

の発生基準は15頭放飼で66.7%と放飼頭数が多いほど高かった。

### III 考 察

トゲシラホシカメムシのような種子吸汁性カメムシが稲を加害する場合は、出穂後の穂を加害するのが普通であり、福井農試も稲苗のみでは幼虫の発育が全うできないと報告している。本報の葉鞘内の穂の加害は出穂後の穂の加害と様相を異にし、現在のところやはり特異的な現象と考えられる。

しかし、2年間数ヶ所で事例を認めており、今後も好適な食餌植物が不足するような場合などには、このような被害が発生するものと思われる。

### IV 摘 要

1 1974, '75年に現地は場3ヶ所で、トゲシラホシカメムシの吸汁によるとみられる、穂ばらみ期の稲の茎葉の被害を認めた。

2 上記の被害は、トゲシラホシカメムシ成虫の放飼試験で再現でき、放飼虫数の多いほど多被害となった。またその被害が止葉葉鞘の場合は穂が出すくみとなった。

### 引用文献

1) 福井農試(1976)昭50カメムシ類予察方法特殊調査成績, 28~32, 46pp.

(1976年6月19日受領)

## イネゾウムシの発生生態と穿孔米発生との関係

大矢慎吾\*・古市 登\*\*・長野健治\*\*・池田宇一\*\*・佐藤昭夫\*

(\*北陸農業試験場 \*\*新潟県上越病害虫防除所)

S. ŌYA, N. KOICHI, K. NAGANO, U. IKEDA and A. SATO : Bionomics of rice plant weevil, *Echinocemus squameus* Billberg, that causes damaged rice

玄米側部の一部がえぐりとられたような症状の穿孔米(仮称)が1972年石川県において、1974年以降北陸地方各県において局地的に発生し、その発生原因は登熟後期のイネゾウムシ成虫の食害による被害米であることが明らかにされた<sup>2,5)</sup>。従来、イネゾウムシは本田初期における茎葉加害虫として重要視されており、北海道や東北地方での生態に関する報告がなされている<sup>1,3,6)</sup>。しかし北陸地方における生態は十分解明されておらず、さらに登熟後期の穂部加害虫としての実態は不明の点が多い。そこで筆者らは、穿孔米発生に関与するイネゾウムシの発生生態ならびに穿孔米発生機構に関する調査を行ない、2・3の知見を得たのでここに報告する。

稿を草するにあたり、当時作物第2研究室長田中孝幸博士から水稻の登熟生理について有益な御教示を頂き、虫害研究室の諸賢からは常に貴重な助言を頂いた。さらに吉川町の関係者各位から調査遂行に際して多大の御尽力を頂いた。ここに記して厚く感謝の意を表する。

### I 上越地方におけるイネゾウムシの発生生態

1974年は、早生品種の登熟後期の8月下旬にイネゾウムシ成虫が多発生し、割れ籾を食害して穿孔米を発生させた。この時期の成虫の多発生についての報告は今までなされていない。そこで、上越地方におけるイネゾウムシの発生実態を明らかにするために、越冬形態、越冬密度、越冬成虫の生存率の消長、幼虫の生息部位、成虫の羽化時期を明らかにしようとした。

#### 1 越冬形態および越冬密度

試験方法 1974年秋期にイネゾウムシが大発生した、新潟県中頸城郡吉川町竹直の水田で現地調査を行なった。越冬密度調査は、1974年9月21日の刈り取り期と翌春の1975年4月18日に行い同一水田の畦畔際より18mおきに設定した調査地点3ヶ所で、刈り株10株中の成虫の生息虫数を調べた。越冬形態については、現地水田での密度調査を行った際成虫で越冬していることが確認されたので、幼虫または蛹越冬の可能性を調べた。すなわ

ち1975年4月18日に、株もとの土を直径約20cm、深さ約20cmの大きさに30株掘り取り、1/2000 aポットに入れ、テロンゴースで覆いをして2ヶ月後の6月18日に羽化成虫数を調査すると共に4月18日および11月6日に株もとの土を細かく分解し、幼虫、蛹の生存数を調べた。

**試験結果** 融雪後約20日間経過した現地水田の成虫生息密度は第1表のとおりである。成虫は、刈り株の茎間、葉鞘との間隙に認められた。10株当たり最高38頭を数えるところもあったが、おおむね8~20頭で前年秋に対比すると約1/5に減少していた。また調査水田周辺の畦畔や農道にも成虫が認められ、農道では、4月18日に1m<sup>2</sup> 当たり約15~20頭程度の成虫を確認した。このように前年秋の成虫が刈り株や農道、畦畔の草むらの中で越冬していることが明らかになった。現地で土中の幼虫、蛹を調査した結果4月18日、11月6日とも幼虫、蛹は確認できず、また6月18日の土塊30株からの羽化調査でも、成虫を確認することはできなかった。これらのことから、吉川町の調査水田での越冬形態は成虫であると思われる。

第1表 越冬前後の水田内における成虫の生息密度

調査日	畦畔際	畦畔より18m	畦畔より36m
1974年9月21日*	115.3頭	46.7頭	51.3頭
1975年4月18日**	21.5	13.2	8.4
残存率	18.6%	28.3%	16.4%

\*3反復, \*\*10反復平均値

## 2 越冬成虫の生存率の消長

秋期穂部を加害する成虫が新成虫か越冬成虫かを明らかにするため、越冬成虫の生存期間を明らかにしようとした。

**試験方法** 中苗移植用の苗を直径8cm、深さ9cmの容器に植え、それを1/5000 aポットに入れて、約12cm水をはりその中に成虫10頭を5月2日に3反復で放飼し、ナイロンストッキング網で覆いをして野外においた。生存虫数調査と中苗の交換を10日おきに行なった。

**試験結果** 越冬成虫の生存率の消長は、第2表のとおりで、7月11日にはすべて死亡した。このことから、

第2表 越冬成虫の生存率の消長

月 日	5.2	5.12	5.22	6.1	6.11	6.21	7.1	7.11
生存虫数(頭)	10	10	10	9.3	8.3	6.0	2.3	0
生存率(%)	100	100	100	93	83	60	23	0

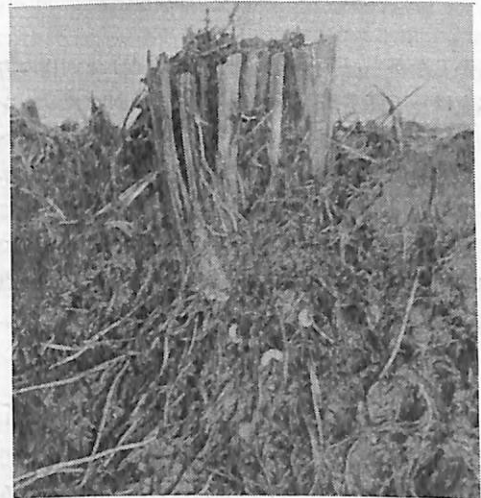
3反復平均値

越冬成虫の寿命は7月上旬ごろまでであり、越冬成虫が秋期の穂部加害虫となることはないと思われる。

## 3 幼虫の生息部位

**試験方法** 1/5000 aポットに稲を植えナイロン網でケージをして、5月26日に成虫10頭を放飼して産卵させた。ポットを野外の水槽(深さ20cm)に入れ、地温を水田と同一条件となるようにして8月10日に、ポット内の幼虫の生息部位を5反復で調査した。

**試験結果** 地面からの深さ別の生息虫数は第3表のとおりである。地表面下0~5cmの浅いところに約80%が生息しており、深さ10cm以下には生息は認められなかった。幼虫は、第1図に示すように稲株直下の根のはえぎわに多く認められた。



第1図 幼虫の生息状況

(株もと直下の根のはえぎわに多く生息している)

第3表 幼虫の生息部位

深さ(cm)	0~5	5~10	10~15	15~20
虫数(頭)	17.8	3.8	0	0
比率(%)	82.4	17.6	0	0

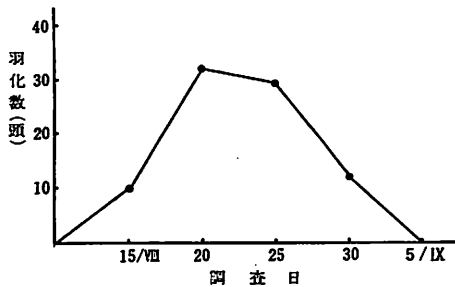
5反復平均値

## 4 成虫の羽化時期

**試験方法** 吉川町竹直の水田に直径50cm、高さ40cmのサンライン網の円筒を設置し、稲株5株を植え、5月26日に成虫20頭を4反復で放飼し加害産卵させた。8月上旬より5日おきに羽化成虫を調査した。

**試験結果** 成虫の羽化消長は、第2図に示すように8月中旬より始まり8月20日~25日にピークを示し、9月上旬には終わった。現地水田では、8月21日に穂部を加

害している成虫や穿孔米の発生が認められたことから、新成虫の羽化は8月中旬より下旬にかけて行なわれているものと思われる。



第 2 図 成虫の羽化消長

しかしながら、「幼虫の生息部位調査」と同様の方法で水をはって湛水状態にしておいた1/5000 aポットを11月7日に5反復でそのなかに生息する虫数を調査した結果、少数の幼虫と蛹が認められた。このことは、イネゾウムシの羽化が土壌の水分状態によって影響を受けているものと思われ、吉川町の水田は比較的排水が良好で登熟中期以後の落水によって水田が良く乾燥していた点と対比できよう。

## II 穿孔米の発生機構に関する調査

イネゾウムシの生息と割れ籾の存在が、穿孔米発生の必須条件であることは前報<sup>5)</sup>で明らかにしたとおりである。そこで、イネゾウムシの食害粒数、水田における生息虫数と穿孔米発生数、イネゾウムシの加害活動の日周期などを明らかにしようとした。

### 1 温度とイネゾウムシの食害粒数

**試験方法** 直径8.5cmのシャーレーに人為割れ籾60粒を入れ、イネゾウムシ10頭を4反復で5日間放飼した。供試温度は、20、25、30°Cである。水分補給のためシャーレーのかたすみに水を含ませた脱脂綿を入れた。

**試験結果** 温度別の穿孔米発生数は第4表のとおりであり、処理温度間差違は認められず、1頭当たり5日間で約1.5粒の穿孔米を発生させた。しかしながら食害部

第 4 表 温度条件と穿孔米発生数

温 度 (°C)	20	25	30
穿孔米数(粒)	14.0	16.0	14.5
1頭当たり(粒)	1.4	1.6	1.5

5日間加害, 4反復平均値

位の大きさは、温度の上昇と共に大きくなる傾向が認められ食害量は高温ほど多い傾向が認められた。

### 2 現地水田におけるイネゾウムシの生息虫数と穿孔米発生数

**試験方法** 吉川町竹直の水田において、越路早生の刈り取り時の9月1日に、刈り株10株当りの虫数と、玄米4000粒中の穿孔米数を5反復で調査した。10株当りの穿孔米数を玄米の重量比から算出し、生息虫数と穿孔米発生数の関係を求めた。

**試験結果** 生息虫数、穿孔米発生数、および発生率は第5表のとおりである。この調査水田の越路早生は割れ籾が1穂当たり約8~10粒と比較的多かった。これらの結果から、1筆10aの水田の調査事例であるが、割れ籾の発生が多い場合は、刈り株調査法によって株当たり2~3頭の生息虫数が認められると、約2%の穿孔米を発生させる可能性が示された。

第 5 表 水田内の生息虫数と穿孔米発生数

10株当り虫	4000粒中の穿孔米数	穿孔米発生率	10株当り穿孔米数
24.2頭	80.4粒	2.01%	268.4粒

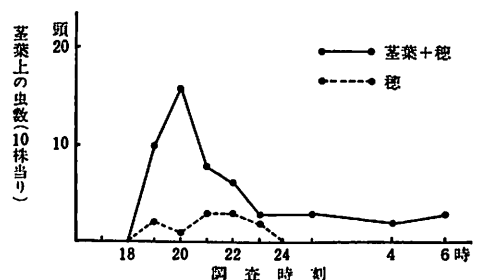
5反復平均値

### 3 イネゾウムシの日周活動

日中、イネゾウムシが穂部を加害している様子を観察することもできるが、きわめてまれである。そこで、イネゾウムシの加害活動の日周期を明らかにしようとした。

**試験方法** 現地水田において、1株のまわり半径約60cmの稻株を刈り取り、1株全体を良く観察できるようにして、8月25日の夕方から翌朝にかけて、1時間おきにイネゾウムシの活動を10反復で調査した。

**試験結果** 時刻別の穂および茎葉上のイネゾウムシの虫数は、第3図のとおりである。イネゾウムシは日



第 3 図 成虫の日周活動

中、株もとの茎間に潜んでいる。夕ぐれとともに、株もとよりは出し、茎葉へ登ってくる。茎を登りはじめたイネゾウムシは、穂の割れ籾へ直進することはなく、茎と葉身の分岐点から葉身へ登るものも多く認められ、試行錯誤的に穂に到達するものと思われる。活動のピークは19時から22時ごろであった。この調査では、24時以降穂にいるイネゾウムシは観察されなかったが、水田内では24時以降も、穂部を食害しているものが少数観察された。

### Ⅲ 考 察

イネゾウムシは年1回発生し、本田初期の害虫として茎葉への加害が重要視されていた。このような見地からイネゾウムシの周年経過の研究が行なわれており、井上<sup>1)</sup>ら、および桜井<sup>2)</sup>は北海道での成虫の羽化最盛期は、9月中旬～10月上旬であり、越冬形態は主として成虫で、1部幼虫、蛹もあり春から夏にかけて低温年は幼虫越冬の割合が多くなると述べている。一方、岡本<sup>3)</sup>らは、姫路地方では、幼虫越冬で、6月下旬に羽化最盛期を迎えたと述べている。

本試験の現地調査では、水田内の刈り株、畦畔、農道などで成虫態で越冬していた。これらの成虫は、本田初期に茎葉を加害し、傷葉をつくり、本調査地では被害株率90%を越える水田も認められた。しかし、その後は経時的に死亡し7月上旬になると、ほとんど生存は認められないことから、越冬成虫が穂部加害虫となることはないものと思われる。比較的排水の良い吉川町での羽化最盛期は、8月中～下旬で、北海道に比べ約1ヶ月以上早く羽化が行なわれていた。この羽化時期は早生品種の登熟中後期にあたり、割れ籾の発生時期と重なり、新成虫が割れ籾を食害して穿孔米を発生させることが明らかになった。

しかし、常に水をはった湛水条件下で11月7日に少数ではあるが幼虫および蛹が認められ、土壌の水分条件によって蛹化や羽化が遅れる可能性が示された。井上<sup>1)</sup>らは、蛹化は水田の落水によって開始されると述べており、岡本<sup>3)</sup>らは、乾田の蛹化時期は湿田に比べて約1ヶ月早いと述べている。湿田地帯の上越市稲田、北陸農試内の60W白熱誘殺灯での誘殺数の推移をみると、7月中旬と9月上旬の2時期にピークが現われ、5月頃の越冬成虫の誘殺ピークは認められなかった。イネゾウムシの走光性についての詳細な研究がなく、誘殺灯の消長と水田内の密度との関連は不明であるが、湿田地帯の北陸農試周辺で7月中旬に成虫が生息していたことは事実であり、前述した土壌水分などの関係から、幼虫または蛹越冬からの新成虫とも推察され、越冬形態についてさらに

解明しなければならない。

収穫時の刈り株生息密度調査法で、株当たり2～3頭の生息虫数で約2%の穿孔米発生率を示す事例が認められた。イネゾウムシの生息虫数および割れ籾発生数と穿孔米発生との相互関係を解明し、早急に要防除水準を確立しなければならない。

1974年の穿孔米は、食害された部分に雑菌などが繁殖して着色し部分着色粒となり、多量の格落米を出したが、1975年はこのような着色粒は少なかった。これは登熟期から収穫期にかけて好天が続き、雑菌の繁殖が抑制されたためと思われる。さらに1975年は穿孔米発生籾上に白いイネゾウムシの排泄物が見られ、雨による排泄物の流去がなかったものと思われる。

このようにイネゾウムシは、本田初期の茎葉加害のみならず、登熟後期の穂部加害虫として重要視する必要がある。被害防止対策のために各時期の生息密度を把握する必要がある。前報<sup>5)</sup>および本試験を通しての観察結果より、簡便に生息虫数を調査する方法を示すと次のようになる。

1 刈り取り期以降翌春の耕耘前<sup>5)</sup> 前報で示した刈り株調査法が最も正確かつ簡便な方法と思われる。地際より刈り取った刈り株をプラスチック製のかごまたは篩(目の大きさ3mm位)の中で分解すると、イネゾウムシは本能的にせまい網目をくぐりぬけて下部へ落下する。このようなかごを使うと、土や刈り株とイネゾウムシを容易に分離でき、調査がより簡易となる。

2 代かき後田植え前 代かき後、水面の風下にわらくずなどの塵芥と共にイネゾウムシが集積する。この浮遊物をすくいとり風通しのよい所で風乾し、前記のかごを用いて分離して調べる。

3 本田初期 本田初期は水の中に潜っている成虫も多い。そこで、稲株に寄生している虫数を潜水虫を含めて見取り調査<sup>4)</sup>で調べる。その他、桑山の糖蜜誘殺法<sup>4)</sup>、岡本<sup>3)</sup>ら、田村<sup>6)</sup>らの細竹誘殺法等がある。

4 本田中期 稲株を掘り取り、水で洗い流しながら幼虫数を調べる。調査は根のはえぎわを重点的に行なう。桑山<sup>3)</sup>、桜井<sup>2)</sup>も幼虫は土中の浅い所に生息していると報告しており、地表面下10cm位まで調べると良い。

5 登熟期 イネゾウムシは地中で蛹化し成虫が地下からはい出す。稲株のまわり半径5cm以内に、地下からはい出した直径約2mm程度の穴が認められる。この穴を数えることによって、羽化成虫数を推察できる。

穂部加害に対しては、成虫の羽化時期が早生品種の登熟中後期にあたり、割れ籾の発生時期と重なるため、成虫の多発生を認めた時点ですでに穿孔米が発生している可能性がある。そこでイネゾウムシの多発生地帯で

は、前に述べた生息虫数調査法を用いて、成虫の羽化時期以前に生息密度を把握し、割れ籾発生状況を考慮して穿孔米発生防止対策を立てる必要がある。

#### IV 摘 要

1 割れ籾を食害して穿孔米を発生させるイネゾウムシの北陸地方における発生生態と穿孔米の発生機構を明らかにしようとした。

2 1974年イネゾウムシが大発生した中頸城郡吉川町における越冬形態は成虫であり、幼虫・蛹は認められなかった。しかし、常に水をはっておいたポットでの幼虫発育は比較的排水良好な吉川町に比べて遅れ、11月上旬に幼虫、蛹の生存が少数認められ、土壌の水分条件によっては一部幼虫越冬も考えられる。

3 成虫は水田内の刈り株や畦畔、農道で越冬しており、水田内の越冬後密度は前年秋の1/5程度であった。越冬成虫の生存は7月上旬までであった。

4 幼虫は地下0~5cmに80%が生息しており、株もとの根のはえぎわに多く認められた。成虫の羽化は8月中旬より始まり、8月20日~25日にピークを示し、9月上旬に終わった。稲株のまわり半径約5cm以内に成虫が地下よりは出しした穴が認められ、はい出し穴数の調査で大まかな密度推定が可能であると思われる。

5 イネゾウムシは日没後茎葉、穂に登りはじめ、19時~22時ごろ最も活動が盛んであった。

6 イネゾウムシは10日間に1頭当たり約3粒の穿孔米

を発生させた(シャーレー試験)。刈り株生息密度調査法から、株当たり2.4頭の生息虫数で穿孔米発生率2.01%を示す事例が認められた。

7 イネゾウムシの羽化時期と早生品種の割れ籾発生時期が重なるため、イネゾウムシの多発生地帯では、割れ籾の発生程度を考慮して、成虫の羽化時期以前に生息密度を把握し、穿孔米発生防止対策を立てる必要がある。

#### 引用文献

- 1) 井上寿・富岡暢(1954)イネゾウムシの越冬について(豫報). 北日本病虫研年報 5:119~120.
- 2) 石崎久次・松浦博一(1975)水稻食害粒の発生と防除に関する研究 II 発生原因の検討. 北陸病虫研報 23:61~66.
- 3) 桑山覚(1941)北海道に於ける稻象鼻虫. 病虫雑 28:34~40.
- 4) 岡本大二郎・安部凱裕(1957)姫路地方のイネゾウムシ. 応動昆 1:274~275.
- 5) 大矢慎吾・古市登・長野健治・池田宇一・佐藤昭夫(1975)イネゾウムシの穂部加害による穿孔米(仮称)の発生について. 北陸病虫研報 23:51~57.
- 6) 桜井清(1954)北海道に於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 8:17~19.
- 7) 田村市太郎・清水周一(1949)イネゾウムシの発生加害と捕殺法. 農及園 24:345~346.

(1976年4月28日受領)

## 着色米・変質米とその種類について\*

奈須田 和彦(福井県農業試験場)

K. NASUDA: A proposal for the naming of colorings of rice-grains based on their causal organisms

### I はじめに

近年、玄米に黒褐色斑紋のある「着色粒」が全国的に発生しており、その対策に頭を痛めている現況である。

一方、昭和49年7月3日付の農林省告示第573号で農産物規格規程の一部改正が行われ、国内玄米の検査規格に従来内規的であった「着色粒」の項目が正規に追加さ

れ、検査はますます厳しくなろうとしている。

着色粒の大部分を占めるものは斑点米であるが、国においてもその重要性に鑑み、数県をしてカメムシ類の発生予察方法の確立に関する特殊調査事業を行わせている状況である。

これらの着色米については、その症状によって多くの名称が付けられており、しかも既に病害米として報告記載されているものと同一名があったりしてかなり混乱している状態である。

\*本報告の要旨は第28回北陸病害虫研究会において、スライド紹介として発表した。福井県農業試験場環境部病理昆虫科薬研 No.55(病)。