

蛹期間では高田が約12日、平谷が約15日、大曲は約17日で、各地産とも雌の蛹期間は雄のそれより少し長い傾向がみられる。

考 察

調査の結果、名立川流域に明らかな2, 3化混発地が存在し、混発の比率は上流にゆく程順次2化性の個体が多くなることがわかったが、これは2, 3化移行地帯その他の混発地帯と同様の現象である。このように2, 3化境界地帯から非常に離れた新潟県西南部で何故混発が起っているかということはまだ明らかにすることができないが、谷が狭小で両側に山がせまり、勾配もかなり急なために、川口から上流に至る間の気温の傾斜も急激であろうと想像される。しかし杉野瀬のような低地においても3化性個体の比率が72%であるので、何か気温の他にもこの谷筋特有の要因があるのかも知れない。

平尾、および田村等は3化地帯のイネカラバエと2化地帯のそれとは生態的に異なった系統に属すとみなしうると報告した。筆者等は2, 3化移行地帯に属する新潟県東蒲原郡鹿瀬町産のイネカラバエについて発育生態をくわしく研究した結果、このような混発地におけるイネカラバエ集団は、2化性、3化性両系統の自然交雑に由来する個体群であると結論した。2, 3化移行地帯ではその両端に完全な3化地帯と2化地帯が接続するが、本調査を行つた名立川流域では下流の方は3化地帯につづいていてと考えられるが、上流の方に完全2化の場所があるかどうか、まだ不明である。そのような場所がなければ勿論、また若しあつたとしても、それはごく小範囲の管であるから、この流域が2, 3化移行地帯とは少しく状況が異なることがわかる。鹿瀬産のものとともに名立川流域の虫についてくわしく発育生態を知ろうとしたのは以上の理由によるわけである。

実験はまだ越冬世代虫について行つただけであり、さらに夏の世代の実験も必要であると考えられるが、前記した実験結果によつて、東飛山の秋季世代虫の発育が高

田よりもおそく、大曲よりも早かつたし、また平谷の越冬幼虫の稲における発育でも同様で、ともに発育速度は高田と大曲の中間で幼虫期間の変異が大きいたことがわかつた。これらのことは他の混発地帯産幼虫の結果とよく類似している。蛹期間についても平谷は高田と同じものから大曲と同様のものまで変異の巾が大きき、その関係は高田、鹿瀬、大曲の間の関係と全く同様である。

以上の諸点から、名立川流域において2化性、3化性両個体の混発している場所のイネカラバエ集団は、2, 3化移行地帯内のものと同様に考えてよいと思われる。

ま と め

新潟県西頸城郡にある名立川流域では、海岸に近い標高約60m附近より上流で明らかなイネカラバエ2, 3化混発現象がみとめられ、また3化性個体の割合は上流にゆくにつれて逐次低下することがわかつた。

これらの場所からイネカラバエを採集してきて幼虫の発育生態を高田及び大曲の虫と比較したところ、発育速度は高田及び大曲の中間となり、変異が大きかつた。蛹期間においてもまた同様の関係がみられた。これらの関係は2, 3化移行地帯である鹿瀬の虫について別に行つた実験結果と同様であつた。したがつて名立川流域のイネカラバエ集団も、2, 3化移行地帯のものと同様に考えて差支えないものと思われる。

参 考 文 献

- 1 平尾重太郎 (1959) : 応動昆 3 : 107—114.
- 2 平尾重太郎・熊沢忠雄 (1955) : 応昆11 : 156—160.
- 3 岩田俊一・岸野賢一 (1960) : 応動昆大会講演.
- 4 田村市太郎・岩田俊一・岸野賢一 (1959) : 応動昆 3 : 243—249.
- 5 田村市太郎・上田勇五他 (1959) : 北陸病害虫研会報 7 : 56—59.
- 6 上田勇五・江村一雄・藤巻正司 (1960) : 北陸病害虫研会報 No. 8 (印刷中).

出穂期の異なる稲における第2化期イネカラバエ発育の相異

岩 田 俊 一 ・ 岸 野 賢 一

(農林省北陸農業試験場)

イネカラバエの第2化期幼虫は幼穂を食つた後に老熟し、蛹化する。すたがつて幼虫の老熟期は寄生稲の出穂期と密接な関係を有する。湯浅もイネカラバエ幼虫の発育が幼穂の摂食と密接な関係を有することを報告しているが、しかし実際に寄主稲の生育に伴つて幼虫がどのような発育経過をたどるかをくわしく示した報告はみられ

なかつた。そこでさきに岩田は出穂期の異なる数品種を使つて本虫の発育や蛹化・羽化時期を調査し、各品種における発育経過模式図を提示した。しかしそこでは幼虫の発育調査などになお不満な点があつたため、その後さらに同様の調査を行つてきた。以下その結果を簡単に報告し前報の結果の追補をしたい。

I 出穂期の異なる品種における幼虫生育の相異

イネカラバエに対して抵抗性が弱く、かつ出穂期を異にする農林16号、シロガネ、農林36号、農林8号、肥後もちの5品種を使い、1958年第2化期に随時圃場から被害茎を切り取つて寄生幼虫の令期を観察した。その結果は第1表の通りである。なお、1958年第2化期の産卵は初発見が7月9日、最盛が7月13日、終息が7月25日であつた。

第1表 出穂期の異なる水稻品種における幼虫生育状況 (1958)

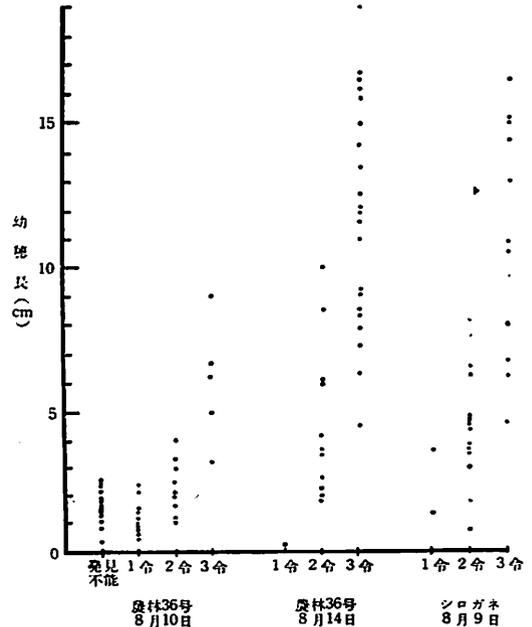
品種名	出穂期	調査月日	令期別幼虫比率			
			1令	2令	3令	老熟3令
農林16号	8月1日	7月29日	%	27%	73%	%
シロガネ	8月18日	8月8日	47	32	21	
		13	6	68	26	
		20		3	97	
農林36号	8月25日	7.30	100			
		8.8	100			
		13	40	30		
		17	5	67	28	
農林8号	9月2日	8.13	91	9		
		18		67	33	
		26		63	37	
肥後もち	9月18日	7.30	100			
		8.13	67	33		
		18	80	20		
		25	33	67		
		9.2			100	

第1表によれば、まず早生品種農林16号では幼虫の生育が最も早く、それよりも出穂期のおそいシロガネ以下の品種では順次幼虫発育は遅延していること、また、農林36号の7月30日、農林8号の8月8日におけるように、幼穂形成期頃は幼虫はまだ1令であること、シロガネの8月8日農林36号の8月13日はともに出穂期の約10日前に当たるが、両者の令期分布はほぼ一致していることなどがわかる。このように幼虫発育の遅速は寄生稲の幼穂形成期の早晚と平行的関係にあるわけであるが、出穂期の極端におそい肥後もちでは幼穂形成期の少し前の8月13日に2令幼虫がかなりみられた。この点はこの品種とは少し様子が異つている。

1959年にも同様の調査を行つたが、その結果も上記と同傾向であつて、肥後もちで幼穂形成期前に2令幼虫が現われることも前年度と同様であつた。

次に、幼穂の大きさと幼虫発育程度との関係をみようとして1959年8月9日にシロガネ、8月10日および14日に農林36号のそれぞれ被害茎を採集して幼穂長を測定し、また幼虫の令期を観察した。その結果は第1図の通りである。

第1図によれば両品種とも同じ令期の幼虫が在虫した幼穂でも大きさにかなりの変異が存在し、その上令期別

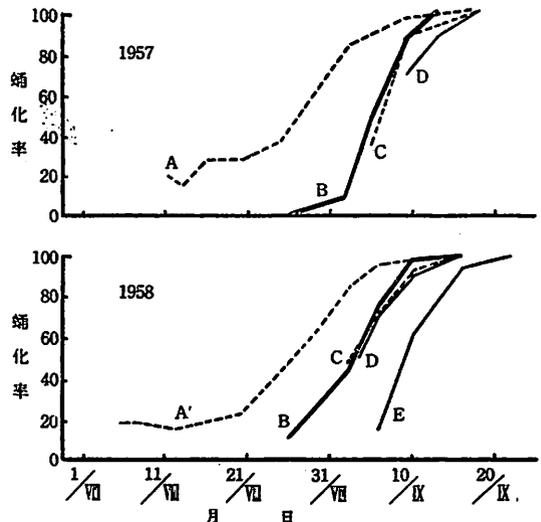


第1図 幼穂の長さとお虫令期分布

の変異の中は重複しているが、幼穂の大きい茎では令期の進んだ幼虫が観察されている。またシロガネの8月9日と農林36号の8月14日はともに出穂期の10日前に当たるが両者の結果はほぼ似ていることがわかる。

II 出穂期の異なる各品種における蛹化時期

1957年の結果はすでに岩田²⁾が報告したが、1958年にも同様出穂期の異なる数品種を圃場に栽培し、出穂前後より

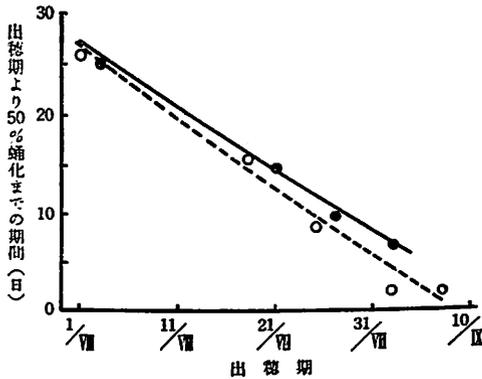


第2図 出穂期の異なる数品種における蛹化曲線
品種 A: 農林1号, A': 農林16号, B: シロガネ, C: 農林36号, D: 農林8号, E: 農林もち5号。

随時被害茎をとつて寄生虫の蛹化羽化状況を調査した。1957年の結果も併せて蛹化曲線を図示すれば第2図の通りである。

第2図によれば、蛹化時期は寄主稲の出穂期によつて異なり、出穂期がおそくなる程蛹化時期がおくれている。このことは幼虫发育が幼穂発達と密接に関係することから容易に理解できる。ところが早生品種の農林1号や農林16号では8月上旬に20%程度の個体が蛹化するのに、その後蛹化は目立つた進行をとげず、8月下旬頃から再び蛹化が進んでいる。このように早生種の蛹化曲線は特異な形を示し、出穂期から蛹化まで非常に長期を要するが、シロガネ、農林36号、農林8号のように中～晩生種では蛹化の進行は非常に順調である。

次に、各品種の出穂期から50%蛹化日までの期間と出穂期との関係を図示したところ第3図のようになり、出穂期から50%蛹化日までの期間は出穂期がおくれる程短縮するというはつきりした傾向の存在することがわかつた。



第3図 出穂期の早晩と出穂期から50%蛹化日までの期間との関係 (黒丸は1957年, 白丸は1958年)

早生品種における蛹化曲線が特異な形をとることについて1959年にさらに次のような調査を行った。まず数種の早生品種について、とくに初期の蛹化をしらべたところ第2表のような結果をえた。

第2表 早生品種における第2化期早期蛹化個体 (1959)

品 種	出穂期	調査日	調査稲数	幼虫数	蛹数 (生死とも)	蛹殺数	蛹化率	羽化率
農林16号	7月31日	8月3日	65	54	5		9%	%
		6	52	43	4		9	
		18	104	78	2	7	12	9
		22	68	43	5	4	21	9
		26	60	42	6	5	26	12
農林17号	8月1日	8	75	58	2	3		
農林1号	7月29日	13	100	37	1	1	6	3
藤坂5号	7月29日	13	100	24	0	2	8	8

すなわち、いずれの早生品種でも前2ヶ年と同様8月上旬頃に10%前後の個体が蛹化することがわかつた。

岸野等によれば、中生品種シロガネから羽化する第3化期成虫は羽化率が約20%になるまでは雄ばかりが羽化し、雌の羽化はその後になるのが普通である。そこでつぎに、早生品種から早期に羽化する個体がすべて雄ばかりであるかどうかを知ろうとして、8月6日、および7日に農林16号から蛹を採集し、それから成虫を羽化させて雌雄を観察したところ第3表のような結果をえた。

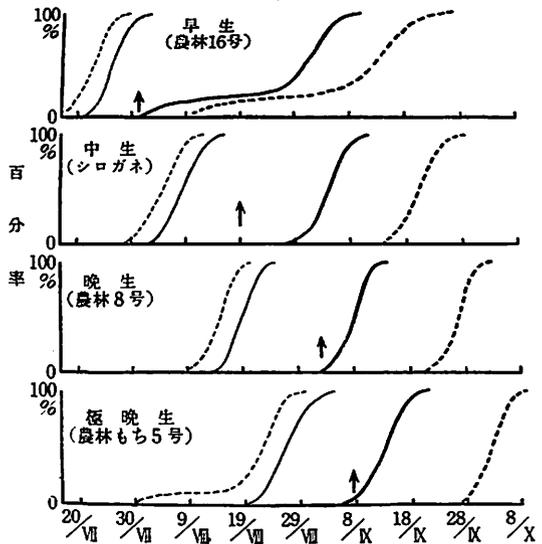
第3表 農林16号で8月上旬に蛹化した個体の性別

採集日	採集蛹数	羽化日 (8月の日付)										
		7	8	9	10	11	12	13	14			
8月6日	4	♀	♂		♂	♂						
8月7日	9			♂	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♀

この結果によれば、早期蛹化個体の中からは雌雄いずれの個体とも出現し中生品種における関係とは趣を異にすることがわかる。

III 考 察

以上に示してきた結果から、出穂期の異なる稲品種間において第2化期イネカラバエ幼虫の生育および蛹化がどのように異なるかが明らかにされた。岩田は出穂期の異なる稲における幼虫の生育、蛹化、羽化の相異に関して模式図を提示したが、本報の結果によつてさらにそれを修正して示すと第4図の通りになる。



第4図 出穂期の異なる4品種における第2化期イネカラバエの发育経過模式図
細破線：2令, 細実線：3令, 太実線：蛹化, 太破線：羽化 各百分率曲線, 矢印は出穂期を示す

すなわち、早生品種においては8月中旬頃に蛹化の進行が一時停止し、中～晩生種では幼穂形成期前の幼虫

成長は非常に緩慢である。岩田²⁾はこのような蛹化抑制および1令期发育抑制現象のあることが、第2化期の特徴であるとしたが、このために第2化期における发育は複雑となるわけである。肥後もちのように出穂期のとくにおそい稲では一部の幼虫は幼穂形成期前に2令になるものがある。このことは本調査において新たに発見されたことであるが、さらに筆者らはイネカラバエに対して極端に感受性の高い品種(数種の外国稲や一部の陸稲)では幼穂摂食前に老熟する個体が多数現われることを観察している。これらの品種における发育経過は上記模式図とは一致しないことになるが、このような特殊な品種もあることを記すにとどめて、ここでは取り上げないことにする。

第2図によれば、シロガネでは出穂期の1週間~10日後に蛹化が始まっているのに、早生品種の早期蛹化個体のうちには出穂期直後に蛹化するものがあり、1958年に行つた別の観察では、農林41号において出穂期の前日の7月31日にすでに蛹がみられた。岩田もいつているように、このような早生品種における早期蛹化個体はすべて第2葉以下の下葉の葉鞘で蛹化する。

中生品種で蛹化が始まる頃、早生品種でも再び蛹化率が上昇することからして、その頃になると幼虫は蛹化抑制から解除されるのであろう。また第3図に示したように出穂期から蛹化までの期間が出穂期のおそい品種程短い傾向のあるのもそのためであると解釈される。

1954年から1959年までの発生経過の調査によれば、シロガネにおける第3化期成虫羽化時期にはかなりの年間変動がみられ、半数羽化日で約10日のずれがある。(岸野、未発表)。同一品種でも出穂期に年間変動がみられるが、上記の変動を説明するには不満のようである。そこで蛹化抑制から解除されて老熟幼虫が蛹化する時期に

年間変動があるという想定のもとに、シロガネの出穂期後の10日間、すなわち8月下旬の気象要因とくに気温および降雨量と第3化期半数羽化日の間の関係を検討したところ、第5図に示すような関係がみられた。気温に関しては相関係数は+0.908、回帰式は $y=1.9x-24.55$ (y は9月の日附)、降雨量に関しては相関係数は-0.802、回帰式は $y=-0.156x+34.02$ となつた。もちろん蛹化後の気温と蛹期間の間にも負の相関々係がある筈だから、これを考慮に入ればさらに精度は高まるであろうが、8月下旬に低温多雨であることが第3化期の成虫羽化を早めるということは甚だ興味ある事実というべきである。その後の実験で筆者等は農林16号の出穂1週間後に被害茎をとつて幼虫のいる節間部を葉鞘とともに切りとり、低温(21°C)過湿下においたところ野外におけるよりも蛹化が促進されることをみたが、これによつても上記のことは裏附けられよう。

IV ま と め

第2化期のイネカラバエ幼虫は寄主稲の幼穂を食つて发育をとげるので、幼虫发育は早生品種では速やかであるが、中~晩生品種では1令期間が長い。ただし出穂期の極端におそい品種では幼穂を食う前に2令になるものがあらわれる。

幼虫の考熟期は出穂期の早晩と平行的な関係にあり、蛹化も出穂期がおそい程おくれるが、出穂期から蛹化までの期間は出穂期のおそい品種程短縮する。

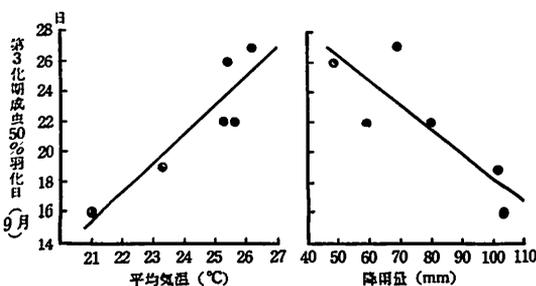
早生品種では8月上旬頃10~20%の個体が蛹化し、それからは雄雌両個体がともに羽化するが、その後蛹化の進行はにぶり、8月下旬頃中生品種において蛹化が始まると同時に再び蛹化率が高まる。このことから8月中旬前後には蛹化抑制が起つていると考えられる。

統計的に第3化期成虫羽化時調の早晩と8月下旬の平均気温および降雨量の関係をしらべたところ、それぞれの間には密接な相関が存在し、8月下旬に低温多雨の年は第3化期成虫羽化時期が早まることわかつた。

文 献

- 1 岩田俊一(1958): 日生態会誌: 90-94.
- 2 岩田俊一(1959): 応動昆3: 1-6.
- 3 岸野賢一・岩田俊一・田村市太郎(1957): 応動昆大会講演.
- 4 湯浅啓温(1952): 農技研報告C1: 257-279.

* 末尾の〔附〕参照



第5図 シロガネより羽化した第3化期成虫50%羽化日の年間変動と、8月下旬の平均気温並びに降雨量との相関々係(1954年より1959年までの結果)

〔附〕 早生稲における老熟幼虫の蛹化促進実験(予備試験)

本文において考察したように、統計上からは出穂後の

低温多雨によつて蛹化が早まる傾向がみられるので、こ

のことを実験的にたしかめようとして、早生稲の出穂後において老熟幼虫を冷温過湿条件下におき蛹化が促進されるかどうかをみた。

すなわち8月7日に農林16号の傷穂を刈とつて幼虫の在虫している節間部を葉鞘をつけたまま切りとり、これに水滴をかけた状態にしてガラス円筒に入れてふたをし、外側に絶えず冷水(21°C)を掛け流しておき、蛹化の進行を観察した。実験開始後20日までの蛹化率を野外のそれと比較すると下表の通りである。

野外採集区の結果は本報第2表の引用であり、同表によれば10~20%の不在虫茎が含まれている。また実験区には死亡逃亡個体があり、これらを除外せずに供試総傷

穂数に対する蛹化率を求めたので実験区の蛹化率はそれ

総傷穂数に対する蛹化個体の割合

日	8月7日	同 18日	同 22日	同 26日
実験区	7%	14%	24%	38%
野外採集区	7	9	13	18

註：実験区の供試傷穂134、26日までの死亡、逃亡個体数24。

程高まつてはいないようであるが実験開始後の蛹化率は野外調査区より次第に高くなつていつたことがわかる。

これはまだ簡単な予備実験にすぎないが、蛹化抑制要因の解明のいとぐちにすることができそうである。

2化性及び3化性イネカラバエの混発に関する研究(第2報)*

上田勇五・江村一雄・藤巻正司

(新潟県農業試験場)

新潟県内における福島県寄りの阿賀野川流域と、山形県に接した岩船地方で、イネカラバエの2化性個体と3化性個体が混発しており、しかも3化地帯である新潟県側から2化地帯とされている福島、山形県側に近づくにつれて2化性個体が漸増することは、既に第1報で報告した。

しかし、これらの調査で得られた2、3化の混発比率は、2化性の第1化期と3化性の第1化期の比率であつて、被害の最も大きな要因となる傷穂を発生させる世代、即ち2化性の第1化期と3化性の第2化期の発生の割合を知ることはできない。

更に、このような化性を異にする個体の混発現象が、3化地帯内においても独立的に存在するのではないかとみられる2、3の観察を行つた。

そこで1959年には、58年までの調査で、混発を確認した地帯で傷穂発生に及ぼす世代の混発割合を知ろうとする調査と、新潟県内で混発が推測される未調査地帯の調査を行つた。

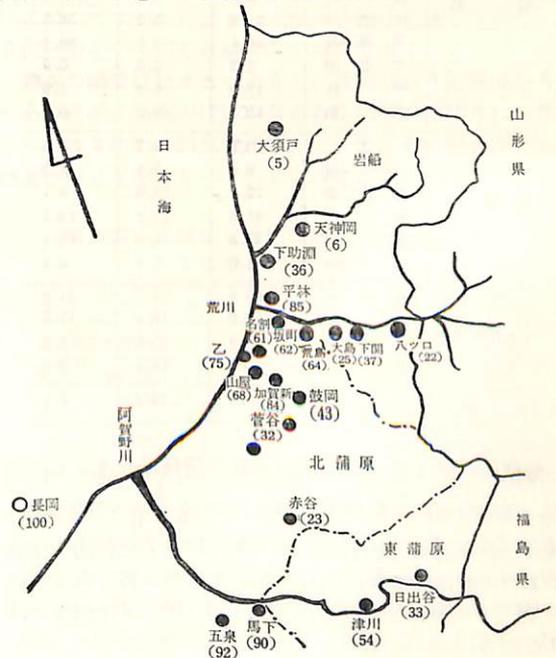
この調査は北陸農業試験場害虫研究室の田村市太郎博士、岩田俊一、岸野賢一技官の御援助に負うところが多く、実施に当つては新潟県地区予察員の山口隆二、植木昭三、杵鞭章平、氏江武、小野塚清、矢尾板恒雄、高橋直樹技師はじめ多くの方々の御助力を得た。本文に入るに先立ち深甚の謝意を表する。

I 傷積発生に及ぼす世代の混発現象

第1報で述べた調査方法では、2化性の第1化期と3化性の第1化期の混発程度を比較的簡便に知ることがで

* 2化性及び3化性イネカラバエの混発に関する研究(予報)北陸病害虫研究会報第7号、p.56~59を(第1報)とする。

き、混発現象の確認はできたが、傷穂を発生させる世代、即ち、2化性第1化期と3化性第2化期の混発程度は知ることができない。しかし、実用的な防除という観点からは薬剤散布の時期を考える上で、この比率は大きな意味をもっている。これまでも傷葉の害徴や発現形式等から調査を行つたが、満足すべき結果が得られなかつた。そこで、2化性の第1化期及び3化性の第2化期成虫の発生時期と思われる頃、圃場に薬剤を散布し、その傷穂の発生状態から混発の程度を想定しようとした。調



第1図 傷穂発生に及ぼす世代の混発比率の調査地点と3化発生指数