害茎を, 同じ地点から3.3m²分を坪刈りして収量を調査した。

1 誘殺数

2カ年間の誘殺数の日別誘殺表と, その発生型一覧表を示すと次の如くである。

第29表 イグサシムシ成虫日別誘殺表

[1935年] 松江市古志町, 30W.

	6 月					7 月					8 月				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	9	9			18	32	41	52	57	66	83	77	113	89
2	11	22			38	33	37	65	45	52	42	25	70	65	83
3	22	30			30	35	31	61	51	61	49	31	59	52	68
4	23	10			45	47	32	77	74	114	52	29	63	85	82
5	9	4			19	17	41	52	63	68	52	29	63	85	82
小計	74	75			150	164	182	307	290	361	278	191	368	376	416
6	7	8			38	63	72	95	85	91	41	33	55	48	75
7	60	60			60	66	61	82	127	92	46	42	48	57	69
8	17	12	15	22	32	34	45	112	131	125	39	41	46	63	65
9	52	66	72	62	100	61	58	85	105	101	25	21	29	24	38
10	71	105	180	190	208	81	112	151	115	215	10	21	19	22	25
小計	207	251	267	274	438	305	348	525	563	624	161	158	197	214	272
11	180	123	216	197	234	109	115	124	155	337	18	15	18	21	28
12	77	61	95	92	122	152	158	208	225	255	13	11	15	18	12
13	65	61	74	53	91	235	222	320	404	420	10	30	22	37	30
14	157	203	253	223	256	270	244	359	370	375	12	38	24	41	29
15	278	185	291	284	215	296	177	320	322	297	9	21	9	15	15
小計	757	633	929	849	918	1,062	916	1,331	1,476	1,684	62	115	88	182	114
16	230	110	285	342	212	255	123	54	175	121	10	11	12	14	19
17	170	123	230	185	205	155	109	243	172	185	14	19	11	21	22
18	115	72	130	95	148	244	242	392	305	372	15	20	27	38	45
19	120	59	152	178	166	421	334	485	430	495	33	42	51	57	104
20	98	89	121	155	131	336	225	312	401	430	38	46	75	97	94
小計	733	453	918	955	862	1,411	1,032	1,495	1,483	1,603	110	138	176	227	284
21	105	76	138	129	158	215	253	280	305	325	45	51	78	75	112
22	125	80	152	120	168	221	308	291	251	311	50	52	85	82	135
23	130	85	125	122	185	195	228	237	255	295	52	49	83	87	139
24	65	112	220	180	190	182	253	252	228	259					
25	72	81	192	145	208	145	114	208	153	185					
小計	497	434	827	696	909	958	1,156	1,268	1,192	1,375	147	152	246	244	386
26	30	65	130	76	95	82	78	126	174	165					
27	60	92	135	121	165	77	78	132	151	173					
28	32	54	78	83	92	75	81	109	142	131					
29	30	25	63	58	75	82	82	112	128	136					
30	45	49	70	73	82	66	71	139	164	153					
31						69	75	121	182	130					
小計	197	285	476	411	509	451	465	739	941	888					
計	2,464	2,131	(3,417)	(3,185)	3,786	4,351	4,099	5,565	5,945	6,535	(758)	(754)	(1,075)	(1,243)	(1,472)

〔1936年〕松江市古志町, 30W.

月 地点 日	5 月					6 月					7 月				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1						5	3	2	5	2	69	70	71	81	45
2						17	5	7	7	4	17	13	17	30	13
3						38	35	32	48	42	16	13	16	17	11
4	0	0	0	0	0	33	38	41	49	42	67	88	123	136	105
5	0	0	0	0	0	3	4	5	6	5	22	26	39	48	20
小計	0	0	0	0	0	96	75	87	116	95	191	210	266	312	194
6	0	0	0	0	0	10	2	7	6	4	17	11	16	21	13
7	0	0	0	0	0	5	4	9	7	3	45	37	36	49	29
8	1	0	0	0	0	3	3	4	5	4	41	35	39	55	30
9	1	0	0	0	0	2	3	7	4	3	35	41	52	66	41
10	1	4	1	11	5	7	6	15	15	8	31	28	36	42	29
小計	3	4	1	1	15	27	18	42	37	22	169	152	179	233	142
11	3	5	1	10	5	9	7	15	13	9	36	36	35	54	33
12	5	5	1	11	8	17	12	19	16	10	23	24	20	31	22
13	4	6	14	13	7	17	29	49	75	29	18	21	16	29	16
14	13	2	8	11	6	25	48	38	103	41	29	18	23	35	21
15	13	25	22	14	35	65	84	112	223	95	28	120	68	105	76
小計	38	43	46	89	61	133	180	233	430	184	134	219	162	254	168
16	12	13	11	12	12	123	178	230	316	268	75	206	124	220	131
17	8	9	9	11	10	185	192	250	365	223					
18	6	2	2	2	3	135	260	215	460	230					
19	21	12	15	20	17	264	325	285	492	290					
20	2	2	2	3	2	274	331	263	479	302					
小計	49	38	39	48	44	981	1,286	1,243	2,112	1,313					
21	6	1	2	4	4	228	306	266	375	255					
22	5	0	3	4	3	204	229	232	416	225					
23	20	15	17	22	15	55	48	85	202	152					
24	14	15	13	20	21	78	18	105	165	144					
25	10	9	11	15	12	104	76	103	136	76					
小計	55	40	46	65	55	669	677	791	1,294	852					
26	7	7	8	11	10	111	121	135	253	113					
27	6	5	5	7	4	125	113	121	129	126					
28	4	3	3	5	2	95	78	105	135	105					
29	5	2	3	3	4	80	97	113	95	77					
30	13	11	7	11	7	74	76	109	81	45					
31	17	14	9	7	5										
小計	52	42	35	44	32	485	485	583	693	466					
計	197	167	167	257	197	2,391	2,721	2,979	4,682	2,932	(569)	(787)	(731)	(1,019)	(635)

第30表 最盛日一覽

世 代	1935年					1936年				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
第1世代	月日	月日	月日	月日	月日	5.25	5.17	5.15	5.25	5.25
第2世代	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.20	6.20	6.19	6.20	6.18
第3世代	7.18	7.20	7.20	7.20	7.20	—	—	—	—	—
第4世代	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	—	—	—	—	—

第29, 30表に示すとおり, 成虫は強いすう光性を有し, 面積 250 a に対して30W電灯5個で1935年には38,313頭, 1936年には20,313頭の落蛾をみた. そしてその落蛾数の最も多いのは第2世代である6月第3半旬から第5半旬, 次いで第3世代による7月第3半旬から第5半旬である.

2 被害と収量

5カ所に設置した誘蛾灯についてその設置場所を中心に距離別に調査した結果は第31表のとおりである.

第31表 電灯誘殺試験成績

調査年次	電灯から距離	調査箇所	被害程度			収量	
			健全茎	被害茎	枯死茎	総重量	85cm以上のもの
1935	3.6	3	57.8 %	26.4 %	15.8 %	16.800 kg	10.444 kg
	18.0	2	60.9	18.5	20.7	18.900	11.025
	37.0	3	56.5	19.3	24.3	18.450	11.475
1936	3.6	5	75.1	8.2	16.8	14.450	9.570
	18.0	5	75.8	6.9	17.3	14.070	8.430
	37.0	2	63.9	12.2	23.9	15.900	10.575

これによれば被害率は誘殺灯からの距離による差はほとんどないが, 収量は概して誘殺地区の収量が多い. 従って電灯による誘殺は被害軽減にかなり有効であると考えられる.

E 屑い草の処理

い草を収穫する際には刈り取るが, 屑い草はそのまま放置するが多い. しかしその茎中には幼虫や蛹が存在している場合があるので速やかに堆積腐敗するか焼却することが必要である. また農道や畦畔にうすくひろげて日光で乾燥して幼虫を殺す方法もよいと考えられる.

F 天敵

本種に対する天敵としては幼虫に寄生する小蜂の1種を発見したのみであるが, クモ類や蛙類も成虫や幼虫を捕食するのでかなり有効と思われる. しかし正確な調査を欠いているので詳細は明らかでない.

IV 結 言

イグサシムシは1年に4回の発生で幼虫態でい草の茎中で越冬する. 成虫の発生期は5月から8月に互り, 特に6月中, 下旬の第2世代と7月中, 下旬の第3世代の発生が多い. 本圃において最も加害の激しいのは第1および第2世代の幼虫で, 第3世代以降の幼虫は苗床において加害するので被害はそれほど著しくない.

防除方法としては成虫の発生期、特に5、6月ごろ灌水の深さを9cm以上にしてる昼夜湛水し、これを5日ごとにくりかえすこと、成虫の発生最盛期に硫酸ニコチン600倍液を散布すること、成虫の発生最盛期(6~7月)に誘蛾灯を設置すること、屑い草を処分することなどが有効な方法である。

S U M M A R Y

The writer reports in this paper ecological survey on the rush stem borer, *Bactra honesta* Meyrick, and the results are as follows :

The species have four generations in a year, and the adult moth appears in May, late of June, late of July and from late of August to September.

The most severe damages are made by first and second generation larvae.

Control methods of the larva are 1) filling the water over 9 cm. in the rush field over 3 days from May to June, 2) spraying nicotine sulphide as weakend of 600 fold in concentration, 3) lighting the lamp-trap in the field from June to July and 4) disposition the waste rushes.