

高知県におけるイネミズゾウムシの発生生態

IV 新成虫の産卵実態¹⁾

高 井 幹 夫

(高知県農林技術研究所)

川 村 満²⁾

(高知県南国病虫害防除所)

は じ め に

高井・川村(1985)は、都築(1982)が指摘した新成虫(第1世代成虫)の産卵条件である日長(14時間以上)、温度(27℃以上)および餌(イネ幼苗)条件のうち、日長、温度条件に適合しない場合でも産卵を行う新成虫が存在することを報告した。しかし、餌条件についてはまだ検討していなかったもので、今回この点について試験を行った。また、摂食量と新成虫の産卵、晩植水稻侵入個体の卵巣発達状況および産地の異なる新成虫の産卵の違いについても検討したので、これらの結果を併せて報告する。

本文に入るに先立ち、イネミズゾウムシを提供して下さった農林水産省東北農業試験場虫害研究室の氣賀澤和男室長に厚くお礼を申し上げる。

試 験 方 法

1. 新成虫の産卵と餌条件

1985年6月14日に高知県南国市廿枝の高知県農事試験場内の早期稲で羽化した新成虫を供試した。試験区としてメヒシバ飼育区とイネ稚苗飼育区を設け、室温、自然日長下で飼育した。約3cmの深さに水を入れた試験管(直径1.8cm、高さ18cm)にメヒシバ飼育区はメヒシバの柔かい葉を1~2枚、イネ稚苗区は本葉2~3枚のイネ稚苗を1本入れ、新成虫を1頭ずつ放飼した。なお、メヒシバ飼育区には産卵のために根部から2~3cm上部で切断したイネ稚苗の茎を入れた。餌替えは原則として2日に1回行い、餌替え時に食痕数と産卵数を調べた。供試虫数はメヒシバ飼育区が8頭、イネ稚苗飼育区が10頭である。

2. 新成虫の産卵と摂食量

1984, 1985年に新成虫の産卵調査を行った際、同時に摂食量を2~3日間隔で調べ摂食量の経時的変動と産卵との関係を検討した。摂食量は多少にかかわらず食痕数であらわした。調査は1984年は15頭、1985年は18頭について行った。なお、1984年の15頭はすべてイネ稚苗で飼育、1985年は前述した

1) Ecology of rice water weevil (*Lissorhopterus oryzaophilus* KUSCHEL) in Kochi.

IV. Oviposition of newly emerged adult.

By Mikio TAKAI and Mitsuru KAWAMURA.

2) 現在 高知県植物防疫協会

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku, No. 22 : 75~81 (1987).

ように8頭がメヒシバ、10頭がイネ稚苗飼育である。

3. 晩植水稻へ侵入した新成虫の卵巣発達

晩植水稻へ侵入した新成虫の卵巣状態を明らかにするため、移植直後のタバコ跡の晩植水稻（移植：7月20日頃）に侵入した新成虫を採集して実体顕微鏡下で解剖し、卵巣の発達状態を調べた。新成虫の採集月日は7月26日、31日、採集地は高知県吾川郡伊野町波川の一般圃場である。調査個体数は7月26日が25頭、31日が20頭である。

また、同時期に前記の晩植水稻圃場から約100m離れた高知県農林技術研究所内の早期稲（移植月日：4月25日）、普通期稲（移植月日：6月1日）および晩植水稻（移植月日：7月27日）から採集した新成虫を解剖し、タバコ跡の晩植水稻侵入個体の卵巣発達状況との違いを比較した。早期、普通期稲からは7月26日に採集した新成虫それぞれ25頭、23頭を、晩植水稻からは7月27～31の間に採集した新成虫13頭を供試した。

4. 産地の異なる新成虫の産卵

高知県の平野部である南国市廿枝、山間部である長岡郡本山町大石および岩手県盛岡市の東北農業試験場内で採集した越冬世代成虫を高知県農林技術研究所内のケージで覆ったセメントポット（縦60cm×横55cm×高さ32cm）に採集地別に放飼した。セメントポットへのイネの移植は1986年6月1日に行い、ポット当りの株数は9株とした。放飼は6月9日に1株1頭の割合で行った。そして、7月27～28日にかけて羽化脱出した新成虫をイネ稚苗を餌にして試験管（直径2.2cm、高さ20cm）内で飼育した。産卵調査、餌替えは2日に1回行った。供試虫数は各採集地20頭とした。

結果および考察

1. 新成虫の産卵と餌条件

メヒシバで飼育した結果を第1表、イネで飼育した結果を第2表に示す。

メヒシバ飼育した新成虫はすべて産卵したが、イネ稚苗で飼育した新成虫の産卵は10頭中2頭であった。メヒシバで飼育した新成虫の産卵数は平均33.3個（最多79個、最少13個）であった。これは1985年のイネ稚苗飼育個体（高井・川村，1985）の約半分の産卵数であり、産卵個体が多かった割に産卵数は少なかった。これらの結果から、イネ稚苗よりもメヒシバなどのイネ科雑草の方が、新成虫の卵巣発達の誘起には有利である可能性が考えられた。しかし、産卵数が少ないことから、その後の卵発達には

第1表 イネミズゾウムシ新成虫の飼育結果^{a)}

個体 No.	産卵 前期間	産卵 開始日	産卵 期間	産卵数	生存 期間	死亡 月日
1	77 日	8 月 31 ^日	13 日	16 個	93 日	9 月 16 ^日
2	58	8・20	37	18	105	9・28
3	75	8・29	17	45	97	9・20
4	91	9・14	11	13	103	9・26
5	79	9・2	11	21	95	9・18
6	77	8・31	31	62	107	9・30
7	31	7・16	15	12	60	8・14
8	70	8・24	32	79	107	9・30
平均	69.8		20.9	33.3	95.9	

a) メヒシバ給餌，1985年

第2表 イネミズゾウムシ新成虫の飼育結果^{a)}

個 体 No.	産 卵 前期間	産 卵 開始月 日	産 卵 期 間	産卵数	生 存 期 間	死 亡 月 日	備 考
1	— 日	月— 日	0 日	0 個	103 日	9月・26日	
2	—	—	—	—	—	—	生存
3	—	—	—	—	—	—	〃
4	75	8・29	11	(14) ^{b)}	—	—	〃
5	116	10・9	6	23	122	10・15	
6	—	—	—	—	—	—	生存
7	—	—	—	—	—	—	〃
8	—	—	—	—	—	—	〃
9	—	—	—	—	—	—	〃
10	—	—	—	—	—	—	〃

a) イネ稚苗給餌, 1985年. b) 飼育中に産卵を停止し休眠状態に入った.

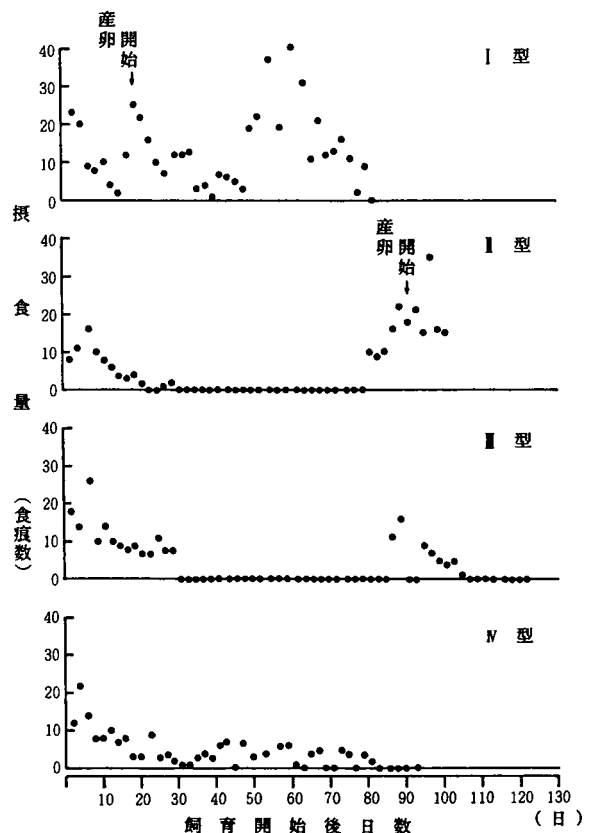
イネ稚苗が好適であると考えられた。これらの点に関してはさらに詳細な検討が必要である。いずれにしても、新成虫の産卵にはイネ稚苗を摂食することが必要であるといわれていた(都築, 1982)が、今回の試験によって、イネ科雑草でも産卵が可能であることが明らかになった。高知県の平野部のように、4月上旬から7月末にかけて種々の作型のイネが移植される地帯では、早期稲で発生した新成虫の一部は近くの普通期稲や畦畔のイネ科雑草を摂食して卵巣を発達させ、晩植水稻がタイミングよく植えられると、集中的に加害する可能性が考えられる。このような晩植水稻への集中加害についてはすでに一部の地域で認められ始めている。

2. 新成虫の摂食と産卵

新成虫の摂食パターンは第1図に示すように大きく4つの型に分けられた。

Ⅰ型：羽化、脱出直後から摂食量が多く、休眠状態に入ることなく産卵を始めるタイプ、これらの新成虫は産卵前期間が短く、産卵数は多い。ほとんど年内に死亡する。

Ⅱ型：羽化、脱出直後は摂食量が多いが、徐々に摂食量が減り、一時休眠状態に入った後、再び摂食量が増加して産卵を開始するタイプ。休眠後の摂食量(食痕数)が日当たり10個以上の日が数日後くと産卵を始めることが多い。産卵個体は年内に死亡するものと、再び休眠状態に入り、越冬する個体がある。概して産卵数が少ない個体は再度休眠状態に入る。



第1図 新成虫の摂食パターン

Ⅲ型：Ⅱ型と同じ摂食パターンを示すが、休眠後の摂食量が少なく、産卵をしない。年内に死亡する個体は少なく、ほとんどが再度休眠状態に入る。

Ⅳ型：羽化、脱出直後は摂食量が多いが、その後漸減し、産卵することなく休眠状態に入るタイプ。

1984，85年に飼育試験に供試した新成虫を上記の型に分けると第3表に示すように，Ⅰ型が18.2％Ⅱ型が51.5％，Ⅲ型が24.2％，Ⅳ型が6.1％となった。年2回発生するのはⅠ型とⅡ型に属する新成虫であるが，Ⅲ型は一時休眠をするため，産卵前期間が長く，産卵開始時期が8月に入ってからになるので，晩植水稻に産卵する可能性は低いと考えられる。高知県の平野部などで年2回発生するのは産卵前期間の短いⅠ型に属する個体が主と考えられる。

第3表 新成虫の摂食タイプ別比率

摂食タイプ ¹⁾	1984年飼育 ²⁾ 個 体 数	1985年飼育 ²⁾ 個 体 数	合 計	比 率
Ⅰ	5	1	6	18.2 %
Ⅱ	8	9	17	51.5
Ⅲ	0	8	8	24.2
Ⅳ	2	0	2	6.1

1) 摂食タイプは第1図のⅠ～Ⅳに同じ。

2) 1984年はすべてイネ稚苗で飼育，1985年はイネ稚苗飼育が10頭，メヒシバ飼育が8頭。

3. 晩植水稻へ侵入した新成虫の卵巣発達

結果は第4表と第2図に示す。タバコ跡作の晩植水稻へ侵入した新成虫の卵巣は移植後間もなかったにもかかわらず，7月26日時点においてすべての個体で発達が認められた。輸卵管に成熟卵を有した個体は全体の80％におよび，残り20％の個体もすでに卵巣小管内に成熟卵を有しており，全体的に侵入個体の卵巣の発達状態は極めて良好であった。このように，移植間もない時期にすでに卵巣が十分発達していることから，侵入個体はイネが移植される前から卵巣の発達が進んでいたと考えられる。餌としては周辺の普通期稲またはイネ科雑草と考えられる。また，侵入個体すべての卵巣が発達していることから，晩植水稻への侵入は偶然ではなく，すでに卵巣の発達した新成虫が産卵を目的に積極的に侵入しているものと考えられる。

第4表 1987年の研究所内タバコ跡作晩植水稻における
侵入個体（新成虫）の卵巣発達状況

採集 月日	調 査 個体数(個)	卵巣発達 ¹⁾ 個体率(%)	成熟卵保有 ²⁾ 個体率 (%)	平 均 ³⁾ 成熟卵数(個)	卵巣小管 ⁴⁾ 発 達 度	黄体発現 個体率(%)
7.26	25	100	80.0	1.8	36.0	0
7.31	20	100	85.0	2.9	25.4	100

1) 卵巣小管内に未成熟卵がわずかでも見え始めた状態以上のもの。

2) 輸卵管内に成熟卵を有する個体，小管内に成熟卵を有する個体は含まない。

3) 輸卵管内の成熟卵数，小管内の成熟卵数は含まない。

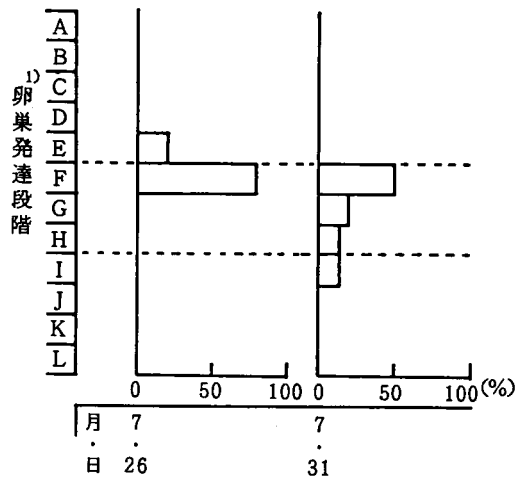
4) 卵巣小管の発達度表示は高井，川村(1985)による。

7月31日の調査では黄体発現個体率が100%であったにもかかわらず、成熟卵保有個体率は85%であった。これは第2図に示すように、すでに一部卵巣の発達状態がピークを過ぎた個体（第2図のH、I）が現れ始めたことによる。このような短期間内の卵巣の衰退は越冬世代成虫では見られない現象であり、新成虫の産卵の大きな特徴である。8月に入ると圃場密度は急速に低下し、十分な個体数が得られなくなった。これは新成虫の晩植水稻への侵入が極めて短期間に集中していることを示している。新成虫の晩植水稻への侵入加害期間が短い点についてはすでに山下ら（1985）も指摘している。晩植水稻における密度の急激な低下の原因として農薬散布による死亡、産卵後の死亡あるいは越冬地などへの再移動が考えられる。現に、本調査圃場も加害があまりにもひどかったため、7月25日に薬剤散布が行われている。しかし、7月31日まではかなり多くの新成虫が認められたことから、薬剤散布が8月に入ってから急激な密度低下の直接の原因とは考えにくいように思われた。産卵後の死亡についても、今までの飼育試験（高井・川村，1985）などから推察するに、これ程短期間に死亡するとは考えにくい。すでに高井，川村（1985）が報告したように、産卵数の少ない新成虫は再び越冬に入ること、さらに、本試験で卵巣の衰退が認められた個体は飛翔筋がやや発達しているだけでなく、卵巣中胸部周辺の脂肪量が卵巣状態の良好な個体に比べて多い傾向が認められたことなどから、8月に入ってから密度低下の原因は越冬地への移動による可能性が高いように思われた。また、卵巣の急激な衰退現象も越冬地への移動との関係で生じた可能性がある。

同時期にタバコ跡作水稻から直線距離にして100 m程離れた当研究所内の早期、普通期および晩植水稻より得た新成虫の卵巣状態を第5表に示す。早期稲で得た新成虫は羽化、脱出後あまり日が経っておらず、卵巣の発達はまったく認められなかった。普通期稲から得た新成虫には一部卵巣が発達した個体が認められた。このことから早期稲で羽化した個体が普通期稲に移動して摂食し、卵巣を発達させている可能性が考えられた。これらに対し、晩植水稻から得た新成虫は移植直後にもかかわらず、約70%の個体で卵巣の発達が認められ、約半分の個体で成熟卵の保有が見られた。隣接した普通稲の一部の新成虫においても卵巣の発達が認められたこと、さらにイネ科雑草でも卵巣発達が可能であることなどから、今回のように移植時期の遅い晩植水稻に侵入した個体は晩植水稻を摂食して卵巣を発達させるのではなく、侵入前すでに卵巣はある程度発達しており、侵入後急速に発達するものと考えられた。侵入前の卵巣発達には周辺の普通稲やイネ科雑草が重要な役割を果たしていると考えられた。越冬地へ移動した個体がそこでイネ科雑草を摂食し、卵巣を発達させているとするならば、越冬地近くに晩植水稻を栽培すると集中加害を受ける危険性がある。今後、晩植水稻周辺の環境条件と新成虫の侵入、産卵との関係、あるいは羽化・脱出から晩植水稻に至るまでの新成虫の行動などを解明する必要がある。

4. 産地の異なる新成虫の産卵

発生地異なる個体（越冬世代成虫）の次世代（新成虫）を同一条件下で飼育し、産卵に産地間の差



第2図 タバコ跡作の晩植水稻に侵入した新成虫の卵巣発達状況

1) 卵巣発達段階（A～L）表示は川村ら（1985）による

第5表 1987年の研究所内予察田の各作型水稻における
新成虫の卵巣発達状況¹⁾

作 型 ²⁾	採集 月日	調 査 個体数(個)	卵巣発達 ³⁾ 個体率(%)	成熟卵保有 ⁴⁾ 個 体 率 (%)	平 均 ⁵⁾ 成熟卵数(個)	卵巣小管 ⁶⁾ 発 達 度
早 期	7・26	25	0.0	0.0	0.0	0.0
普通期	7・26	23	13.0	4.3	0.5	3.0
晩 植	7・27 31	13	69.2	46.3	3.7	15.5

1) 第4表タバコ跡作圃場との距離は直線で約100 m, 各作型とも隣接

2) 移植月日は早期: 4月22日, 普通期: 6月1日, 晩植: 7月27日

3) ~ 6) は第4表に同じ

第6表 産地の異なる新成虫の産卵状況

産 地	供試虫数 (個)	産卵個体数 (個)	産卵個体率 (%)	1 頭 当 り 平均産卵数(個)	産卵開始 月 日
高知県南国市	20	7	35.0	38.0	9. 4~9. 18
〃 長岡郡 本山町	20	7	35.0	40.3	8. 22~9. 15
岩手県盛岡市	20	6	30.0	42.2	8. 9~9. 12

があるのか否かを検討した。第6表に示すように高知県産個体と岩手県産個体の産卵個体率, 平均産卵数はほぼ同じであり, 産地による差は認められなかった。産卵開始日も8月末から9月中旬の個体が多く, 産地の違いによる差は認められなかった。なお, 岩手県産個体のうち, 1頭は産卵前期間が極めて短く, 8月9日に産卵を開始した。しかし, 今までの自然日長, 室温下での飼育(高井・川村, 1985)において産卵前期間が20日より短い例はなく, この個体は7月26, 27日の採集月日以前に羽化, 脱出していた個体の可能性も考えられた。

以上の結果から, 本種は各地の環境条件に適した個体だけが生存するというよりも, むしろ各個体の環境条件に対する適応能力が極めて大きいため, 発生地の環境条件に応じた発生生態を示すことが多いと考えられた。高知県内だけを見ても平野部と山間部とは気象条件も違えばイネの作型も大きく異なる。ましてや南北に長い日本列島においてはこれらの条件はさらに複雑である。当然のことながら本種の発生生態も各地域によって異なることが予想される。本種の発生生態についてはまだ十分解明されているとはいえず, あまり型にはめた見方をするのは危険である。今後, 各地で発生生態が調べられることによって本種の全体像が明らかにされよう。

摘 要

新成虫の産卵実態について検討し, 次の結果を得た。

1. メヒシバによる飼育でも卵巣の発達は認められ, 産卵個体率はイネ稚苗による飼育よりもはるかに高かった。

2. メヒシバで飼育した新成虫の産卵数は平均 33.3 個であった。産卵前期間は平均 69.8 日であったが、最短で 31 日、最長で 91 日と幅が大きかった。
3. 新成虫の摂食パターンは大きく 4 つの型に分けられた (第 1 図)。
4. 1984, 85 年の飼育個体を摂食タイプ別に分けると, I 型が 18.2 %, II 型が 51.5 %, III 型が 24.2 %, IV 型が 6.1 % であった。
5. タバコ跡作の晩植水稻へ侵入した新成虫の卵巣は侵入後間もないにもかかわらず, すべての個体で発達が認められた。
6. タバコ跡作の晩植水稻への侵入個体の密度は 8 月に入ると急速に低下し, 侵入, 加害期間は非常に短かった。
7. お互いに隣接した早期, 普通期および晩植水稻から得た新成虫の卵巣を同時期に調べたところ, 早期稲ではまったく発達していなかったが, 普通期稲では 13 % の個体で, 晩植水稻では約 70 % の個体で発達が認められた。
8. 高知県産と岩手県産の新成虫の産卵を調べた結果, 産地の違いによる差は認められなかった。

引用文献

- 川村 満・高井幹夫・山下 泉・堀内崇裕 (1985) : 卵巣の発育状況からみたイネミズゾウムシ成虫の発生消長. 四国植防, 20 : 53 ~ 62.
- 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. I. 越冬後成虫の晩植水稻への産卵の可能性. 四国植防, 20 : 63 ~ 69.
- 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.
- 都築 仁 (1982) : イネミズゾウムシの生態と防除. 昭和 57 年度発生予察職員中央研修テキスト, 81 ~ 105.
- 山下 泉・堀内崇裕・川村 満 (1985) : イネミズゾウムシの 2 化地帯における発生動向. 四国植防, 20 : 85 ~ 90.