

高知県南国市におけるイネミズゾウムシの 越冬後成虫および新成虫の初発時期¹⁾

山下 泉・堀内崇裕²⁾・川村 満
(高知県南国病害虫防除所)

1983年5月, 高知県で初めて発生が確認されたイネミズゾウムシの世代経過は, これまで報告された既発生県のそれと異なり, 南国市およびその周辺の晩期稲栽培地帯では年2回発生することが明らかにされた(山下ら, 1984)。しかし, 具体的な越冬後成虫の活動開始時期や詳細な産卵開始時期などについては明らかにすることはできなかった。

そこで1984年にはこれらの点と新成虫(第1世代・第2世代)の発生時期やほ場での発生経過を正確に把握することに焦点をおいて調査を行い, 若干の知見を得ることができたので, ここに報告する。

本文に入るに先立ち, 本調査を遂行するにあたり, 有益な御助言と御指導をいただいた高知県農林技術研究所の川原幸夫博士, 高知県農事試験場の井上 孝場長ならびにトラップ用の麦の種子を手配いただいた高知県農事試験場の中村幸生主任研究員に心から感謝の意を表する。

材 料 と 方 法

1. 越冬後成虫の活動および産卵開始時期

調査は1984年3月15日から6月7日に南国市廿枝と南国市岡豊の2か所で行った。

まず, 越冬後成虫の活動開始時期を知るためにトラップによる調査を試みた。素焼鉢(直径17cm, 深さ8cm)に約50粒の小麦(農林20号)を播種し, 本葉2枚前後になったものを各地点の越冬地と思われる場所に素焼鉢ごと埋め込み麦トラップとした。トラップは3月15日に設置し, おおむね10日間隔で交換した。回収したトラップは全葉について食害葉数を調べるとともに捕獲個体数を調べた。

両地点の早期稲ほ場(廿枝地区 無防除, 岡豊地区 田植時パダン粒剤50g/箱施用)においては, 田植え後から7日間隔で100株について食害株数と寄生個体数を見取り法で調査した。

また, 越冬後成虫の卵巣の発達程度を知るために4月9日から27日の期間に越冬地周辺のイネ科雑草(主にチガヤ)自生地で捕虫網による掬い取りで得られた個体と5月1, 12, 15日に予察灯(白熱60W)に誘殺された個体について実体顕微鏡下で解剖し, 卵巣の発達程度を調査した。卵巣の発達段階の調査基準は第1図に示すI~VIの段階に分けた。飛翔筋については川村ら(1985)に従いI~IIIの3段階に分けた。

2. 新成虫(第1世代, 第2世代)の初発時期

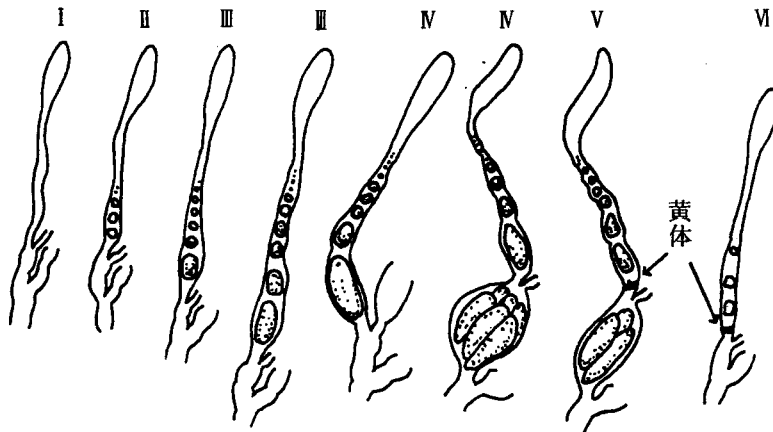
南国市廿枝の早期稲(4月12日植), 普通期稲(6月3日植)および晩期稲(7月23日植)において,

1) Occurrence time of rice water weevil adult, *Lissorhoptus oryzophilus* KUSCHEL, in overwintered, first and second generations in Nankoku city, Kochi Prefecture.

By Izumi YAMASHITA, Takahiro HORIUCHI and Mitsuru KAWAMURA

2) 現在 高知県農林水産部農業技術課

Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 20 : 77~83 (1985)



第1図 卵巣の発達段階

- I … 卵巣小管内に卵の形成が全く認められないもの。
- II … 卵巣小管内に発育初期の透明度の高い未熟卵だけが認められるもの。
- III … 卵巣小管内には黄白色の不透明な未成熟卵が認められるもの。
- IV … 卵巣小管内または、側部輸卵管に成熟卵が認められる。
卵巣小管の基部には黄体は認められない。
- V … 卵巣小管内または、側部輸卵管に成熟卵が認められる。
卵巣小管の基部には黄体が認められる。
- VI … 卵巣小管内または、側部輸卵管に成熟卵は認められず、卵巣小管の基部には黄体が認められる。

田植後からおおむね7日間隔で各作期ともランダムに5株を掘り取り、根部水洗法により幼虫と土まゆの寄生個体数を、幼虫は齢期別に、土まゆは前蛹、蛹および成虫に区別して数えた。また、実体顕微鏡下でいねいに葉鞘を解体し産卵数を調べた。産卵調査は原則として掘り取り当日に行ったが、当日検鏡できなかった場合にはエタノール70%液に浸漬保存し随時調べた。

また、6月28日に早期稲ほ場から稲の根に付着する土まゆを採取し、その一部を開いて発育ステージを確認し、昇永水で土まゆの表面を殺菌した後、それぞれのステージごとにシャーレ内にならべ、室温（平均約28℃）、湿室条件で24時間ごとに観察し、各ステージごとに羽化脱出までに要する日数を調べた。土まゆを壊さず、稲の根についた状態のものについても、同様に羽化脱出までに要する日数を調べた。

結果 および 考察

1. 越冬後成虫の活動開始時期

越冬後成虫の活動時期や越冬密度を知るためには、従来稲の稚苗トラップが利用されている（浅山ら1984a）。しかし、稲の稚苗トラップは乾燥や霜害に弱く、7日間設置すると枯死してしまうこともある。麦については佐藤（1983）が越冬調査の調査地点の重複をさけることなどへの利用を示唆している。筆者らの麦トラップの試みにおいては、乾燥や霜害に対しかなり強く、7～10日間水を補給しなくても枯死しない利点もある。

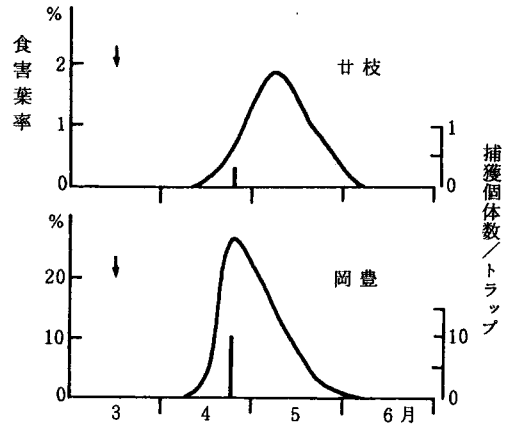
第2図に麦トラップにおける越冬後成虫の食害葉率および捕獲個体数を示した。3月15日にトラップ

を設置し、周辺のイネ科雑草などの食害痕の有無にも注意して調査を続けたところ、まず4月10日頃からイネ科雑草（チガヤ等）に食害がみられはじめ、ほぼ時期を同じくして4月12日から麦トラップにおいても食害痕が認められた。トラップの麦の食害は両地区とも6月1半旬までみられたがそのピークは岡豊地区で4月6半旬、甘枝地区で5月2半旬であった。これら食害開始時期などについては浅山ら（1984a）が愛知県で調査した結果とほぼ同様であったが、浅山ら（1984a）も指摘しているように、この時期の気温の高低によって影響を受けると考えられる。1984年は平年に比べ春先に低温であり、成虫の活動開始が遅れたとみられるので、越冬後成虫の活動は平年や暖冬年にはもう少し早い時期から開始する可能性が高い。地区別にみると、昨年から密度の高かった岡豊地区ではピーク時の食害葉率が26%で高く、甘枝地区は1.9%で低かった。また、越冬後成虫は食害ピーク時にトラップへ捕獲されただけでその数は稲の稚苗トラップ（浅山ら1984a）に比べ少なかった。しかし、食害葉によって越冬後成虫の活動時期はある程度把握することが可能であり、麦トラップの有効性は実証された。

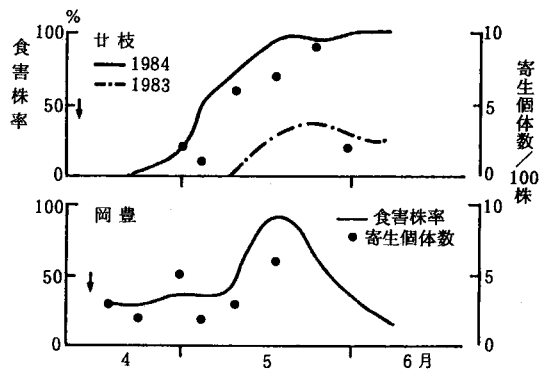
第3図に早期稲本田初期の越冬後成虫の寄生個体数および食害株率の消長について示した。越冬地に近く、しかも昨年より密度の高かった岡豊地区では、田植（4月14日）直後から越冬後成虫の侵入がみられている。これは麦トラップの食害開始時期とほぼ一致し、越冬地近くの早期稲ほ場への侵入は越冬後成虫の活動開始のごく初期からみられるものと考えられる。それに対し、越冬地からやや離れている甘枝地区の早期稲ほ場では侵入がやや遅れて、4月下旬からであった。食害株率は越冬後成虫の侵入とともに急激に増加し、5月中旬には両地区ともほぼ100%に達した。寄生個体数のピークは岡豊地区で5月中旬株当たり0.06頭、甘枝地区では5月下旬株当たり0.09頭で、それぞれ麦トラップでの活動ピークから約20日後であった。

2. 越冬後成虫の産卵開始時期

越冬後成虫は稲を摂食することにより、卵巣の発達が進み産卵を開始するが、摂食開始から産卵開始までの期間は10~14日程度と推定されている（浅山ら 1984b）。しかし、南国市での早期稲ほ場への越冬後成虫の侵入個体は、侵入後ただちに産卵している可能性が高いことが推測されている（山下ら 1984）。



第2図 麦トラップにおける越冬後成虫の食害葉率および捕獲個体数
↓はトラップ設置日



第3図 早期稲ほ場での食害株率と寄生個体数の消長
↓は田植日

坂下・粥見(1981)や北陸農試(1982)は越冬後成虫のイネ科雑草の摂食が産卵におよぼす影響を検討し、シコクビエ、チガヤ、ススキを餌としても少数ながら蔵卵することを確認している。また、松井ら(1983)は飛翔筋と卵巣の発達の関係について、越冬地周辺のササ葉上の個体や飛翔個体については成熟個体はほとんどなく、卵巣の発達段階の低いものが主体であったとしている。

第1表 越冬地の雑草の掬い取りで採取した個体の卵巣発達状況

採取日	卵 巢 発 育 段 階						成 熟 卵 数
	I	II	III	IV	V	VI	
4. 9	1						0
1 2		1	1				0
1 7		5	4	11			0 - 10 (2.9)
1 8			1				0
2 3		1		1			0 - 8 (4.0)
2 7		2	2	2	3		0 - 7 (2.3)

()は平均値

第2表 予察灯誘殺個体の卵巣発達段階

採取日	卵 巢 発 達 段 階						成 熟 卵 数
	I	II	III	IV	V	VI	
5. 1		3					0
1 2		3	3	3			0 - 10 (2.0)
1 5		3	5				0

()は平均値

本試験では越冬地周辺でイネ科雑草(主にチガヤ)を摂食している越冬後成虫および予察灯で得られた越冬後成虫について、卵巣発達状況を調査した。結果は第1表の通りである。越冬地周辺の雑草で食害を認めはじめた4月10日頃は掬い取りで得られる個体数も少なく、その卵巣発達段階も未発達であったが、早期稲の植付け期の4月17日頃以降には掬い取りで得られる個体が多くなり、約半数が成熟卵を持っていた(最多個体で10個)。予察灯に飛来した越冬後成虫については、第2表のように、発達段階の進んだ個体の割合が高く、5月12日には33%に成熟卵が認められた。また、越冬地周辺のイネ科雑草の掬い取りで得られた個体で成熟卵をもち飛翔筋の発達した個体の割合は

第3表 イネ科雑草の掬い取りで得られた越冬後成虫の卵巣発達段階と飛翔筋の関係

卵 巢 発 達 段 階	飛 翔 筋 発 達 段 階		
	I	II	III
I	1	0	0
II	3	0	6
III	0	2	6
IV	1	4	9
V	0	1	2

注) 飛翔筋の発達段階は川村ら(1985)による
 I 発達していないもの
 II 発達途中のもの
 III 十分発達しているもの

31%あり、上記のとおり予察灯誘殺個体でも発育の進んだ個体が多いこととあわせ、これら成虫が早期稲ほ場に侵入すれば侵入直後から産卵が始まる可能性が高いと考えられる。

3. 各作期における新成虫（第1世代、第2世代）の初発時期

早期稲における越冬後成虫の産卵は5月4日に初めて確認されたが、これまでの事例から、産卵は田植直後から始まる可能性が高いと考えられる。ほ場での土まゆ（蛹）の確認は6月7日、新成虫（第1世代）の確認は6月21日であった。

普通期稲での越冬後成虫の産卵は田植4日後の調査（6月7日）で確認され、6月中旬がピークで、7月5日の調査までみられた。7月以降も産卵調査をつづけたが、その後の産卵は確認できなかった。土まゆ（成虫）は7月5日、新成虫（第1世代）は7月11日に確認した。また、山下ら（1984）と同様に8月上旬頃から少数ながら若齢幼虫の生息が認められた。

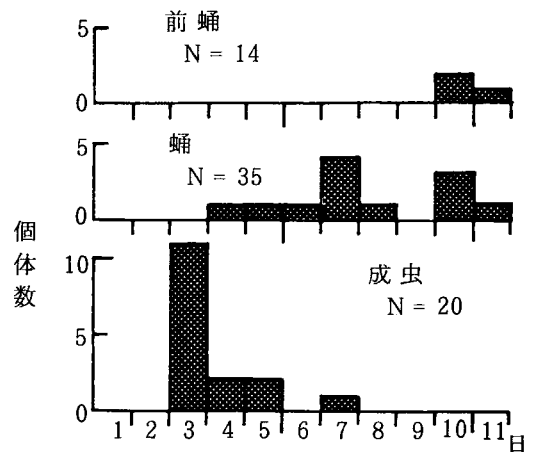
晩期稲で第1世代成虫による産卵は田植後の最初の調査の8月2日に確認された。この時期が産卵のピークであり8月中旬には卵は認められなくなった。土まゆ（蛹）は8月30日、ほ場での新成虫（第2世代）の確認は9月6日であった。

イネミズゾウムシの新成虫の発生調査は、これまで稲の株元の見取り調査や、夕方、飛翔のため稲の葉先に登って来たものを捕虫網で掬い取る方法によっていた。しかし、羽化脱出日を現地ほ場で正確に確認することはきわめて困難な場合が多い。そこで1つの方法として、掘り取り調査で得られる土まゆの出現日から新成虫の羽化脱出日の推定を試みた。

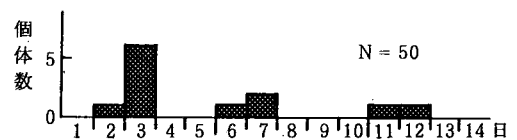
土まゆの稲の根に付着している部分を少し壊し、土まゆ内の個体のステージを確認し、各ステージごとに新成虫の羽化脱出までに要する日数を調べ第4図に示した。まず、前蛹の個体では14供試個体のうち羽化脱出したのは3個体で、羽化脱出までに10～11日を要した。蛹の個体では35個体のうち約43%の15個体が羽化脱出した。羽化脱出には4～11日と個体間にかなりばらつきが大きかったが、おおむね7日程度と考えられた。成虫の個体では20個体のうち80%の16個体が羽化脱出した。羽化脱出に要した日数は蛹と同様に、個体間で差が大きく、3～7日を要したが、おおむね3～4日で脱出するものと思われた。

土まゆの一部を開いたことによる発育への影響をみるために土まゆを壊さず、そのまま調べた結果を第5図に示した。羽化脱出した個体は供試個体の24%の12個体で、調査開始2～3日、6～7日、および11～12日後に羽化脱出がみられた。この結果は前述とほぼ同様であり、脱出までの所要日数は、土まゆ内の成虫は約3日、蛹は約7日、前蛹は約11日と考えられた。

浅山ら（1984b）による卵から羽化までの有効積算温度による羽化脱出日の推定結果と土まゆの確認日から羽化脱出日を推定した結果を第4表に示した。なお、高知県農事試験場（1983）の資料から南国市において水温は平均気温よりも4℃、



第4図 土まゆ内の各ステージ別の羽化脱出に要する日数



第5図 土まゆから羽化脱出に要する日数

地温(1.5cm)は5.2℃高く推移しているとされているので、それらを加算して計算した。

その結果、早期稲ではほ場での羽化確認日6月21日に対し、土まゆ(前蛹)の確認日の6月7日から羽化脱出日を推定すると6月18日であった。それぞれの羽化脱出日から浅山ら(1984b)の方法で産卵日を推定すると、それぞれ4月25日、4月17日となり、越冬後成虫の産卵開始時期の推定結果とほぼ一致した結果が得られた。また、ほ場での卵確認日から羽化脱出日を推定すると6月25日となった。

第4表 産卵日、ふ化日、および羽化日の推定

作期別	産卵日	ふ化日	羽化日	備	考
早期稲	4.25	5.7	*6.21		
(第1世代)	4.17	4.29	6.18	土まゆ(6月7日前蛹)から羽化日推定	
	*5.4	5.13	6.25	産卵確認日から羽化日推定	
	(5.31)	6.5	*7.11		
普通期稲	(5.27)	6.3	7.8	土まゆ(7月5日成虫)から羽化日推定	
(第1世代)	*6.7	6.13	7.16	産卵確認日から羽化日推定	
	*7.5	7.10	8.9	越冬後成虫の最終産卵日より羽化日推定	
(第2世代)	7.12	7.17	8.16	飼育(高井・川村1985)の産卵日より羽化日推定	
晩期稲	*8.2	8.7	*9.6	産卵確認日・土まゆ(8月30日蛹)から羽化日推定	
(第2世代)					

注) *ほ場確認日

普通期稲において新成虫(第1世代)は7月11日にほ場で確認され、土まゆ(7月5日成虫)からの推定羽化脱出日は7月8日であった。それぞれの羽化脱出日から浅山ら(1984b)の方法により産卵時期を推定すると、それぞれ5月31日、5月27日となったが、ともに田植以前を示すことになり推定誤差を生じた。これについて普通期稲ほ場では早期稲ほ場に比べ水温や地温が高いこと、産卵後期の個体では発育の進んだふ化直前の卵がみられる(川村ら、1985)ことなどから、田植後直ちに産卵されれば7月11日や7月8日の羽化もありえると考えられた。ほ場での産卵確認日からの推定羽化日7月16日はほ場での確認日よりやや遅かった。

また、普通期稲における越冬後成虫の産卵終期(1984年は春先低温であったため、越冬後成虫の活動が遅くまでみられた)の7月初めに確認される卵が羽化すると推定されるのは8月9日であり、8月上旬以降に掘り取り調査で若令幼虫が得られた結果と一致しない。高井・川村(1985)の第1世代成虫の飼育試験では産卵前期間の最も短かった個体は21日で、6月21日に羽化し、7月12日に産卵を開始している。早期稲で羽化した第1世代成虫が普通期稲に侵入し、その1部が7月12日に産卵したと仮定すると、羽化日は8月16日と推定され、実際の発生経過とよく一致している。これらのことから考えると早期稲、普通期稲の混作地帯においても、普通期稲においてごく1部の第2世代が発生している可能性が高いように考えられた。

晩期稲においては9月6日に新成虫(第2世代)が確認された。土まゆ(蛹)出現日からの推定羽化日も9月6日となり、ほ場での確認日に一致していた。しかし、晩期稲の場合、早期稲や普通期稲にくらべるとさらに水温や地温が高いと考えられ、また、高井・川村(1985)の第1世代成虫の産卵調査結果などから考えると、田植後すぐから産卵が行われている可能性が高く、田植から約1か月後の8月下旬に羽化する可能性もかなり高いように考えられた。

イミズゾウムシの発育には水温や地温が大きくかわっている(浅山ら、1984b)が、各作期別の温

度条件を知れば、浅山ら(1984b)の方法により産卵日から羽化日をかなり正確に推定できた。また、ほ場における見取り法や掬い取り法による羽化確認日は、実際の羽化日より遅れている場合が多く、土まゆ内のステージを知ることによってより実際に近い新成虫の羽化日を推定できるものと考えられた。

摘 要

高知県南国市におけるイネミズゾウムシの越冬後成虫および第1世代成虫の活動時期と産卵開始時期を調査した。また、新成虫(第1世代,第2世代)については、それらの初発時期の推定法を検討し、次の結果が得られた。

- (1) 越冬後成虫の活動調査には、従来の稲の稚苗トラップの代わりに麦トラップを用いた。麦トラップでは越冬後成虫の食害は4月10日頃はじまり、6月上旬までみられた。
- (2) 早期稲ほ場への越冬後成虫の侵入は田植(4月中旬植)直後から認められ、侵入個体の1部は侵入後直ちに産卵していると考えられた。
- (3) 土まゆ内の各ステージ別に羽化脱出までに要する日数を調べた。前蛹は約11日、蛹は約7日、成虫は約3日であった。
- (4) 以上の結果から、早期稲では4月中旬に越冬後成虫による産卵が始まり、新成虫(第1世代)は6月中旬から羽化する。普通期稲では田植(6月上旬)とともに越冬後成虫が侵入、産卵し、7月上旬から新成虫(第1世代)が羽化する。また、普通期稲ではごく1部、第1世代成虫の産卵がみられ、8月中旬から新成虫(第2世代)が羽化する。晩期稲では8月上旬に第1世代成虫による産卵がみられ、9月上旬には新成虫(第2世代)が羽化するものと考えられた。

引 用 文 献

- 浅山 哲・都築 仁・大石一史・滝本雅章(1984a)：イネミズゾウムシの生態と防除に関する研究一発生消長。愛知県農業総合試験場研究報告, 15, 18~24.
- 浅山 哲・都築 仁・滝本雅章(1984b)：イネミズゾウムシの生態と防除に関する研究一日長効果と光温図。愛知県農業総合試験場研究報告, 15, 50~58.
- 北陸農業試験場(1982)：成虫の行動解析一摂食行動。イネミズゾウムシの防除に関する研究推進会議資料, 121.
- 川村 満・高井幹夫・山下 泉・堀内崇裕(1985)：卵巢の発達状況からみたイネミズゾウムシの発生消長。四国植防, 20, 53~62.
- 高知県農事試験場(1983)：水田作関係除草剤試験成績, 2~3.
- 松井正春・伊藤清光・岡田齊夫・岸本良一(1983)：イネミズゾウムシの移動分散時期における飛翔筋および卵巢の発達状況。応動昆, 27(3), 183~188.
- 坂下 敏・粥見惇一(1981)：イネミズゾウムシの生態と防除に関する研究, 第2報, 採集時期を異にした越冬後成虫の卵巢の発育。三重県農業技術センター研究報告, 9, 5~8.
- 佐藤昭夫(1983)：イネミズゾウムシの防除対策に関する緊急調査研究。1.イネミズゾウムシのほ場における調査基準の検討一越冬虫の簡易検出法。昭和57年度イネミズゾウムシの防除対策に関する調査結果検討会資料, IV-1.
- 高井幹夫・川村 満(1985)：高知県におけるイネミズゾウムシの発生生態。II 新成虫の産卵。四国植防, 20, 71~75.
- 山下 泉・堀内崇裕・井上 孝(1984)：高知県香長平野におけるイネミズゾウムシの発生分布と発生動態。四国植防, 19, 59~66.