イネの登熟段階と割れ粃の発生がアカヒゲホソミドリカスミカメ幼虫の 發育に及ぼす影響

石本 万寿広

新潟県農業総合研究所作物研究センター

Effects of the Ripening Stage and the Occurrence of Split-hull Paddy of Rice Plant on Development of Nymphs of the Rice Leaf Bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae). Masuhiro ISHIMOTO Niigata Agricultural Research Institute, Crop Research Center; Nagakura 857, Nagaoka, Niigata 940-0826, Japan. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 51: 107-114 (2007)

Abstract: To examine the effects of ripening stage and the occurrence of split-hull paddies of rice plants on the development of *Trigonotylus caelestialium* nymphs, the nymphs were reared on two rice cultivars, Wasejiman and Koshihikari, that exhibit a high and low rate of split-hull paddies, respectively. The nymphs were released on a caged ear with stem and leaf at each of the four rice stages, i.e., at heading and 10, 20 or 30 days after heading, and 10 days after release, the numbers of surviving nymphs, split-hull paddies and injured rice grains were counted. Numbers of split-hull paddies were 0 at the stage of heading and few at 10 days after heading. Survival rates of nymphs were high at the stage of heading and low at 10 days after heading. At 20 and 30 days after heading, Wasejiman exhibited larger numbers of split-hull paddies and supported higher survival rates of *T. caelestialium* nymphs than Koshihikari, although these values varied yearly. There is significant positive correlation between the number of injured rice grains and survival rates of nymphs at these ripening stages, indicating that nymphal development certainly depends on feeding on the rice grains. Most injured grains were found in split-hull paddies, and the survival rates of nymphs were significantly correlated with the number of split-hull paddies. It is considered that nymphs primarily feed on rice grains from the split part of paddies. It is suggested that the occurrence time and the number of split-hull paddies cause fluctuation in the density of *T. caelestialium* nymphs in paddy fields.

Key words: *Trigonotylus caelestialium*; rice leaf bug; split-hull paddy; nymphal development

緒 言

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) は、北海道、東北、北陸地域における斑点米カメムシ類の主要種である (渡邊・樋口, 2006). 水田でのすくい取り調査の結果から、本種は登熟期のイネで1世代を経過することが明らかにされている (奥山・井上, 1974; 石本, 2004a). したがって、本種成虫は登熟期のイネに産卵し、この卵に起因する幼虫は成虫まで發育できると考えられる。しかし、イネの品種の違い、年次の違いにより幼虫の発生が明瞭な場合と、不明瞭あるいは発生量がごく少ない場合がある (八谷, 1985; 石本, 2004a). 斑点米はこの幼虫ならびに引き続き発生する成虫の加害によるものが主体であり、幼・成虫数と斑点米率の間に密接な関係があり (石本, 2004a, b; 石本・永瀬, 2005), 防除対策上は、この幼虫発生量の変動要因を解明することが重要である。

しかし、これまでに登熟期のイネでの幼虫發育に関する報告はなく、幼虫發育が可能か否か、その發育にどのような要因が関係しているかは明らかにされていない。

本種の幼虫は、粃を吸汁して斑点米を発生させることから (奥山・井上, 1974), 玄米を餌として利用していることは明らかである。最近、幼虫の餌として玄米が好適であることが明らかになり (石本・佐藤, 2006), 登熟期のイネにおいても、玄米を吸汁できる条件では、幼虫は十分發育できると考えられる。穂への成虫放飼試験の結果から、本種が玄米を吸汁する部位は、粃頂部の鈎合部と割れ粃の側面の開穎部が大部分であり、粃頂部からの加害は粃の登熟に伴いしだいに困難になるが、一方、割れ粃は正常粃に比べ加害しやすく、登熟が進んでも加害が可能であるとされている (伊藤, 2004). 幼虫の放飼試験においても、発生する斑点米の着色部位は頂部と側部が大部分であることは成虫と共通している (奥山・井上, 1974). したがって、

幼虫が餌として利用できる籾の種類や数は、登熟段階や割れ籾の発生数により変動する可能性が高い。石本（2004a）は、水田でのすくい取り調査結果から、割れ籾が多い場合に明瞭な幼虫の発生が認められ、割れ籾の発生が幼虫発育に関係している可能性を指摘している。そこで、登熟期のイネを用いて、特に割れ籾の発生に着目して、幼虫の発育試験を行った。その結果、割れ籾が幼虫の発育に密接に関係していることが明らかになったので報告する。

本文に先立ち、本稿を校閲していただいた農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター北陸研究センターの樋口博也博士に深く感謝の意を表する。

材料および方法

1. 供試虫および試験場所

アカヒゲホソミドリカスミカメは、2003年に新潟県見附市で採集し、樋口・高橋（2000）の方法によりコムギ芽出し苗を餌として累代飼育している系統を用いた。飼育および放飼試験は、25°C、16L-8D条件の室内で行った。

2. 品種、登熟段階が異なるイネにおける幼虫発育

品種は、割れ籾が多い品種として極早生の「わせじまん」、割れ籾が少ない品種として中生の「コシヒカリ」を用いた（石本，2004a）。2004年は、1/5,000ワグネルポットに5月28日に播種し、屋外で栽培したイネを用いた。供試したイネの出穂日は、「わせじまん」が8月2日～3日、「コシヒカリ」が8月18日～19日であった。2005年、2006年は、5月10日に稚苗を水田に移植し、出穂前に1/5,000ワグネルポットに移し、その後はビニールハウス内で栽培したイネを用いた。供試したイネの出穂日は、2005年は、「わせじまん」が7月16日～20日、「コシヒカリ」が8月3日～4日、2006年は、「わせじまん」が7月19日～20日、「コシヒカリ」が8月8日であった。

試験には、出穂当日、出穂10日後（2004年の「コシヒカリ」は12日後）、出穂20日後（2004年の「コシヒカリ」は24日後）、出穂30日後（2004年の「わせじまん」は31日後、「コシヒカリ」は34日後）の穂を用い、処理ごとに同じ出穂日の穂を用いた。穂の状態は、出穂10日後は1/3～1/2の籾で玄米の縦伸長が完了した状態、出穂20日後は玄米の肥大が完了して穂の1/4～1/3の籾が黄化した状態、出穂30日後はすべての籾が黄化して穂軸、枝梗は緑色の状態であった。

幼虫放飼当日に、室内にイネを持ち込み、所定の登熟段階の穂とそれに付随する止葉、次葉をナイロンゴース（長さ53cm、幅10cm）で覆い、次葉葉鞘部で袋を閉じた。この中に、ふ化24時間以内の幼虫10頭を放飼した。各処理は、2004年、2005年は6反復、2006年は12反復とした。2006年の「わせじまん」の出穂10日後と出穂20日後の試験では、穂を切除し茎葉のみとした処理（各6反復）も

Fig. 1. Paddies with an edge of the lemma cut off.

行った。

放飼10日後に幼虫放飼した部位を次葉葉鞘部で切り取り、生存個体数とその齢期を調査した。その後、穂を自然乾燥し、総籾数と割れ籾数を調査し、また、籾を正常籾、割れ籾に分け、籾殻を除いたのちに玄米の被害の有無を調査した。割れ籾は内穎と外穎の鈎合部が裂開している籾と鈎合部にずれがある籾とし、被害粒は変色部がある玄米とした。

3. 正常籾および割れ籾における幼虫発育

2005年に、正常籾のみ、割れ籾のみとした穂を用いて、生存個体数を比較した。品種は「わせじまん」と「コシヒカリ」で、出穂20日後、出穂30日後の穂を供試した。イネは、上記試験の2005年と同じように栽培し、放飼当日に室内に持ち込み、正常籾のみ、割れ籾のみを約20粒残し、他の籾は切除した。「コシヒカリ」の出穂20日後頃の穂では、割れ籾がほとんどなかったことから、外穎の縁を鈎合部に沿って幅1mm程度、籾の長さの3/4程度にわたって切除し、玄米を露出させた籾（Fig. 1）を割れ籾として扱った。また、「わせじまん」の出穂20日後では正常籾が少なかったため、割れ籾のみの試験とした。

幼虫の放飼ならびに調査は、上記試験と同じように行った。

結 果

1. 品種、登熟段階が異なる穂における幼虫発育

2005年の「わせじまん」の出穂日放飼は、イネへのナイロンゴース製の袋のかけかたに不備があり、籾数が著しく少なくなったため、そのデータは除外した。

割れ籾調査、被害粒調査の結果をTable 1に示した。2004年は、「わせじまん」では、割れ籾数は、出穂日が0で、出穂10日後、出穂20日後は極めて少なく、出穂31日後にわずかに増加し、また、被害粒数は、出穂日は3.2粒で、出穂10日後、出穂20日後は極めて少なく、出穂31日後にやや増加した。「コシヒカリ」では、割れ籾数、被害粒数の推移は、「わせじまん」と同様の傾向を示した。2005年、2006年は、「わせじまん」では、割れ籾数は、出

Table 1. Number of total paddies, split-hull paddies and injured grains at different ripening stages of two rice cultivars in the experiment of rearing nymphs of *T. caelestialium*^a

Year	Cultivar	Ripening stage ^b	No. of total paddies	No. of split-hull paddies ^c (±SE)	No. of injured grains ^c		
					Normal paddies	Split-hull paddies	Total (±SE)
2004	Wasejiman	0	46.3	0	3.2	0	3.2±0.9 (6.8)
		10	55.5	0.3±0.2 (0.6)	0	0.2	0.2±0.2 (0.3)
		20	57.7	0.2±0.2 (0.3)	0.2	0	0.2±0.2 (0.3)
		31	50.2	5.5±1.5 (11.0)	0.2	3.8	4.0±1.1 (8.1)
	Koshihikari	0	82.0	0	4.5	0	4.5±2.5 (6.5)
		12	71.5	1.0±0.0 (1.4)	0	0.3	0.3±0.2 (0.5)
		24	66.5	1.0±0.4 (1.8)	0.3	1.0	1.3±0.6 (2.3)
		34	56.2	2.5±1.0 (4.3)	0	2.0	2.0±0.9 (3.4)
	Wasejiman	10	67.2	0.5±0.2 (0.9)	1.3	0.2	1.5±0.6 (2.4)
		20	66.7	34.2±5.4 (51.2)	2.7	32.3	35.0±4.9 (52.5)
		30	61.8	45.3±3.7 (74.3)	1.2	35.0	36.2±6.1 (59.2)
		30	61.8	45.3±3.7 (74.3)	1.2	35.0	36.2±6.1 (59.2)
2005	Wasejiman	0	86.8	0	2.3	0	2.3±0.7 (3.0)
		10	84.3	0	0.3	0	0.3±0.3 (0.5)
		20	90.0	2.7±1.0 (2.9)	3.5	2.3	5.8±2.5 (6.7)
		30	76.0	15.5±2.9 (20.2)	0.7	11.7	12.3±2.4 (15.9)
	Koshihikari	0	86.8	0	2.3	0	2.3±0.7 (3.0)
		10	84.3	0	0.3	0	0.3±0.3 (0.5)
		20	90.0	2.7±1.0 (2.9)	3.5	2.3	5.8±2.5 (6.7)
		30	76.0	15.5±2.9 (20.2)	0.7	11.7	12.3±2.4 (15.9)
	Wasejiman	0	89.1	0	4.0	0	4.0±0.6 (4.5)
		10	87.8	1.0±0.3 (1.1)	1.2	0.6	1.8±1.0 (1.8)
		20	89.0	53.9±3.7 (60.4)	0.8	49.6	50.3±3.4 (56.5)
		30	92.2	81.3±2.7 (88.3)	0.2	54.3	54.5±3.0 (59.0)
2006	Wasejiman	0	89.1	0	4.0	0	4.0±0.6 (4.5)
		10	87.8	1.0±0.3 (1.1)	1.2	0.6	1.8±1.0 (1.8)
		20	89.0	53.9±3.7 (60.4)	0.8	49.6	50.3±3.4 (56.5)
		30	92.2	81.3±2.7 (88.3)	0.2	54.3	54.5±3.0 (59.0)
	Koshihikari	0	112.1	0	5.9	0	5.9±1.2 (5.3)
		10	105.1	0.2±0.1 (0.2)	0.2	0.2	0.3±0.2 (0.3)
		20	104.0	1.9±0.6 (1.8)	0.5	1.5	2.0±0.7 (1.9)
		30	104.3	5.8±1.4 (5.9)	0.7	3.9	4.6±1.4 (4.6)

^a Average of 6 replicates for each cultivar in 2004 and 2005, and average of 12 replicates in 2006.^b Days after heading.^c Figures in parentheses indicate percentages of total paddies.

穂 20 日後、出穂 30 日後に著しく増加し、また、被害粒数も同様に増加し、そのほとんどは割れ粃であった。「コシヒカリ」でも、割れ粃数、被害粒数は、出穂 20 日後、出穂 30 日後に増加したが、「わせじまん」に比べいずれも少なかった。いずれの年次、品種においても、被害粒は、正常粃の大部分が頂部被害粒、割れ粃の大部分が側部被害粒であった。

幼虫生存数調査の結果を Table 2 に示した。2004 年は、登熟段階間の生存率の差異は有意であった（逆正弦変換後に二元配置分散分析、品種： $F=0.6, p=0.440$ ；登熟段階： $F=30.9, p<0.001$ ；交互作用： $F=3.0, p=0.041$ ）。「わせじまん」、「コシヒカリ」のいずれでも、生存率は、出穂日が高く、その後の登熟段階では低かった（逆正弦変換後に Tukey 法、 $p<0.05$ ）。2005 年は、品種間、登熟段階間の生存率の差異は有意であった（出穂日を除く 3 つの登熟段階で検定、品種： $F=20.9, p<0.001$ ；登熟段階： $F=39.8, p<0.001$ ；交互作用： $F=11.2, p<0.001$ ）。「わせじまん」での生存率は、出穂 20 日後が高く、次いで出穂 30 日後であ

り、出穂 10 日後は低かった。「コシヒカリ」での生存率は、出穂日が高く、その後の登熟段階では低かった。また、「コシヒカリ」の出穂 20 日後、出穂 30 日後の生存率は「わせじまん」に比べ低かった。2006 年は、品種間、登熟段階間の生存率の差異は有意であった（品種： $F=70.3, p<0.001$ ；登熟段階： $F=206.0, p<0.001$ ；交互作用： $F=46.7, p<0.001$ ）。「わせじまん」での生存率は、出穂 20 日後、出穂 30 日後、出穂日、出穂 10 日後の順であり、それぞれの差異は有意であった。「コシヒカリ」の生存率は、出穂日が高く、その後の登熟段階では低かった。「わせじまん」の茎葉のみとした場合の生存率は、出穂 10 日後、出穂 20 日後のいずれも 0% であった。いずれの年次、品種においても、生存個体率が高いほど、より高い齢期の個体の割合が高い傾向が認められた。

各登熟段階における被害粒数と生存個体率の関係を Fig. 2 に示した。出穂日では両者の間に有意な関係は認められなかったが、その後の登熟段階では被害粒数が多いほど生存個体率が高く、特に出穂 20 日後と出穂 30 日後では密接

Table 2. Survival rates of *T. caelestialium* nymphs at different ripening stages of two rice cultivars^a

Year	Cultivar	Ripening stage ^b	Survival rate (%) (±SE) ^c	Nymphal instar (%)				
				1st	2nd	3rd	4th	5th
2004	Wasejiman	0	53.3±11.2 a	0	0	16	81	3
		10	1.7±1.7 b	0	0	100	0	0
		20	1.7±1.7 b	0	0	100	0	0
		31	3.3±2.1 b	0	0	100	0	0
	Koshihikari	0	26.7±7.6 a	0	0	100	0	0
		12	0 b					
		24	8.3±4.0 b	0	0	60	40	0
		34	3.3±3.3 b	0	0	100	0	0
	Wasejiman	10	0 c					
		20	75.0±7.2 a	0	0	18	76	7
		30	36.7±10.2 b	0	0	36	64	0
2005	Koshihikari	0	71.7±9.5 a	0	0	2	74	23
		10	0 c					
		20	16.7±8.0 bc	0	10	90	0	0
		30	20.0±2.6 b	0	8	92	0	0
	Wasejiman	0	47.5±5.7 c	0	0	4	86	11
		10	0.8±0.8 d	0	0	0	0	100
		20	89.2±2.6 a	0	0	4	45	51
		30	76.7±3.8 b	0	0	13	84	3
	Koshihikari	0	30.8±5.0 a	0	0	8	89	3
		10	0 b					
		20	5.0±1.9 b	0	0	67	33	0
		30	10.0±4.6 b	0	0	75	25	0
2006	Wasejiman (without ear) ^d	10	0					
		20	0					

^{a,b} See footnotes of Table 1.^c Values with same letter are not significantly different by Tukey's test ($p>0.05$, Data were transformed by Arcsin transformation).^d The ear was cut off. Average of 6 replicates.

な関係が認められた。

出穂 20 日後，出穂 30 日後における割れ粃数と生存個体率の関係を Fig. 3 に示した。いずれにおいても，割れ粃数が多いほど生存個体率が高かった。

2. 正常粃および割れ粃における幼虫発育

正常粃のみとした穂，割れ粃のみとした穂での幼虫発育試験の結果を Table 3, Table 4 に示した。正常粃のみとした穂においても，放飼期間終了時には，わずかに割れ粃が認められた。「わせじまん」，「コシヒカリ」のいずれも，割れ粃のみとした穂ではほとんどの粃が被害粒であったが，正常粃のみとした穂では被害粒は少なかった。「わせじまん」では，出穂 20 日後では，割れ粃のみとした穂における幼虫の生存率は，正常粃のみの穂に比べ明らかに高かった（逆正弦変換後に t 検定， $p<0.001$ ）。「コシヒカリ」では，出穂 20 日後，出穂 30 日後のいずれでも，割れ粃のみとした穂における生存率は，正常粃のみの穂に比べ明らか

に高かった。

考 察

石本（2004a）は，アカヒゲホソミドリカスミカメの水田におけるすくい取り調査により，登熟中・後期の幼虫数は，極早生の「わせじまん」で多く，中生の「コシヒカリ」で少ないことを認めた。この報告において，成熟期の割れ粃率は，「わせじまん」が 2.3~18.0%，「コシヒカリ」が 0.8~1.6% であり，割れ粃率の違いによる幼虫生存率の違いが，幼虫数の違いの要因の一つであると考えられた。割れ粃の発生始期は，新潟県では出穂期の 10~15 日後（石本，2004a；石本・永瀬，2005），北海道では出穂期の 15 日後ないし 20~30 日後（黒蝕米対策研究班，1975）であり，その後登熟に伴い割れ粃数は増加する。本試験では，割れ粃は，出穂 10 日後には極めて少なく，その後登熟に伴い増加し，増加の程度は年次，品種により異なった。ま

Fig. 2. Relationship between number of injured grains and survival rate of *T. caelestialium* nymphs on two cultivars at different ripening stages.

Fig. 3. Relationship between number of split-hull paddies and survival rate of *T. caelestialium* nymphs on two cultivars at different ripening stages.

Table 3. Number of total paddies, split-hull paddies and injured grains in the experiment of rearing nymphs of *T. caelestialium* on rice with an ear consisting of normal paddies alone or split-hull paddies alone^a

Cultivar	Ripening stage ^b	Type of ear	No. of total paddies	No. of split-hull paddies		No. of injured grains	
				Beginning of rearing period	End of rearing period	Normal paddies	Split-hull paddies
Wasejiman	20	Normal paddies alone	21.5	0	2.0	3.0	1.7
		Split-hull paddies alone	19.5	19.5	19.5		19.3
	30	Split-hull paddies alone	19.8	19.8	19.8		18.3
Koshihikari	20	Normal paddies alone	20.0	0	0.2	1.3	0.2
		Split-hull paddies alone ^c	19.8	19.8	19.8		19.2
	30	Normal paddies alone	19.8	0	0.3	0	0
		Split-hull paddies alone	20.2	20.2	20.2		16.5

^a Average of 6 replicates.^b Days after heading.^c Paddies with an edge of the lemma cut off.Table 4. Survival rates of *T. caelestialium* nymphs on rice with an ear consisting of normal paddies alone or split-hull paddies alone^a

Cultivar	Ripening stage ^b	Type of ear	Survival rate (%) ^d (±SE)	Nymphal instar (%)				
				1st	2nd	3rd	4th	5th
Wasejiman	20	Normal paddies alone	11.7±4.8	0	0	57	43	0
		Split-hull paddies alone	75.0±5.0 ***	0	0	18	80	2
	30	Split-hull paddies alone	73.3±2.1	0	2	55	43	0
Koshihikari	20	Normal paddies alone	1.7±1.7	0	0	100	0	0
		Split-hull paddies alone ^c	70.0±4.5 ***	0	0	76	24	0
	30	Normal paddies alone	0					
		Split-hull paddies alone	31.7±6.5 ***	0	21	68	11	0

^{a,b,c} See footnotes of Table 3.^d Values with *** are significantly different by *t* test ($p<0.001$, Data were transformed by Arcsin transformation).

た、出穂 30 日後の放飼における放飼終了時の割れ粳率は、「わせじまん」では特に高く、幼虫発育と割れ粳との関係を検討するには適当な条件と考えられた。

出穂日の生存率は 26.7~71.7% で、比較的高かった。この登熟段階では、割れ粳の発生はなく、被害粒はすべて正常粳であったが、この被害粒数と生存率には有意な関係は認められなかった。本種は、正常粳では粳頂部の鈎合部から玄米を吸汁するが（伊藤，2004），玄米は開花 6 日後頃に粳殻内の天井に届くことから（星川，1975），放飼直後の時期は玄米が未発達で、幼虫が粳頂部から玄米を加害できる粳はなかったと推察される。したがって、幼虫は玄米のみでなく、少なくとも一時的には、玄米以外の部位、例えば出穂直後の軟弱な状態の穎や葯を餌として利用している可能性も考えられる。

出穂 10 日後の幼虫生存率はいずれの年次、品種でも極めて低く、被害粒は少なかった。出穂 20 日後、30 日後の幼虫生存率、被害粒数は年次、品種による変動が大きかったが、幼虫生存率は被害粒が多いほど高かった。穂を切除し、茎葉のみとしたイネでは、生存個体は認められなかった。玄米は幼虫の好適な餌であり、茎葉のみでは餌として不十分でも、玄米と一緒に与えると成虫まで発育する（石本・佐藤，2006）。したがって、これら 3 つの登熟段階のイネにおいて、玄米の吸汁量が幼虫生存率の主な変動要因と考えられる。また、被害粒は割れ粳の割合が高く、割れ粳数が多いほど幼虫生存率が高かったことから、幼虫は主として割れ粳から玄米を吸汁すると考えられる。

出穂 20 日後、30 日後のイネで、割れ粳のみまたは正常粳のみとした穂における幼虫生存率を比較した結果、正常

籾のみの穂では生存率が著しく低く、被害粒数も極めて少なかった。したがって、幼虫は正常籾から玄米を吸汁することは困難と考えられる。

以上のことから、登熟期のイネにおける幼虫の発育には穂の登熟段階と割れ籾数が影響し、出穂直後のイネと割れ籾の多いイネが餌として好適と考えられる。水田における幼虫の主な発生時期は登熟中・後期であることから、その時期の幼虫の発育には割れ籾の発生が影響し、割れ籾の発生時期が早く、発生量が多い条件で幼虫の発生量が多くなりやすいと考えられる。

割れ籾の発生は、品種、気象条件、肥料条件などによって変動することから（松浦ら、1967；松浦・岩田、1968；寺西ら、1981；伊藤、2004）、割れ籾の発生時期や発生量が、水田における登熟中・後期の幼虫発生量の変動要因の一つである可能性が高い。本種の予防的な薬剤防除法は、すでに明らかにされており、今後は成・幼虫の発生量に応じて防除要否を判断する技術を構築する必要がある（石本、2006）。そこでは、高精度で登熟中・後期の幼虫発生量を予測する必要がある、そのためには幼虫発生量に及ぼす割れ籾発生の影響を解明することは重要と思われる。

伊藤（2004）は、網かけした穂への成虫放飼試験の結果に基づき、割れ籾を少なくすることによる斑点米発生抑制効果には限界があるとし、その理由として、登熟前期の籾先端部からの加害により斑点米が発生することを挙げている。一方、水田におけるすくい取り調査、斑点米調査の結果から、水田への成虫侵入時期は登熟初期に限定され、その発生期間も短いため、侵入成虫の加害による斑点米の発生は少なく、水田内で増殖した世代の幼・成虫の加害による側部斑点米が斑点米の大部分であることが示されている（石本、2004a）。また、この幼・成虫密度と斑点米率には密接な関係があることも示されている（石本、2004b；石本・永瀬、2005）。したがって、水田内で発生する幼虫密度を低下させることは、斑点米発生抑制に有効であることは明らかである。本試験の結果から、割れ籾が少ないイネでは、幼虫の生存率が低下し、その結果として幼虫密度は低下すると考えられ、割れ籾の発生抑制は、本種による斑点米発生抑制に有効と考えられる。

摘 要

登熟期のイネにおけるアカヒゲホソミドリカスミカメ幼虫の発育に対するイネの登熟段階と割れ籾発生の影響を明らかにするため、割れ籾が多い品種「わせじまん」と割れ籾が少ない品種「コシヒカリ」を用いて、出穂日、出穂10日後、出穂20日後、出穂30日後の各登熟段階のイネに1齢幼虫を放飼し、放飼10日後の生存個体数と被害粒数、割れ籾数を調査した。割れ籾数は、出穂日は0、出穂10日後はわずかであり、幼虫生存率は、出穂日は高く、出穂10

日後は低かった。出穂20日後、30日後では年次による変動はあったが、「わせじまん」で幼虫生存率が高く、割れ籾数も多かった。出穂20日後、30日後の被害粒数と幼虫生存率の間には有意な正の関係が認められ、幼虫の発育には玄米の吸汁が密接に関係していると考えられた。この被害粒のほとんどは割れ籾であり、割れ籾数と幼虫生存率の間には有意な正の関係が認められたことから、玄米の吸汁は主として割れ籾からであり、幼虫発育には割れ籾の発生が密接に関係していると考えられた。割れ籾の発生時期・発生量が水田における幼虫発生量の変動要因の一つである可能性が示唆された。

引 用 文 献

- 八谷和彦（1985）アカヒゲホソミドリメクラガメの要防除水準。北海道立農試集報 53: 43–49. [Hachiya, K. (1985) Control threshold of rice leaf bug (*Trigonotylus caelestialium* Kirkaldy). *Bull. Hokkaido Prefect. Agric. Exp. Stn.* 53: 43–49.]
- 樋口博也・高橋明彦（2000）アカヒゲホソミドリカスミカメの小麦苗による飼育。北陸病虫研報 48: 23–25. [Higuchi, H. and A. Takahashi (2000) Method of rearing the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae) with wheat seedlings. *Proc. Assoc. Plant Prot. Hokuriku* 48: 23–25.]
- 星川清親（1975）イネの生長。農山漁村文化協会、東京。317 pp. [Hoshikawa, K. (1975) *The Growing Rice Plant*. Rural Culture Association, Tokyo. 317 pp.]
- 石本万寿広（2004a）アカヒゲホソミドリカスミカメの水田内発生消長。応動昆 48: 79–85. [Ishimoto, M. (2004a) Seasonal prevalence of occurrence of the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae) on paddy rice plants. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 48: 79–85.]
- 石本万寿広（2004b）アカヒゲホソミドリカスミカメに対する各種殺虫剤の防除効果。北陸病虫研報 53: 29–36. [Ishimoto, M. (2004b) Control effect of insecticides on rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae). *Proc. Assoc. Plant Prot. Hokuriku* 53: 29–36.]
- 石本万寿広（2006）水田におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの発生消長と薬剤散布適期。植物防疫 60: 208–210. [Ishimoto, M. (2006) Seasonal prevalence of the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* in paddy fields and proper application timing of insecticides to this bug. *Plant Prot.* 60: 208–210.]
- 石本万寿広・永瀬 淳（2005）アカヒゲホソミドリカスミカメに対する薬剤散布適期。北陸病虫研報 54: 29–38. [Ishimoto, M. and A. Nagase (2005) Proper application timing of insecticide to the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae). *Proc. Assoc. Plant Prot. Hokuriku* 54: 29–38.]
- 石本万寿広・佐藤秀明（2006）種子の吸汁がアカヒゲホソミドリカスミカメの幼虫発育と産卵に及ぼす影響。応動昆 50: 305–310. [Ishimoto, M. and H. Sato (2006) Effects of supplying grains as supplementary food on development of nymphs and fecundity of adults of the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 50: 305–310.]

- 伊藤清光 (2004) アカヒゲホソミドリカスミカメの加害による斑点米発生：特に割れ粳との関係. 応動昆 48: 23–32. [Ito, K. (2004) The role of the feeding habits of *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) on the production of pecky rice grains with special reference to the occurrence of split-hull paddy. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 48: 23–32.]
- 黒蝕米対策研究班 (1975) 北海道における黒蝕米に関する研究. 北農 42: 1–90. [Anonym (1975) Studies on the pecky rice in Hokkaido. *Hokuno* 42: 1–90.]
- 松浦欣哉・福田忠夫・岩田忠寿・青木研一 (1967) 水稻における開穎粳発生の品種間差異と若干の栽培条件との関係. 日作紀 36: 13–15. [Matsuura, K., T. Fukuda, T. Iwata and K. Aoki (1967) Relationship of varietal differences and growing conditions of paddy rice to the occurrence of unclosed glume grains. *Jpn. J. Crop Sci.* 36: 13–15.]
- 松浦欣哉・岩田忠寿 (1968) 水稻における開穎粳発生の早晩生間差異と気象条件について. 日作北陸会報 4: 1–4. [Matsuura, K. and T. Iwata (1968) Differences of the occurrence of unclosed glume grains in earliness of variety of rice, and the relation to meteorological conditions. *The Hokuriku Crop Science* 4: 1–4.]
- 奥山七郎・井上 寿 (1974) 黒蝕米の発生とカメムシ類との関連について—特にアカヒゲホソミドリメクラガメとの関係—. 北海道立農試集報 30: 85–94. [Okuyama, S. and H. Inouye (1974) On the relation between the occurrence of the black rot of rice grains and insects, especially the relation of rice leaf bug (*Trigonotylus coelestialium* Kirkaldy). *Bull. Hokkaido Prefect. Agric. Exp. Stn.* 30: 85–94.]
- 寺西敏子・大橋幸雄・山元尹男・松下真一郎 (1981) 水稻の割れ粳発生とその防止対策. 農業及園芸 56: 661–665. [Teranishi, T., Y. Ohashi, K. Yamamoto and S. Matsushita (1981) Occurrence of split-hull paddy of rice and prevention measures. *Agriculture and Horticulture* 56: 661–665.]
- 渡邊朋也・樋口博也 (2006) 斑点米カメムシ類の近年の発生と課題. 植物防疫 60: 201–203. [Watanabe, T. and H. Higuchi (2006) Recent occurrence and problem of rice bugs. *Plant Prot.* 60: 201–203.]