

新規殺虫剤トリフルメゾピリムを成分とする水稻箱処理剤によるウンカ類の防除効果

窪田聖一 菅 太一 朝倉将斗*

Control effect of some planthoppers by a new mesoionic insecticide, triflumezopyrim treatment in the paddy rice nursery box

KUBOTA Seiichi, SUGE Taichi and ASAKURA Masato

要 旨

最近開発されたトリフルメゾピリムを成分とする箱処理剤は、ウンカ類に対して長期に渡り残効が持続し、トビイロウンカに対して移植後 100 日以上の残効が認められた。セジロウンカ、ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイに対しても長期にわたり発生を抑制することが認められた。トリフルメゾピリム（箱処理）、ジノテフラン（仕上げ防除）の体系は、トビイロウンカをはじめとするウンカ類の発生を極めてよく抑えていることから、箱処理剤としてトリフルメゾピリムを用いることで、ウンカ類に対する出穂期防除省略の可能性が示唆された。

キーワード: トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ

1. 緒言

ウンカ類による水稻の被害には、トビイロウンカやセジロウンカによる吸汁害とヒメトビウンカによるイネ縞葉枯病などのウイルス媒介によるものがある（野田，1987）。中でも、トビイロウンカが多発すると水稻の大量枯死（坪枯れ）を引き起こすため、収量、品質に大きな影響を与える重要害虫となっている（真田，2020）。ネオニコチノイド系薬剤を含む箱処理剤が主にウンカ類の防除に使用されてきたが、特にトビイロウンカに対しては感受性の低下が進んできており、イミダクロプリド、チアメトキサム等は防除効果が期待できなくなっている（松村，2014）。最近、ウンカ類に対して長期残効が期待できるトリフルメゾピリムを含む箱処理剤が開発された（大上ら，2019）。そこで、トリフルメゾピリムを含む箱処理剤と出穂期防除剤の有無を組み合わせた防除体系において、ウンカ類、ツマグロヨコバイに対する防除効果について検討したので、その結果を報告する。

2. 材料および方法

試験は、愛媛県松山市上難波の愛媛県農林水

産研究所内ほ場において、2019年、2020年に行った。供試品種は‘ヒノヒカリ’で、1区 115 m² (7.2×16m)、反復なしで行った。試験区は表 1 に 2019年、表 2 に 2020年を示した。すなわち、トリフルメゾピリムを含む箱処理剤と出穂期防除剤の有無等について検討した。移植約 30 日後から出穂期までは約 10 日間隔で、その後は約 7 日間隔で 2019年は各区 30 株×3カ所、2020年は各区 20 株×3カ所について払落しにより、ウンカ類、ツマグロヨコバイの種類ごとの個体数を幼虫、成虫に分けて調査した。移植日は、2019年が 6 月 19 日、2020年が 6 月 23 日であった。なお、本田防除当日の調査は防除を行う前に実施した。

3. 結果

3.1 2019年

表 3 にヒメトビウンカ、表 4 にセジロウンカ、表 5 にトビイロウンカ、表 6 にツマグロヨコバイの発生経過を示した。

ヒメトビウンカについては、対無処理比の最大値は、対照薬剤区 1 のチアメトキサムが移植 61

*現 愛媛県南予地方局農業振興課産地戦略推進室

新規殺虫剤トリフルメゾピリムを成分とする水稻箱処理剤によるウンカ類の防除効果

表1 各試験区の使用薬剤 (2019年)

試験区	箱処理剤(6/19)	出穂期防除剤(8/29)	仕上げ防除剤(9/11)
試験薬剤区	トリフルメゾピリム	無処理	ジノテフラン
対照薬剤区1	チアメトキサム	ジノテフラン	ジノテフラン
対照薬剤区2	イミダクロプリド	ジノテフラン	ジノテフラン
無処理区	無処理	無処理	無処理

薬剤はウンカ類対象薬剤のみ示した

表2 各試験区の使用薬剤 (2020年)

試験区	箱処理剤(6/23)	出穂期防除剤(9/1)	仕上げ防除剤(9/15)
試験薬剤区1	トリフルメゾピリム	無処理	ジノテフラン
試験薬剤区2	トリフルメゾピリム	無処理	無処理
対照薬剤区1	チアメトキサム	ジノテフラン	ジノテフラン
対照薬剤区2	イミダクロプリド	ジノテフラン	ジノテフラン
無処理区	無処理	無処理	無処理

薬剤はウンカ類対象薬剤のみ示した

表3 ヒメトビウンカに対する薬剤の防除効果 (2019年)

試験区	移植後日数 調査日	30日	40日	49日	61日	71日	78日	84日	92日	99日
		7/19	7/29	8/7	8/19	8/29	9/5	9/11	9/19	9/26
試験薬剤区	成虫	2	7	7	4	4	3	10	11	7
	幼虫	0	0	0	1	0	1	15	1	2
	計	2	7	7	5	4	4	25	12	9
	対無処理比	4.8	26.9	10.6	8.2	10.5	26.7	36.8	15.4	16.7
対照薬剤区1	成虫	3	8	19	23	12	1	15	20	9
	幼虫	0	0	12	79	35	4	60	3	5
	計	3	8	31	102	47	5	75	23	14
	対無処理比	7.1	30.8	47.0	167	124	33.3	110	29.5	25.9
対照薬剤区2	成虫	2	1	21	13	4	5	11	7	6
	幼虫	0	5	15	40	2	3	34	1	0
	計	2	6	36	53	6	8	45	8	6
	対無処理比	4.8	23.1	54.5	86.9	15.8	53.3	66.2	10.3	11.1
無処理	成虫	2	12	9	10	12	6	16	31	32
	幼虫	40	14	57	51	26	9	52	47	22
	計	42	26	66	61	38	15	68	78	54
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は90株あたりの虫数を示す 出穂期防除日：8/29, 仕上げ防除日：9/11

日後に 167, 対照薬剤区 2 のイミダクロプリドが移植 61 日後に 87 と, 十分に発生を抑えることができなかったのに対して, 試験薬剤区のトリフルメゾピリムは試験期間中 40 以下で抑えており, 対照薬剤区 1, 2 に比べて密度抑制効果が優れた。

セジロウンカについては, 対無処理比の最大値は, 対照薬剤区 1 のチアメトキサムが移植 71 日

後に 104, 対照薬剤区 2 のイミダクロプリドが移植 78 日後に 77 と十分に発生を抑えることができなかったのに対して, 試験薬剤区のトリフルメゾピリムは試験期間中 2 以下で抑えており, 対照薬剤区 1, 2 に比べて極めて高い密度抑制効果が認められた。

トビイロウンカについては, 対照薬剤区 1 の

表4 セジロウンカに対する薬剤の防除効果 (2019年)

試験区	移植後日数	30日	40日	49日	61日	71日	78日	84日	92日	99日
	調査日	7/19	7/29	8/7	8/19	8/29	9/5	9/11	9/19	9/26
試験薬剤区	成虫	0	3	5	1	0	0	0	0	0
	幼虫	0	0	3	2	0	0	0	0	0
	計	0	3	8	3	0	0	0	0	0
	対無処理比	0	1.9	0.7	0.2	0	0	0	0	0
対照薬剤区1	成虫	1	12	12	45	7	0	0	0	0
	幼虫	2	2	129	381	66	11	7	0	0
	計	3	14	141	426	73	11	7	0	0
	対無処理比	2.5	9.0	13.0	34.4	104	64.7	58.3	0	0
対照薬剤区2	成虫	1	14	18	47	3	2	1	0	0
	幼虫	12	7	242	324	23	11	5	0	0
	計	13	21	260	371	26	13	6	0	0
	対無処理比	10.7	13.5	24.0	30.0	37.1	76.5	50.0	0	0
無処理	成虫	0	75	30	306	27	6	3	0	2
	幼虫	121	80	1052	931	43	11	9	9	0
	計	121	155	1082	1237	70	17	12	9	2
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は90株あたりの虫数を示す 出穂期防除日：8/29, 仕上げ防除日：9/11

表5 トビイロウンカに対する薬剤の防除効果 (2019年)

試験区	移植後日数	30日	40日	49日	61日	71日	78日	84日	92日	99日
	調査日	7/19	7/29	8/7	8/19	8/29	9/5	9/11	9/19	9/26
試験薬剤区	成虫	0	0	0	0	0	2	1	1	1
	幼虫	0	0	0	0	0	3	3	2	0
	計	0	0	0	0	0	5	4	3	1
	対無処理比	-	-	-	-	0	8.2	2.0	2.8	0.9
対照薬剤区1	成虫	0	0	0	6	16	14	27	74	206
	幼虫	0	0	0	3	102	22	397	244	215
	計	0	0	0	9	118	36	424	318	421
	対無処理比	-	-	-	-	155	59.0	212	300	360
対照薬剤区2	成虫	0	0	0	5	2	12	10	9	19
	幼虫	0	0	0	1	12	20	317	32	15
	計	0	0	0	6	14	32	327	41	34
	対無処理比	-	-	-	-	18.4	52.5	164	38.7	29.1
無処理	成虫	0	0	0	0	13	13	11	12	34
	幼虫	0	0	0	0	63	48	189	94	83
	計	0	0	0	0	76	61	200	106	117
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は90株あたりの虫数を示す 出穂期防除日：8/29, 仕上げ防除日：9/11

チアメトキサムが移植 71 日後以降は 78 日後を除いて無処理区よりも虫数が多く、対照薬剤区 2 のイミダクロプリドも移植 84 日後に対無処理比 164 と発生を抑えることができなかったのに対して、試験薬剤区のトリフルメゾピリムは試験期間中対無処理比 10 以下で抑えており、対照薬剤区 1, 2 に比べて極めて高い密度抑制効果が認められた。

ツマグロヨコバイについては、対無処理比の最大値は、対照薬剤区 1 のチアメトキサムが移植 92 日後に 2、対照薬剤区 2 のイミダクロプリドが移植 61 日後に 16、試験薬剤区のトリフルメゾピリムは移植 40 日後に 10 と、対照薬剤区 1, 2 と遜色なく十分な密度抑制効果が認められた。

3.2 2020 年

新規殺虫剤トリフルメゾピリムを成分とする水稻箱処理剤によるウンカ類の防除効果

表6 ツマグロヨコバイに対する薬剤の防除効果 (2019年)

試験区	移植後日数 調査日	30日 7/19	40日 7/29	49日 8/7	61日 8/19	71日 8/29	78日 9/5	84日 9/11	92日 9/19	99日 9/26
試験薬剤区	成虫	0	0	0	0	1	0	5	0	0
	幼虫	0	1	2	6	2	2	1	0	0
	計	0	1	2	6	3	2	6	0	0
	対無処理比	-	10.0	8.7	5.1	6.8	5.9	8.0	0	0
対照薬剤区1	成虫	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	幼虫	0	0	0	2	0	0	1	0	0
	計	0	0	0	2	0	0	1	2	0
	対無処理比	-	0	0	1.7	0	0	1.3	2.1	0
対照薬剤区2	成虫	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	幼虫	0	1	1	13	0	0	0	0	0
	計	0	1	1	19	0	0	0	0	0
	対無処理比	-	10.0	4.3	16.2	0	0	0	0	0
無処理	成虫	0	0	2	19	13	5	8	2	2
	幼虫	0	10	21	98	31	29	67	92	118
	計	0	10	23	117	44	34	75	94	120
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は90株あたりの虫数を示す 出穂期防除日：8/29, 仕上げ防除日：9/11

表7 ヒメトビウンカに対する薬剤の防除効果 (2020年)

試験区	移植後日数 調査日	28日 7/21	38日 7/31	51日 8/13	62日 8/24	70日 9/1	77日 9/8	84日 9/15	91日 9/22	102日 10/3
試験薬剤区1	成虫	1	0	0	3	8	4	5	1	0
	幼虫	0	0	0	0	1	2	6	1	1
	計	1	0	0	3	9	6	11	2	1
	対無処理比	6.7	0	0	9.7	22.0	13.6	34.4	4.9	6.7
試験薬剤区2	成虫	0	1	5	7	13	9	7	4	7
	幼虫	0	0	0	0	0	0	5	6	1
	計	0	1	5	7	13	9	12	10	8
	対無処理比	0	7.7	10.6	22.6	31.7	20.5	37.5	24.4	53.3
対照薬剤区1	成虫	2	1	5	11	40	30	14	9	3
	幼虫	0	2	21	32	11	13	22	6	10
	計	2	3	26	43	51	43	36	15	13
	対無処理比	13.3	23.1	55.3	139	124	97.7	113	36.6	86.7
対照薬剤区2	成虫	0	5	6	13	35	32	12	2	3
	幼虫	0	3	17	20	12	11	12	3	3
	計	0	8	23	33	47	43	24	5	6
	対無処理比	0	61.5	48.9	106	115	97.7	75.0	12.2	40.0
無処理区	成虫	2	2	8	15	25	38	20	7	5
	幼虫	13	11	39	16	16	6	12	34	10
	計	15	13	47	31	41	44	32	41	15
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は60株あたりの虫数を示す 出穂期防除日：9/1, 仕上げ防除日：9/15

表7にヒメトビウンカ, 表8にセジロウンカ, 表9にトビイロウンカ, 表10にツマグロヨコバイの発生経過を示した.

ヒメトビウンカについては, 対無処理比の最大値は, 対照薬剤区1のチアメトキサムが移植62日後に139, 対照薬剤区2のイミダクロプリドが

移植70日後に115と, 十分に発生を抑えることができなかったのに対して, 試験薬剤区1のトリフルメゾピリムは移植84日後に34.4と低密度で抑えており, 移植102日後まで対照剤に比べて高い密度抑制効果が認められた. 試験薬剤区2のトリフルメゾピリムは移植102日後に対無処理比

表8 セジロウンカに対する薬剤の防除効果 (2020年)

試験区	移植後日数	28日	38日	51日	62日	70日	77日	84日	91日	102日
	調査日	7/21	7/31	8/13	8/24	9/1	9/8	9/15	9/22	10/3
試験薬剤区1	成虫	0	0	0	5	8	3	2	0	0
	幼虫	0	0	0	1	2	2	0	0	0
	計	0	0	0	6	10	5	2	0	0
	対無処理比	0	0	0	4.2	17.9	29.4	25.0	-	-
試験薬剤区2	成虫	0	1	5	9	11	3	2	0	1
	幼虫	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	計	0	1	5	11	11	3	2	0	1
	対無処理比	0	0.2	4.3	7.7	19.6	17.6	25.0	-	-
対照薬剤区1	成虫	1	0	5	13	15	0	4	0	1
	幼虫	0	5	7	299	13	1	0	0	0
	計	1	5	12	312	28	1	4	0	1
	対無処理比	2.2	1.2	10.3	218	50.0	5.9	50.0	-	-
対照薬剤区2	成虫	2	2	7	11	18	3	0	0	0
	幼虫	2	9	9	201	3	1	0	0	0
	計	4	11	16	212	21	4	0	0	0
	対無処理比	8.9	2.7	13.7	148	37.5	23.5	0	-	-
無処理区	成虫	11	20	65	26	30	14	6	0	0
	幼虫	34	393	52	117	26	3	2	0	0
	計	45	413	117	143	56	17	8	0	0
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は60株あたりの虫数を示す 出穂期防除日:9/1, 仕上げ防除日:9/15

表9 トビイロウンカに対する薬剤の防除効果 (2020年)

試験区	移植後日数	28日	38日	51日	62日	70日	77日	84日	91日	102日
	調査日	7/21	7/31	8/13	8/24	9/1	9/8	9/15	9/22	10/3
試験薬剤区1	短翅成虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	長翅成虫	0	0	1	0	0	4	0	3	3
	幼虫	0	0	0	0	0	1	35	10	14
	計	0	0	1	0	0	5	35	13	17
	対無処理比	-	0	-	0	0	1.0	3.1	0.3	0.5
試験薬剤区2	短翅成虫	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	長翅成虫	0	0	0	0	4	9	2	1	6
	幼虫	0	0	0	0	1	4	16	26	33
	計	0	0	0	0	7	13	18	27	39
	対無処理比	-	0	-	0	1.5	2.5	1.6	0.6	1.1
対照薬剤区1	短翅成虫	0	0	0	0	81	147	53	5	0
	長翅成虫	0	0	0	1	200	304	167	39	174
	幼虫	0	0	0	18	190	1120	4649	5020	4170
	計	0	0	0	19	471	1571	4869	5064	4344
	対無処理比	-	0	-	82.6	100	300	437	116	122
対照薬剤区2	短翅成虫	0	0	0	0	56	93	39	5	2
	長翅成虫	0	0	0	0	140	183	94	26	38
	幼虫	0	0	0	8	94	483	3430	5920	2820
	計	0	0	0	8	290	759	3563	5951	2860
	対無処理比	-	0	-	34.8	61.8	145	320	136	80.0
無処理区	短翅成虫	0	0	0	1	28	86	54	17	2
	長翅成虫	0	1	0	4	136	292	189	83	201
	幼虫	0	0	0	18	305	146	870	4260	3370
	計	0	1	0	23	469	524	1113	4360	3573
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は60株あたりの虫数を示す 出穂期防除日:9/1, 仕上げ防除日:9/15

新規殺虫剤トリフルメゾピリムを成分とする水稻箱処理剤によるウンカ類の防除効果

表10 ツマグロヨコバイに対する薬剤の防除効果 (2020年)

試験区	移植後日数	28日	38日	51日	62日	70日	77日	84日	91日	102日
	調査日	7/21	7/31	8/13	8/24	9/1	9/8	9/15	9/22	10/3
試験薬剤区1	成虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	幼虫	0	0	0	0	0	2	1	0	0
	計	0	0	0	0	0	2	1	0	0
	対無処理比	0	0	0	0	0	7.4	4.2	0	0
試験薬剤区2	成虫	0	0	0	0	2	0	0	0	1
	幼虫	0	0	0	0	1	2	2	1	7
	計	0	0	0	0	3	2	2	1	8
	対無処理比	0	0	0	0	3.0	7.4	8.3	6.3	57.1
対照薬剤区1	成虫	0	0	1	3	1	0	0	0	1
	幼虫	0	0	0	3	4	0	0	0	0
	計	0	0	1	6	5	0	0	0	1
	対無処理比	0	0	6.7	10.2	5.0	0	0	0	7.1
対照薬剤区2	成虫	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	幼虫	0	2	0	1	0	0	0	0	1
	計	0	2	1	1	0	0	0	0	1
	対無処理比	0	33.3	6.7	1.7	0	0	0	0	7.1
無処理区	成虫	1	0	6	14	14	13	11	4	0
	幼虫	4	6	9	45	43	14	13	12	14
	計	5	6	15	59	57	27	24	16	14
	対無処理比	100	100	100	100	100	100	100	100	100

数値は60株あたりの虫数を示す 出穂期防除日:9/1, 仕上げ防除日:9/15

53.3 となったが、問題となる密度には至らなかった。

セジロウンカについては、対無処理比の最大値は、対照薬剤区1のチアメトキサムが移植62日後に218、対照薬剤区2のイミダクロプリドが移植62日後に148と、十分に発生を抑えることができなかったのに対して、試験薬剤区1のトリフルメゾピリムは移植77日後に29.4と低密度で抑えており、対照薬剤区1、2に比べて密度抑制効果が優れた。試験薬剤区2のトリフルメゾピリムの対無処理比の最大値は、移植84日後の25.0であった。

トビイロウンカについては、対無処理比の最大値は、対照薬剤区1のチアメトキサムが移植84日後に437、対照薬剤区2のイミダクロプリドが移植84日後に320と、発生を抑えることができなかったのに対して、試験薬剤区1のトリフルメゾピリムは移植84日後に3.1と低密度で抑えており、移植102日後まで対照剤に比べて極めて高い密度抑制効果が認められた。試験薬剤区2のトリフルメゾピリムについても、対無処理比の最大

値は移植77日後の2.5であり、本田防除なしでも移植102日後まで低密度で抑えた。

ツマグロヨコバイについては、対無処理比の最大値は、対照薬剤区1のチアメトキサムが移植62日後に10.2、対照薬剤区2のイミダクロプリドが移植38日後に33.3であったのに対して、試験薬剤区1のトリフルメゾピリムは移植77日後に7.4と、対照薬剤区1、2と同程度以上の十分な密度抑制効果が認められた。試験薬剤区2のトリフルメゾピリムは移植102日後に対無処理比57.1と増加したが、問題となる密度には至らなかった。

4. 考 察

トリフルメゾピリム(箱処理)、ジノテフラン(仕上げ防除)の体系は、ウンカ類、ツマグロヨコバイに対して移植約100日後まで十分な密度抑制効果が認められた。特に、トビイロウンカに対しては、対照薬剤のチアメトキサム、イミダクロプリドの密度抑制効果が不十分であったのに対して、移植約100日後まで極めて高い密度抑制

効果が認められた。さらに、2020年には本田防除なしの試験薬剤区2は箱処理剤のみで移植102日後まで低密度で抑えており、トビイロウンカに対する残効期間は100日以上あると考えられた。彌富ら(2019)が行ったトビイロウンカの感受性検定結果によると、LD₅₀値(半数致死薬量)はイミダクロプリドが46.62~146.74 $\mu\text{g}/\text{g}$ であったのに対して、トリフルメゾピリムは0.039~0.052 $\mu\text{g}/\text{g}$ と非常に低く、イミダクロプリド等の既存薬剤抵抗性トビイロウンカに対しても安定して効果を発揮するとしている。トリフルメゾピリムはIRACコード4Eに分類されるメソイオン系の化合物であり、ポットへの放虫試験においても処理91日後までトビイロウンカの発生を極めてよく抑えている(大上ら, 2019)。試験を行った2019, 2020年は、県内全域でトビイロウンカが多発し、普通期栽培を中心に坪枯れ被害が目立った年であった(愛媛県病害虫防除所, 2019・2020)。このような条件下でも、トリフルメゾピリム(箱処理)、ジノテフラン(仕上げ防除)の体系は、トビイロウンカをはじめとするウンカ類の発生を極めてよく抑えていることから、箱処理剤としてトリフルメゾピリムを用いることで、ウンカ類に対する出穂期防除省略の可能性が示唆された。

なお、トビイロウンカの発生が平年並み以下の年であれば、さらに仕上げ防除を省いてもウンカ類の実害は発生しない可能性が高いと考えられる。ただし、仕上げ防除の対象害虫は斑点米カメムシ類が主体であることから、仕上げ防除の省略はウンカの発生の多少に関わらず難しいと考えられ、この点についてはさらに検討を行う必要がある。

引用文献

- 愛媛県病害虫防除所(2019): トビイロウンカ, 令和元年度病害虫発生予察警報第1号.
- 愛媛県病害虫防除所(2020): トビイロウンカ, 令和2年度病害虫発生予察警報第1号.
- 彌富丈一郎, 宮崎仁実, 五十嵐清晃, 阿部新太郎(2019): 新規殺虫剤トリフルメゾピリムに対するイネウンカ類の薬剤感受性, 九病虫研会報, **65**, 90-93.
- 松村正哉(2014): イネウンカ類の薬剤抵抗性問題と防除対策, 日本農薬学会誌, **39**(1), 41-47.
- 野田博明(1987): イネウンカ類の吸汁害, 植物防疫, **41**(6), 249-254.
- 大上 恵, 阿部新太郎(2019): 新規殺虫剤ピラキサルトの特長, 植物防疫, **73**(2), 132-135.
- 真田幸代(2020): 2019年に多発したトビイロウンカによる被害状況とその要因, 植物防疫, **74**(4), 231-235.