

## 第2化期イネカラバエの被害が稲の出穂期によつて異なる現象についての考察

岩 田 俊 一

(農林省北陸農業試験場)

イネカラバエによる傷穂率は稲の出穂期の早晩と関係があるということは古くからいわれているところである。例えば、湯浅<sup>6)</sup>、杉山<sup>5)</sup>、末次等<sup>4)</sup>によれば、極早生品種で被害を回避するようなものを除き、一般的傾向としては早～中生種では傷穂率が高く、晩生品種となるに従い傷穂率は出穂期と負の相関を示すことが指摘されている。従つて湯浅は品種の耐虫性を広義に解釈すれば、出穂期の早晩もそれを支配する一要因でありうるといっている。

この主要な理由として湯浅<sup>6)</sup>は、イネカラバエ幼虫の生育には幼穂を食うことが必要であり、幼虫がこの好適食餌である幼穂を早く摂食するかどうかによつて、幼令期幼虫の死亡率が支配されるのであらうと考察した。出穂期と傷穂率の関係についてはこの考察で十分尽されているように思われるが、同氏の研究はすべて本虫の2化地帯である秋田県において行われたものであるために、抵抗性の強弱は専ら傷穂の出かたで測られていた。従つて品種本来の抵抗性が出穂期と交絡して考えられていた感もあり、また、3化地帯の第1化期には葉だけを食つて蛹化することができるので、幼穂を食うことが幼虫の生育に必要なということにも疑問が持たれてきた結果、湯浅の考察を3化地帯のイネカラバエに適用させるためには更に研究が必要であると考えられた。

筆者は1958年においてイネカラバエの生態に関する種類の調査や実験を行つたが、その中には上記の事項について更に明瞭な考察を行いうるような資料も含まれていた。ここにそれらを取りまとめ考察を行うことにする。

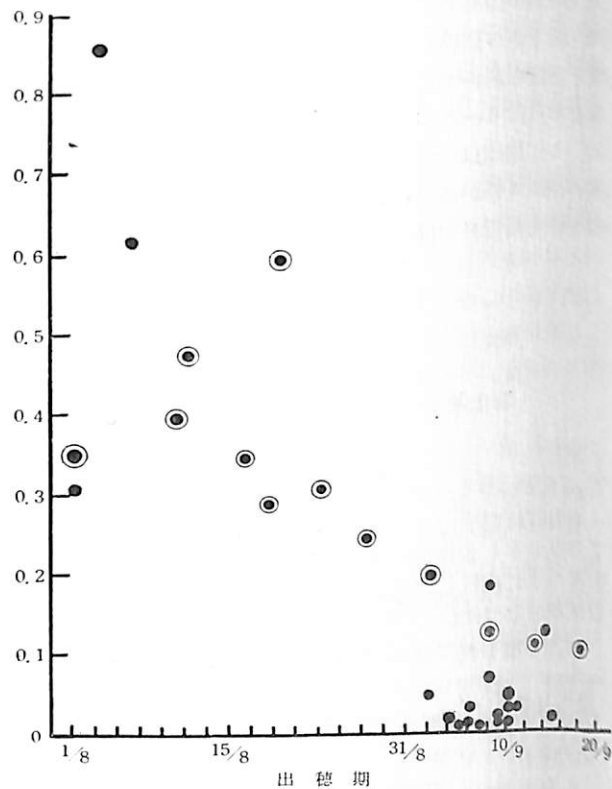
I 早生品種では抵抗性は弱くなくても傷穂が出やすく、晩生品種では逆に弱くても出にくいということ

**第1化期と第2化期の被害の比較** 3化地帯の第1化期においては、幼虫は3～5枚程度の食葉で蛹化することができるが、その際末期に現われる1～2枚の被害葉は並列した大きな食痕<sup>2)</sup>を有する。これを並列大食痕と呼ぶことにするが、筆者はこの並列大食痕が出現している

被害葉の割合は品種の抵抗性を表わす一尺度とすることができるとし、この並列大食痕出現率で第2化期の傷穂出現率を除いた値は出穂期と負の相関々係にあることを見出した。

1958年には更に多数の品種について、第1化期末期に立毛のまま葉に並列大食痕を有する被害葉の有無を株毎に調査した。その結果から並列大食痕出現株率を求め、これで第2化期の傷穂率を割つた値と出穂期との関係を図示すると第1図の通りとなつた。

これによれば、前報の結果と同様に並列大食痕出現株



第1図 第1化期の並列大食痕の現われる割合を基準にすると、第2化期の傷穂率の出かたは出穂期の早晩で非常に違う  
縦軸：傷穂率/第1化期並列大食痕出現株率  
○は弱品種 ●は中～強品種

率の大小、すなわち抵抗性の強弱に拘わらず早生では前記の値は高く、中生より晩生にゆくに従い低くなり、極晩生種では著しく低いことがわかる。

次に、並列大食痕出現株率が約80%以上で、第1化期には幼虫末期までの死亡率が非常に低いことを示す弱品種だけについて、第1、2化両期の被害率と出穂期の関係を更にくわしく示すと第1表の通りである。

第1表 イネカラバエ抵抗性の弱い品種の第1及び第2化期被害と各品種の出穂期

品 種	出穂期	第1化期		第2化期 初期害徴 発現率	傷穂率	傷穂数 第2化期 全害徴 数
		並列大食 痕茎株率	%			
農林16号	月日 8. 1		84	—	26.5	
農林41号	1		72	28	22.4	0.93
農林14号	11		84	47	39.9	0.97
シロガネ	18		90	26	26.3	0.82
埼玉もち10号	19		82	49	49.2	0.99
農林36号	25		94	38	23.7	0.72
農林8号	9. 2		74	40	16.3	0.44
三州もち	13		80	46	8.3	0.22
肥後もち	18		84	42	8.9	0.26

これによれば、第1化期には並列大食痕が同じように高率で現われる品種でも、第2化期の傷穂率では非常に差がある、農林14号と埼玉もち10号では異常に高い値となつてはいるが、一般に早～中生種では傷穂率が高く、晩～極晩生種では低い。そしてこれは第2化期初期害徴発現率が出穂期のおそい品種ではむしろ高いくらいであることからみれば、食入後の幼虫死亡率が晩生種になる程高いためであることがわかる。従つて傷穂数を全害徴茎数で割つた値は早～中生種では高いが、晩生種では出穂期と明瞭な負の相関関係を示している。

以上の結果から、早生種では抵抗性は弱くなくても傷穂が出やすく、晩生品種では逆に抵抗性が弱くても傷穂が出にくいということが出来る。

二、三極晩生品種における第2化期及び第3化期被害の比較 1958年の高田においては、8月上旬より早生品種で第3化期成虫の一部が羽化しはじめた。それらの成虫に由来するものと思われるが、9月10日頃以後に出穂した極晩生品種における一部の傷穂茎のうちには、早生品種における第2化期の被害茎と同じように、被害葉を一枚も持たないものや、止葉（以下の文章では止葉をTとし、それより下の葉位を順次（T-1）葉、（T-2）葉……と記すことにする）或は（T-1）葉から被害の始まつているものが少数みられた。これらは（T-3）

～（T-5）葉あたりから被害が始まつている第2化期の被害茎とは一部の疑問例を除き区別できた。このような被害茎を第3化期被害茎と呼ぶことにするが、三州もち、黄金丸、肥後もちの3品種及び晩播した農林もち5号、肥後もちにおける第2、3化両期の被害茎の傷穂出現状況を比較すると第2表の通りである。

第2表 極晩生品種における第2化期及び第3化期イネカラバエ被害茎の傷穂出現差異

品 種	播種期	被害 出穂期	第2化期		第3化期		化期疑問	
			全被害 茎数	傷穂 数	全被害 茎数	傷穂 数	全被害 茎数	傷穂 数
三州もち	21/IV	13/IX	65	11	3	3		
黄金もち	"	14/IX	73	0	5	3		
肥後もち	"	18/IX	63	13	3	3	2	2
農林もち55号	31/V	10/IX	73	16	32	30	9	6
肥前もち	"	20/IX	69	14	37	36	12	12

これによれば、第2化期被害茎では全被害茎のうち傷穂を出したものの割合は非常に低く、大部分の幼虫は幼穂を食うまでに死亡しているのに対して、第3化期の被害茎では非常に高率で傷穂が出現していることがわかる。被害茎のうちには（T-2）葉目から被害が始まつていて、2化期か3化期か判定困難なものがみられたが、これらのものを仮りに第2化期に含めてみても上記の所論に変更をきたさない。

このことから同一の品種についてみても、下葉から被害の始まる茎の方が、すなわち食入時期から出穂期までの期間が長い個体の方が幼虫死亡率が高いことがわかる。

特に注目すべきは黄金丸で、この品種は第1化期の並列大食痕出現率は18%で、抵抗性は強の部に入る品種であり、第2化期の被害茎では傷穂となつた茎は皆無であるのに、第3化期には被害茎5本のうち傷穂となつたものが3本もある。これは抵抗性の強い品種でも被害が上位葉から始まり、食入後直ちに伸長開始期の幼穂を摂食できる場合は傷穂が出やすいことを示す一例とみてよからう。

## II 考察のための資料と論議

湯浅<sup>6)</sup>は、早生品種は晩生品種より一般に穂数が少いことも傷穂率と出穂期の関係を決定するのに預かつていると論及している。また両者の関係を説明する資料として、播種期をおくらせて出穂期をおそくすると傷穂率が低くなることを示した報告もあるが、これは晩植したものは



産卵時における産卵茎数が少ないことも関与している。しかし筆者はここではこのような茎数との関係については一切言及せず、専ら稲の生育段階と幼虫の発育生態の面からのみ両者の関係を考察する。

**発達しつつある幼穂の栄養価値は高いらしい** 水稲農林19号は北海道の早生品種であり、イネカラバエに対する抵抗性は中位程度と判定される。この品種を3月末に播種し、これに6月17日に孵化した第1化期幼虫を最外葉鞘をひらいてその内側深く挿入した。この時各茎の葉位は(T-2)葉より止葉までに亘っていた。11日後にこれらの茎を開いて幼虫の生育程度を観察した結果は第3表の通りである。

第3表 早播農林19号における第1化期幼虫の発育

項 目	食入時展開中の最上葉位 (止葉をTとす)		
	T	T-1	T-2
供試虫数	11	30	27
害徴出現数	6	23	26
調査時の幼穂長	15~22 cm	5~21 cm	0.2~14 cm
変色葉茎数	0	1	10
調査時発見生虫数	5	18	11
同上発育状況	1令虫数	0	0
	2令	1	2
	3令	4	16
調査時発見死虫数	0	0	7
同上令期	1令虫数		3
	2令虫		4

まず、害徴出現茎の割合は接種時の葉位が下位のもの程高いが、それに対して発見された生虫数の割合では逆に葉位の下位のもの程低い。また(T-2)葉区では止葉の大きく変色している被害茎が多いことがわかる。

(T-2)葉区で生虫の発見されなかつた被害茎のうち7例には死虫がみられ、残りのうち5例では止葉が大きく変色していたので幼虫は死亡したものと考えられる。変色葉もなく死虫も発見されなかつた不在虫茎は3本であつたが、それらの幼穂長は2, 2, 0.5cmであつたので、或は1令幼虫の存在が確認できなかつたのかもしれない。この点は譲歩しても、第3表から(T-2)葉区に食入した幼虫はそれより上位葉区に食入し、発達しつつある幼穂を直ちに摂食できた幼虫より死亡率が高いことがわかる。さらに、第3表からT葉区或は(T-1)葉区における方が(T-2)葉区より幼虫の発育が促進されているなどの点から、発達しつつある幼穂の栄養価

値は非常に高いことが想像される。このことはすでに湯浅等も報じているところであるが、第2表の結果もこれと同様のことを示していると考えられ、このことから抵抗性の弱くない品種でも食入してすぐに幼穂が食えるような時期に食入した幼虫の死亡率は、それ以前の生育段階の稲に食入した場合の死亡率よりも低いことがわかる。

抵抗性にもとづく幼虫死亡率は若令期に特に高いのであるが、以上のように食入してすぐ幼穂を食う場合の死亡率がかえつて低いことから考えると、発達しつつある幼穂ではその品種の本質的抵抗性がよめられるのではないかも知れぬ。

**節間伸長開始期頃から幼穂形成期頃までの稲はイネカラバエ幼虫の生育に不適である** このことについては一部予報し、更に別に詳しく公表の予定であるが、播種期の異なるシロガネにおける第2化期幼虫の発育を観察した資料を次に掲げる。すなわち、4月21日、5月15日、同31日、6月15日、7月2日、同11日にそれぞれ播種し、ポットに栽培したシロガネに、7月18日に孵化した第2化期幼虫を接種し、10日後に幼虫の発育状態を観察した。その結果は第4表の通りである。

第4表 播種日の異なるシロガネにおける第2化期幼虫の発育の差 (ガラス室内で孵化10日後に調査)

播種日	21/IV	15/V	31/V	15/VI	2/VII	11/VII
食入当日の葉位	14	12	10	8	5	2
1令虫数	7	5	5	2	0	2
2令 "	1	0	3	4	3	4
3令 "	0	0	1	5	7	5

これによれば、5月15日以前に播種した稲では幼虫は殆んどが1令虫であるのに、6月15日以後に播種した稲では3令虫までがみられ、両者における幼虫発育は明らかに相異し、後者に比較して前者では幼虫発育は抑制されている。稲の生育調査の結果では5月15日播種区は7月18日には第12葉が展開しおわり節間伸長開始直後にあつていたし、調査日の7月28日には節間はすべて3~5cm伸長し、幼穂形成期前後であつた。また5月31日播種区は調査日には節間伸長がすでに開始されていた。

このことから、節間伸長開始期頃から幼穂形成期頃までの稲はイネカラバエ幼虫の生育に不適であると結論できるようである。

さて、第2化期幼虫の食入時期にあたる7月中下旬頃には、稲はすでに最高分蘗期をすぎ、節間伸長開始期乃至は幼穂形成期以後になつている。従つてこの時期には

第1化期とは異り、幼虫は葉を食つても生育は遂げられず、幼穂を食うまでは恰もただ生存をつづけているにすぎないような状態である。出穂期の晩い品種ではこの期間が長いことになり、その間次第に幼虫は死亡してゆくわけである。晩生品種では抵抗性の弱い品種でも傷穂が少くなるのもこのためであろう。

### III 結 論

以上によつてイネカラバエの幼虫に対する稲の栄養価値を稲の生育段階別に分けて考えると、i) 栄養生長期間、ii) 生殖生長への転換時期から幼穂を摂食できるまで、iii) 幼穂の発達伸長時期の3時期に分けることができる。そして、第2の時期は弱品種でも幼虫に不適になりまたその期間の長短によつて幼虫の死亡率も異つてくるので出穂期が死亡率に関係する。幼穂の栄養価値については更にくわしい実験が必要とは考えるが、この時期の栄養価値は高く、抵抗性の品種間変動が小さくなるのではないかと考えられる。従つて第2化期においては、早生品種では食入後幼虫は直ちに栄養価の高い幼穂を食うので第1化期より若令期幼虫死亡率が低く、従つて傷穂も出やすいことになり、晩生品種では食入時期のイネは幼穂形成期以前で抵抗性の弱い品種でも一時的に摂食に不適な状態となつているために、その期間の長いもの程中途死亡率も高くなるものと考えられる。

このような点から、3化地帯においては生殖生長への転換時期から幼穂を摂食するまでの稲の状態はイネカラバエ幼虫の摂食に不適であるということ、湯浅氏の出穂期と傷穂率に関する所説につけ加える必要があると考える。

終りに、絶えず御指導をお受けしている研究室長田村市太郎博士に深謝申し上げる。

### 引用文献

- 1) 阿武郡佐々並村農会 (1938) : 山口県農会報, 421 : 15. (著者未見)
- 2) 岩田俊一 (1958) : 応動昆 2 : 258
- 3) —— (1959) : 応動昆 3 : 1
- 4) 末次勲・渡部正二・川上潤一郎(1958) : 北陸農業研

究 3 : 61.

- 5) 杉山章平 (1952) : 北信地区農業改良普及員資料
- 6) 湯浅啓温 (1952) : 農研報告 C1 : 257
- 7) 湯浅啓温・湖山利篤 (1940) : 応動 12 : 128.

### 追 記

本報で、イネカラバエ幼虫の發育は寄主稲の生育段階と密接な関係をもち、節間伸長開始時期以後幼虫が幼穂を摂食できる時期までの間は幼虫の發育に不適であると記したが、その後の研究によつて、この不適な期間をはつきりと節間伸長開始期頃から始まると規定するのは適当でなく、この時期には種々の環境条件、たとえば気象、稲の生育状態、施肥量、品種等によつて多少異つてくるらしいことがわかつてきた。

このことについてはさらに追究したいが、1959年夏に行つた実験によると、シロガネでは節間伸長開始前より幼虫發育は遅延し、幼苗においても不齊一な發育が観察されたが、Bomber という外国稲ではどのような生育段階でもシロガネにおけるよりもはるかに齊一な發育が観察された。

そこで、現在結論として次のようにいうことができよう。イネカラバエ幼虫の發育は寄主稲の生育段階と密接な関係をもち、幼苗期と幼穂発達伸長期の間に、前記2時期にくらべて幼虫發育に非常に不適な時期がある。この發育の抑制される不適な時期の始めは環境によつて多少の相異が推定されるが、稲のうちには中間生育時期にあまり不適とならない品種が存在する。このような品種はイネカラバエに対する抵抗性が殆んどない品種といふことができる。

本報では稲の生育段階を3時期に分けて幼虫發育或は稲の抵抗性との関係を考察した。しかしせいぜい農林16号、同36号、ヤチコガネ等ぐらいまでの抵抗性に関しては栄養生長期が最も品種の本質的特徴を現わしてよいと思われるが、その時期には普通の弱品種でも非常に良好な發育を遂げるので、前記のような抵抗性の極端に弱い品種の検索には普通の弱稲において發育抑制をうける中間の時期に行うことがよいように思われる。