

高温条件に対応した水稻作Web会議

2025年1月29日

斑点米カメムシ類の被害及び防除法（特に近年問題となっているイネカメムシを中心に）

農研機構中日本農業研究センター
石島力



斑点米カメムシ類

- ・ イネの穂を吸汁して玄米に黒点を生じさせ、玄米品質を低下させる。
- ・ 近年では、耕作放棄地等の増加、地球温暖化による越冬死亡率の低下等によって増加傾向である。
- ・ 斑点米カメムシ類の中でも大型のクモヘリカメムシやイネカメムシが増加しており、特に斑点米だけでなく不稔被害を多く生じさせるイネカメムシの被害は深刻である。



アカスジカス
ミカメ成虫



クモヘリカメ
ムシ成虫



イネカメムシ
成虫



斑点米

イネカメムシとは？

- ・成虫の体長が12-13mmの大型の斑点米カメムシ類
 - ・1950年代までは斑点米被害を出すイネの主要害虫
 - ・それ以後は、一部地域で絶滅寸前（レッドデータブック掲載）まで激減
（原因：イネ栽培の全面早期化、化学合成殺虫剤の普及）
 - ・2010年以降、各地（茨城、三重、滋賀等）で次々と発生・被害が報告
 - ・2020年以降、33府県で確認（日本農業新聞）、収量大幅減との報告も
 - ・籾の基部を中心に加害し斑点米（竹内ら、2004）¹⁾
 - ・不稔を引き起こし、減収させる（稻生・高井、1975）²⁾
- 近年、各府県で不稔被害の報告が増加



イネカメムシ
成虫



イネカメムシ
幼虫

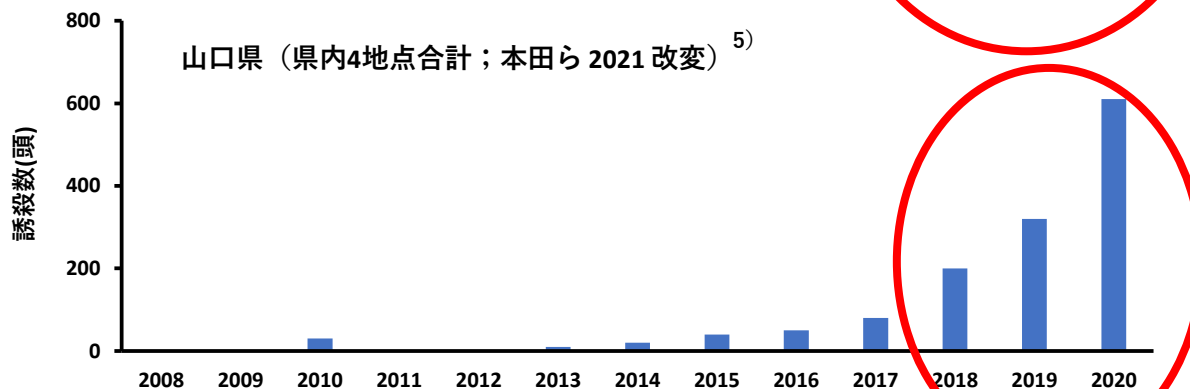
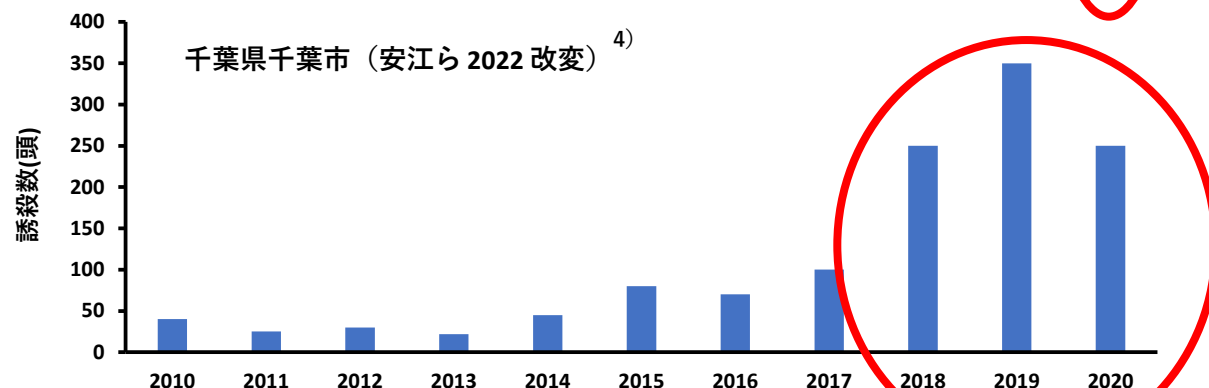
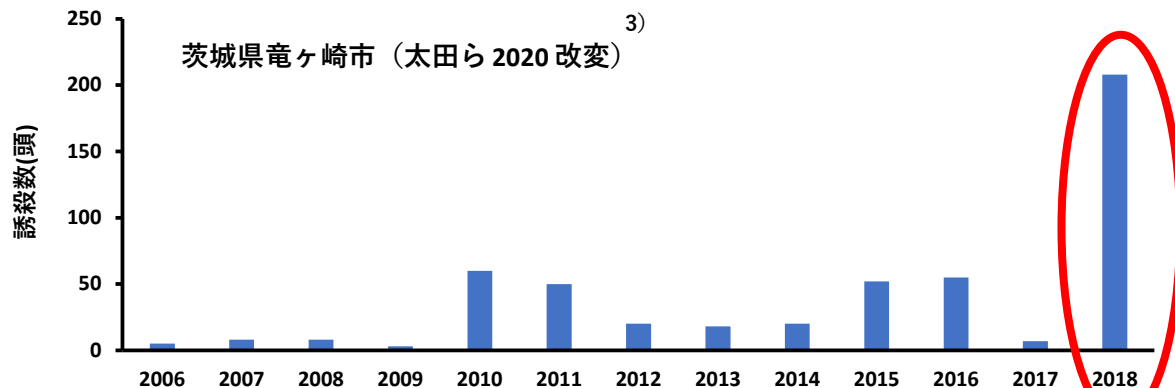


籾の基部に見
られた口針鞘
(0.5%酸性フクシンで染色)



不稔で青立ち症状
が出たイネ

各県のイネカメムシの発生データ（予察灯①）



3県とも、2015年ぐ
らいから出始め、
2018年から急増!!

各県のイネカメムシの発生データ（予察灯②）

埼玉県

酒井（2023）⁶⁾、酒井（2024）⁷⁾ より

	川越市	川島町	本庄市	熊谷市	加須市	春日部市
2020年	0	0	0	0	0	0
2021年	0	0	0	0	24	0
2022年	0	0	0	0	4	10
2023年	7	0	1	9	105	97
2024年	11	17	5	246	636	869

→ 埼玉県は1996年にレッドデータブックで絶滅危惧1A類としている。実際2020年までは捕獲なしだった。

→ わずか数年で、あっという間に増え、大きな被害が及んでいる地域もある。得られた情報によると、埼玉県と境を接している栃木県南部や群馬県東部も同様の状況と推測される

イネカメムシが増加した要因①



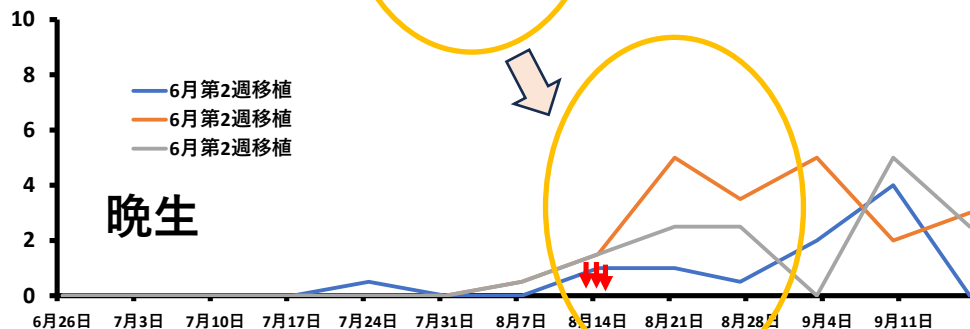
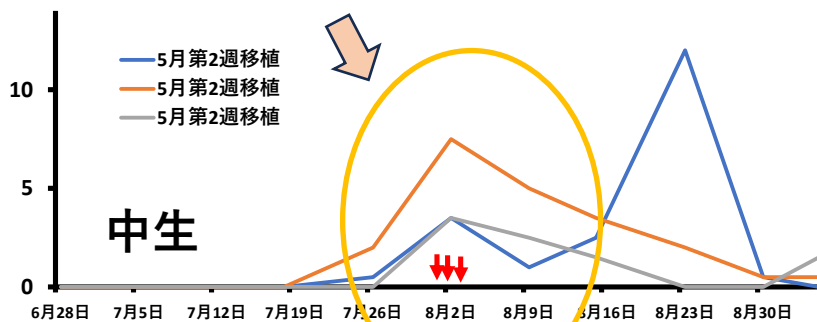
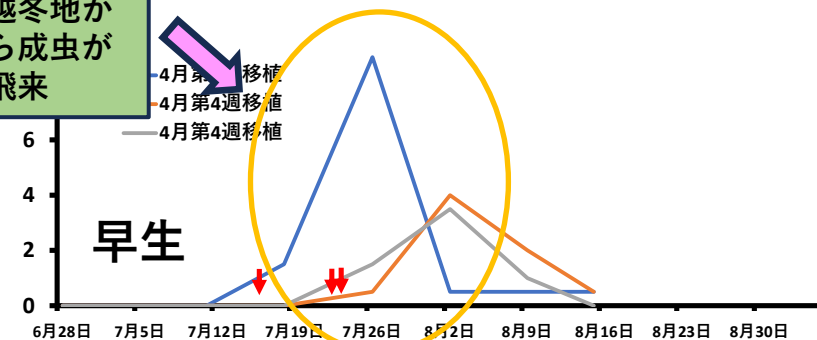
規模拡大・作期分散によって好適な餌
(出穂直後の穂) が常に存在

出穂時期が異なる水田でのイネカメムシ成虫の発生消長 (茨城県南部：2019年)

石島ら (2020)⁸⁾ を改変

越冬地から成虫が飛来

捕獲数/トラップ/週



白色粘着トラップによるイネカメムシ成虫のモニタリング

写真の赤丸は捕獲されたイネカメムシ成虫。このトラップでイネカメムシ成虫のモニタリングが可能。

近年のイネカメムシ増加は、規模拡大・作期分散によりイネカメムシに好適な餌（出穂直後の穂）が常に存在することが一因と考えられている。

グラフ内の赤い矢印は出穂日を示す。イネカメムシ成虫は出穂日前後に飛来し、出穂した水田に次々移動していくことがわかる。

イネカメムシの年間移動パターン

雑木林
など

越冬成虫



成虫で越冬

雑草地
(畦畔)

雑草地を経由せず、直接
水田へ飛び込む!!
(イネカメの特徴)

※雑草地への寄生はほと
んどないが、畦畔の雑草
にいることもある



水田
(早生)

移植

出穂

収穫

加害

水田
(中生)

移植

出穂

収穫

加害

水田
(晩生)

移植

出穂

収穫

加害

イネカメは
水田で増える

～4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月～7

アカスジカスミカメの年間移動パターン



雑草地
牧草地
(畦畔)

スズメノカタビラ
イタリアンライグラス

卵ふ化

増殖

メヒシバ
ヒエ



卵で越冬

水田（早期）

移植

出穂

収穫

加害

カスミカメは雑草地
で増えて水田に来る

水田（普通期）

移植

出穂

収穫

加害

出穂2週間前の
畦畔の草刈り
で制御可能

～4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月～ 8

イネカメムシの年間移動パターン

雑木林
など

越冬成虫



成虫で越冬

雑草地
(畦畔)

雑草地を経由せず、直接
水田へ飛び込む!!
(イネカメの特徴)

※雑草地への寄生はほとんど
ないが、畦畔の雑草にいた
こともある



水田
(早生)

移植

出穂

収穫

加害

水田
(中生)

移植

出穂

収穫

加害

水田
(晩生)

移植

出穂

収穫

加害

イネカメは
水田で増える

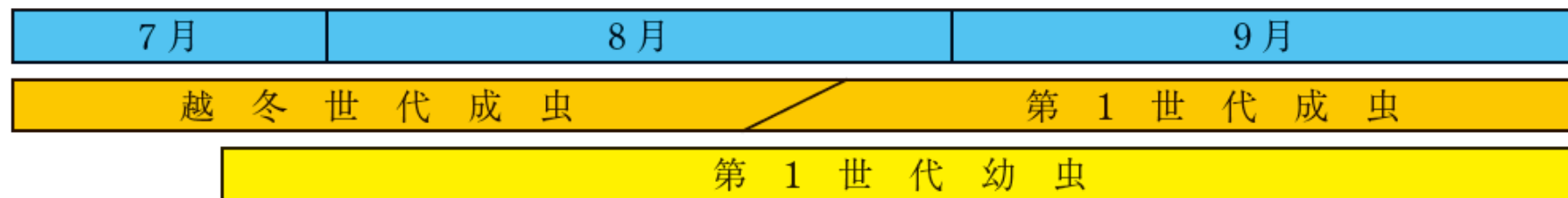
出穂前の畦畔
の草刈り
で制御困難

～4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月～9

本田におけるイネ カメムシの生態



- 日本の多くの地域で年1回の発生、暖地で2回発生となる場合がある
- 7月中旬に出穂した早生水田に飛来し、穂を吸汁加害する
- 産卵時期は、7月下旬から8月下旬で、最盛期は8月上旬



イネカメムシの発生生態（茨城県南部）

石島（2021⁹⁾）を改変

イネカメムシが増加した要因②



近年の高温は本種の増加に有利な条件になっている

斑点米カメムシの発育零点、有効積算温度（卵～羽化）

種	発育零点	有効積算温度	文献
イネカメムシ	15.8	344.8	八塚ら (2023) ¹⁰⁾
アカスジカスミカメ	12.2	256.4	林 (1991) ¹¹⁾
クモヘリカメムシ	11.9	434.8	石崎ら (2002) ¹²⁾
ミナミアオカメムシ	13.2	391.0	野中ら (1978) ¹³⁾


イネカメムシは他の斑点米カメムシよりも発育零点が高く、高温条件下で早く発育が進む？

温度がイネカメムシの羽化率、発育日数（卵～成虫）に与える影響

八塚ら（2023）¹⁰⁾より引用

イネカメムシの羽化率に
対する温度の影響

温度（℃）	羽化率（％）
22	4.3
25	4.7
28	9.5
31	6.8

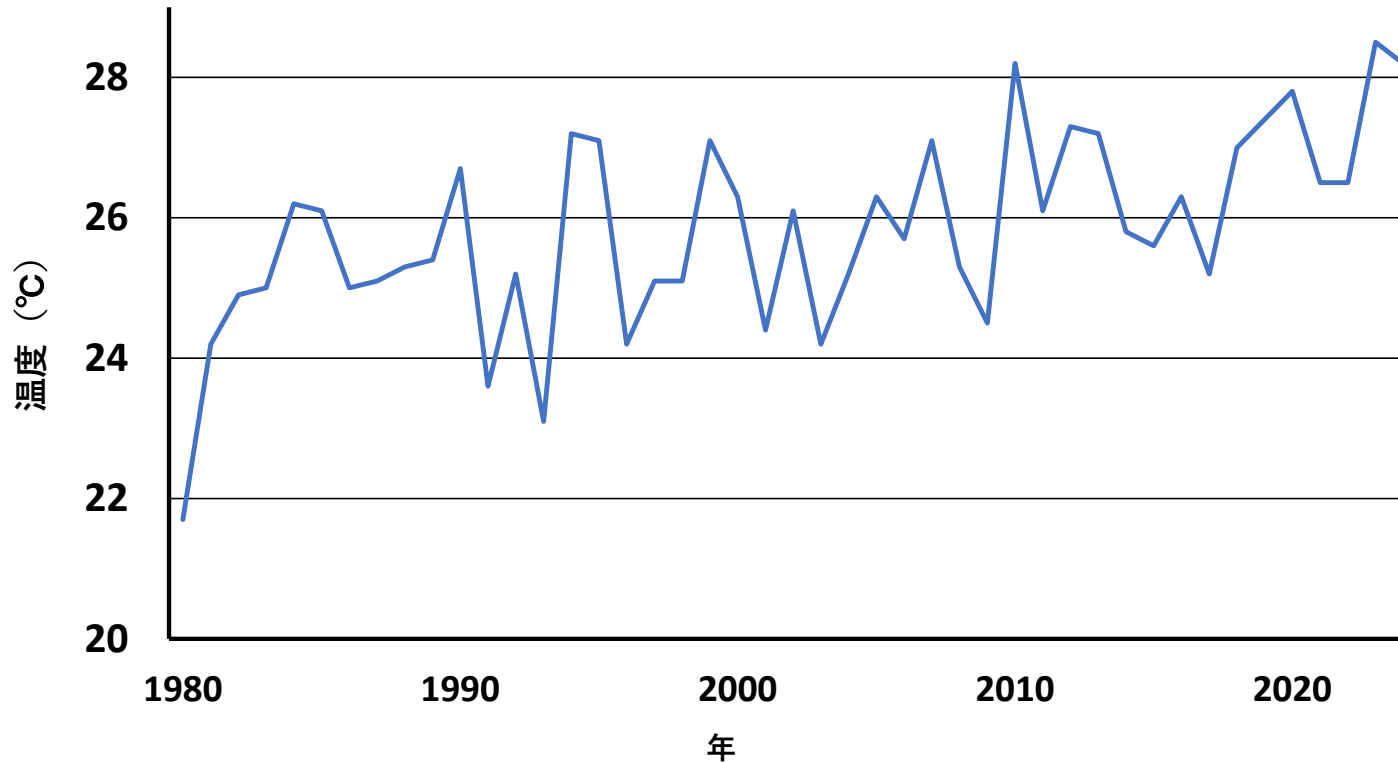
イネカメムシの発育日数（卵
～成虫）に対する温度の影響

温度（℃）	日数
22	52.4
25	37.8
28	27.3
31	25.5

➡ イネカメムシは28℃ぐらいが発育適温？

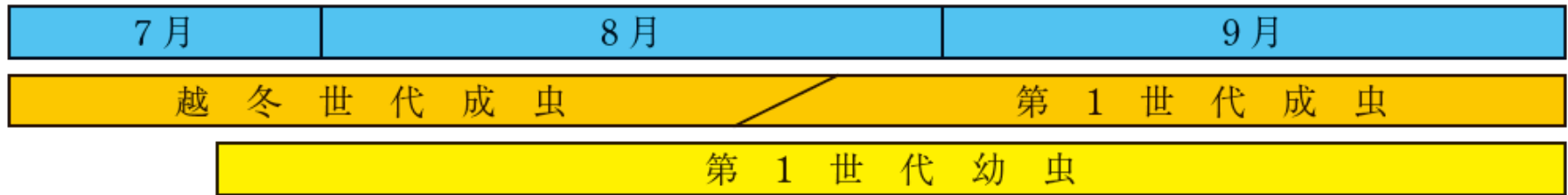
茨城県南部（つくば市）の8月の平均気温の推移

気象庁のデータより引用



2023年、2024年は28°Cをこえた

越冬世代成虫が産下した卵が7/20
にふ化すると仮定すると・・・
(茨城県南部)



↑
ここをスタート
とすると・・・

石島 (2021)⁹⁾ より引用

斑点米カメムシの発育零点、有効積算温度（卵～羽化）

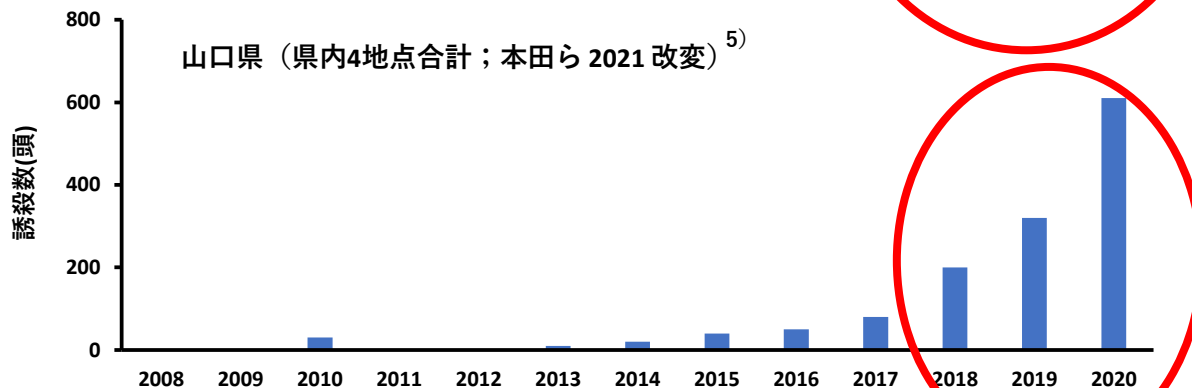
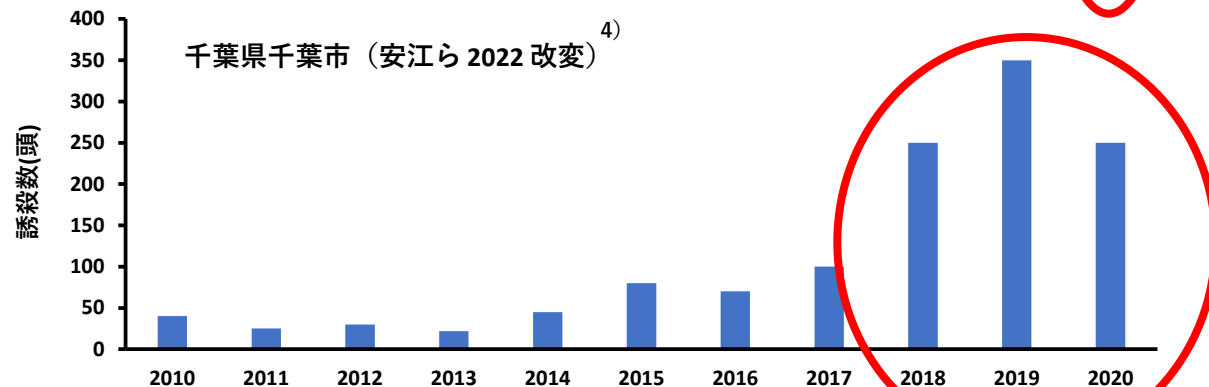
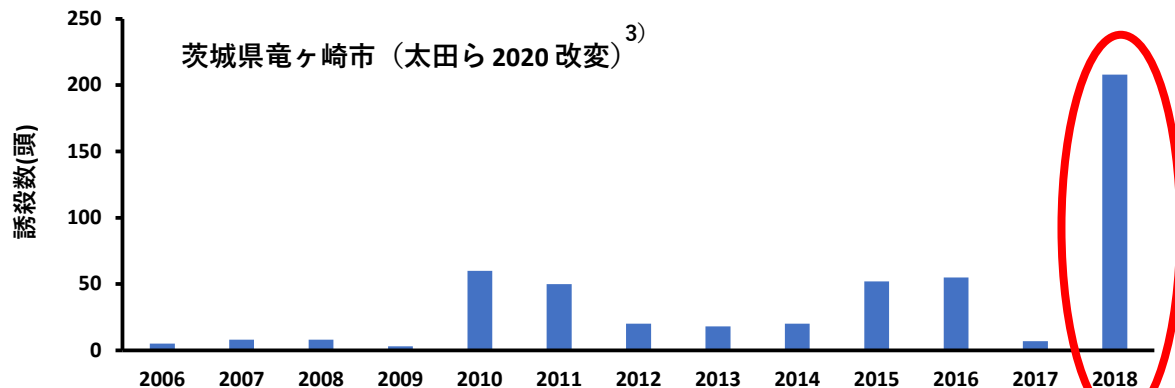
種	発育零点	有効積算温度	文献
イネカメムシ	15.8	344.8	八塚ら (2022) ¹⁰⁾
アカスジカスミカメ	12.2	256.4	林 (1991) ¹¹⁾
クモヘリカメムシ	11.9	434.8	石崎ら (2002) ¹²⁾
ミナミアオカメムシ	13.2	391.0	野中ら (1978) ¹³⁾

➡ 早生品種に越冬世代成虫が産下した日を7/20であると仮定して、つくばの気温で第1世代のイネカメムシ成虫が羽化する日を計算すると・・・

➡ 冷夏だった1993年では、9月7日であったが、観測史上最も暑かった昨年度（2023年）は8月16日に第1世代成虫が羽化すると推測される。**ちなみに今年度（2024年）は8月15日（速報値）。**

➡ 近年の高温条件下では8月中下旬に第1世代成虫が羽化し、晩生品種の出穂期と重なり加害が可能!!

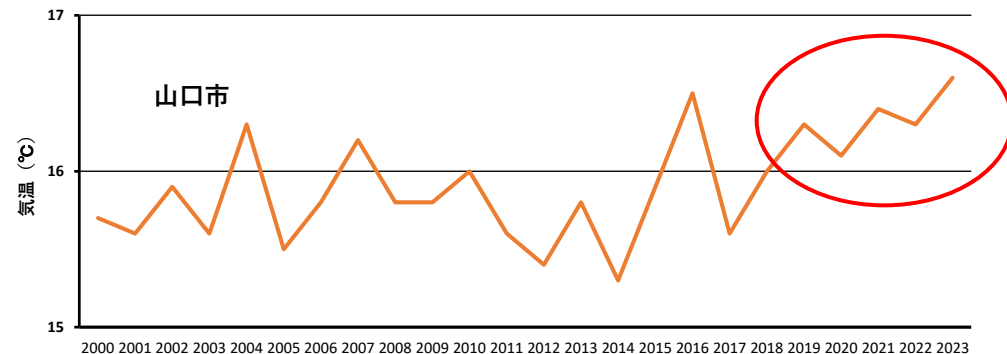
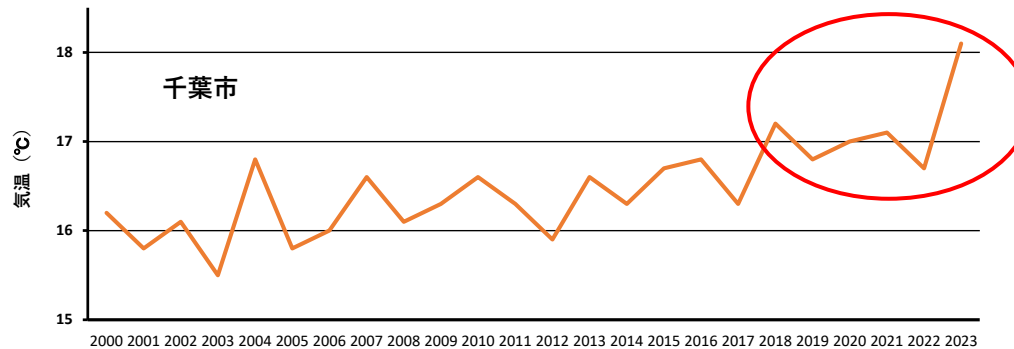
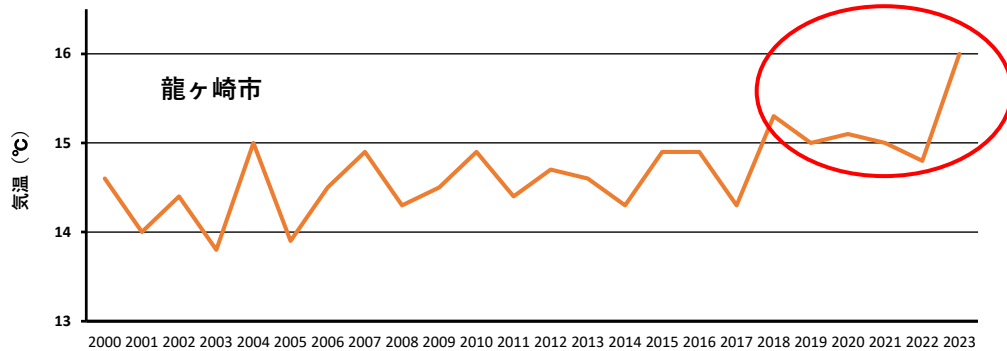
各県のイネカメムシの発生データ（予察灯）



3県とも、2015年ぐ
らいから出始め、
2018年から急増!!

各県の2000年以降の気温データ

気象庁の過去データから引用

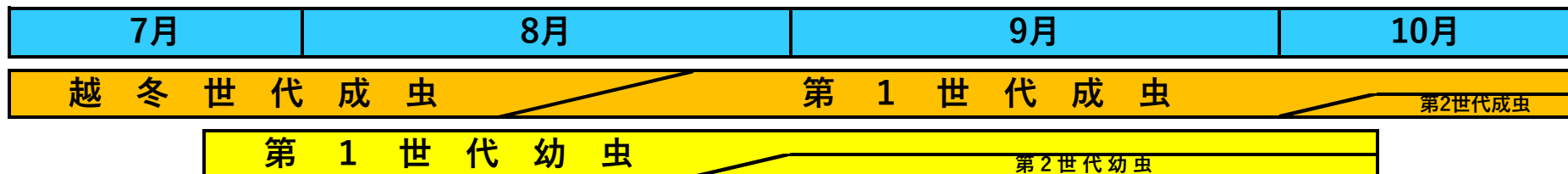


3県とも、2017年で
一端低下するが、イ
ネカメが急増する
2018年から高値で安
定？（気のせい？）

本田におけるイネカメムシの生態(高温条件下)



- 日本の多くの地域で年1回の発生、暖地で2回発生となる場合がある
- 7月中旬に出穂した早生水田に飛来し、穂を吸汁加害する
- 産卵時期は、7月下旬から8月下旬で、最盛期は8月上旬
- 西南暖地（暖地でも？）では、一部第2世代が出現しており、そのため越冬成虫密度が高まり（越冬する成虫として第1世代成虫に第2世代成虫も加わる）、翌年の被害拡大につながっている可能性がある



イネカメムシの発生生態（高温条件下）

イネカメムシが増加した要因 (まとめ)

○近年のイネカメムシ増加は、規模拡大・作期分散によりイネカメムシに好適な餌（出穂直後の穂）が常に存在

○近年の高温状況下で、イネカメムシは他の斑点米カメムシよりも発育速度が増し、生存率も高く、増殖に有利な状況（もちろん、越冬死亡率にも暖冬が有利に働いていると思われる）

○箱剤と色彩選別機の普及→本田防除があまり行われなくなった？

○耕作放棄地の増加→越冬場所の増加？

イネカメムシによる被害

- ・ 粃の基部を中心に加害し斑点米を生じさせる（竹内ら、2004¹⁾）
 - ・ 不稔を引き起こし、減収させる（稲生・高井、1975²⁾）
- 近年、各府県で不稔被害の報告が増加

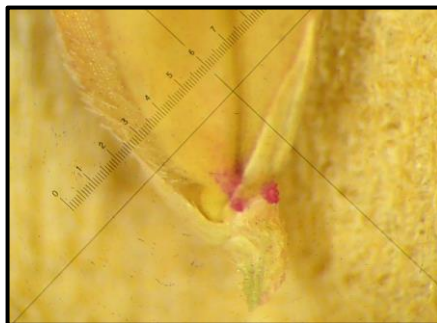


イネカメムシ被害粒



イネカメムシ斑点米

（基部から吸汁されている様子がわかる）



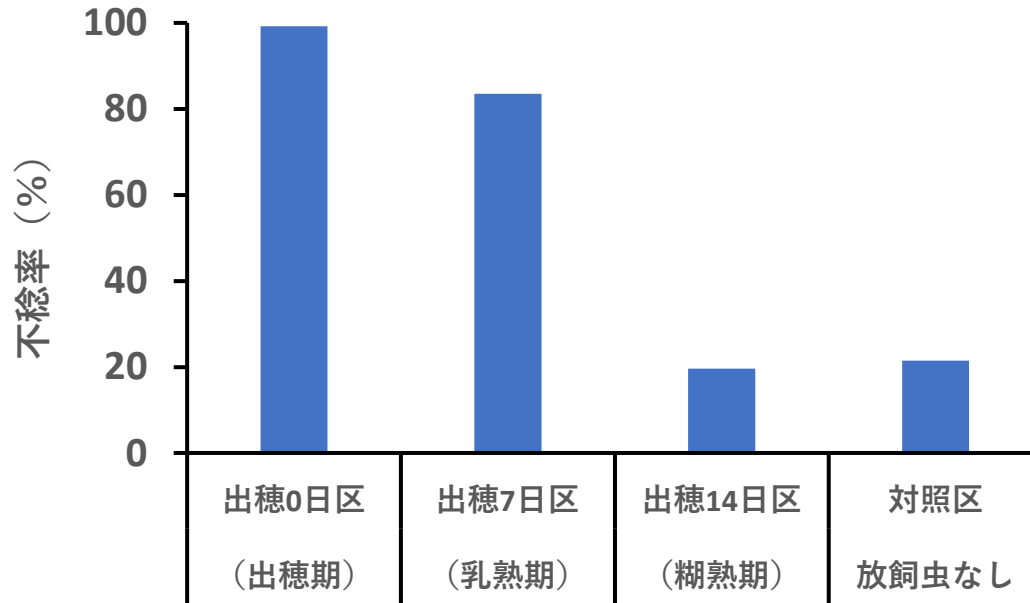
粃の基部に見られた口針鞘

（0.5%酸性フクシンで染色）



不稔で青立ち症状がでたイネ

イネカメムシの不稔は、イネのどのステージを加害されると起こりやすいか？



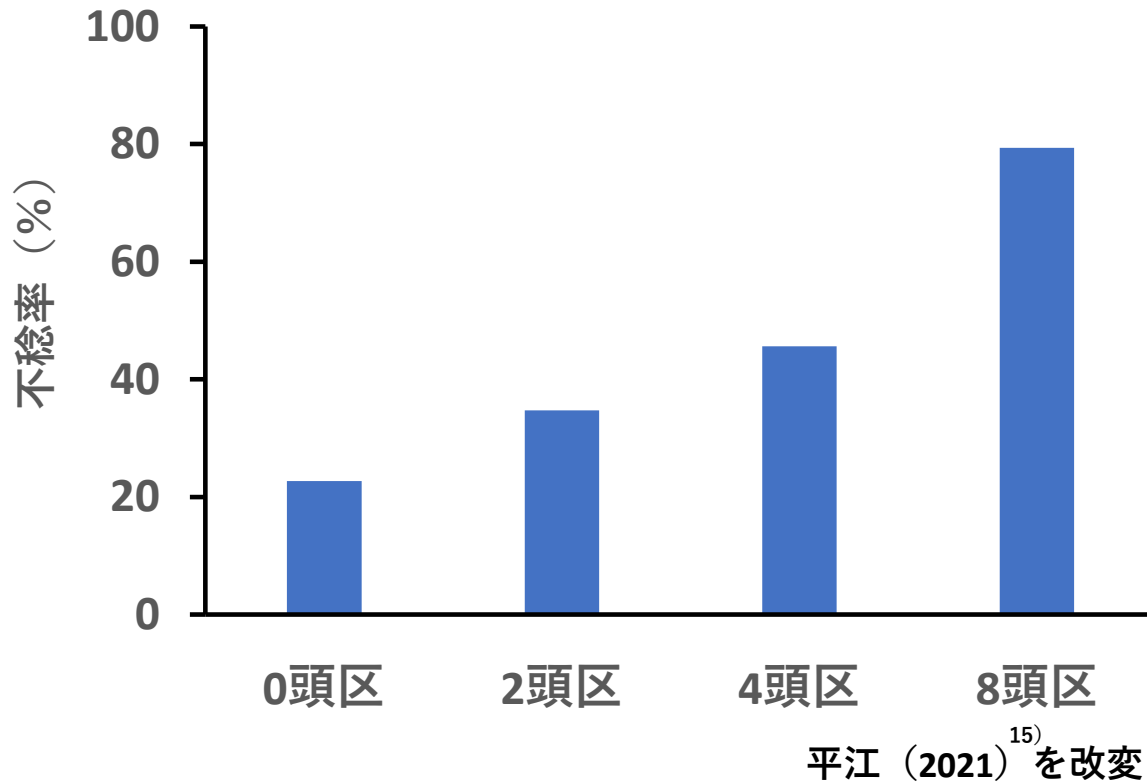
8月中旬、網で覆った1/5,000a
ワグネルポットで栽培し、出穂
させたイネに、所定の時期に4
頭の成虫を放飼した。10日後
回収した。各処理区3回の繰り
返しをした。

イネカメムシ成虫を時期別に10日間放飼した
際の不稔率

田中ら (2022)¹⁴⁾ を改変

- ➡ 出穂期、乳熟期に加害されると、不稔が増加する!!
- ➡ 糊熟期になると、不稔率が減少する
- ➡ 糊熟期に飛来したイネカメムシについては不稔防除の必要性は低下？

イネカメムシは、どのくらい不稔を引き起こすのか？



8月下旬、網で覆った1/5,000a
ワグネルポットで栽培した出穂
直後のイネに雌雄の成虫を所定
数放飼した。2週間後回収した
。各処理区5回の繰り返しをし
た。

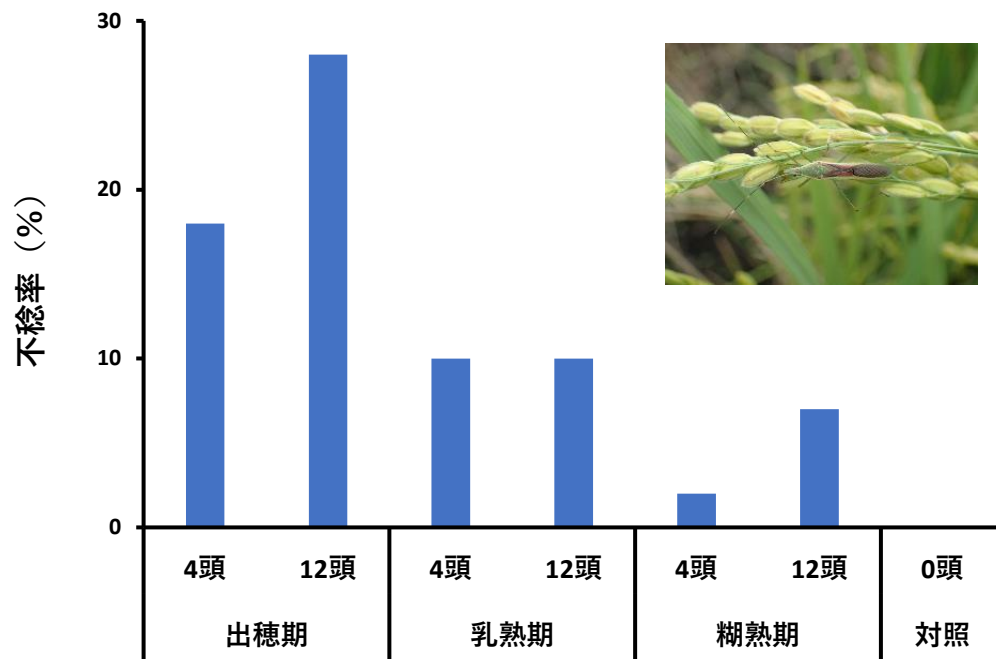


ロジスティック回帰分析により、1頭/株で6%不稔になる!!



ちなみに、他のカメムシは？

クモヘリカメムシが引き起こす不稔

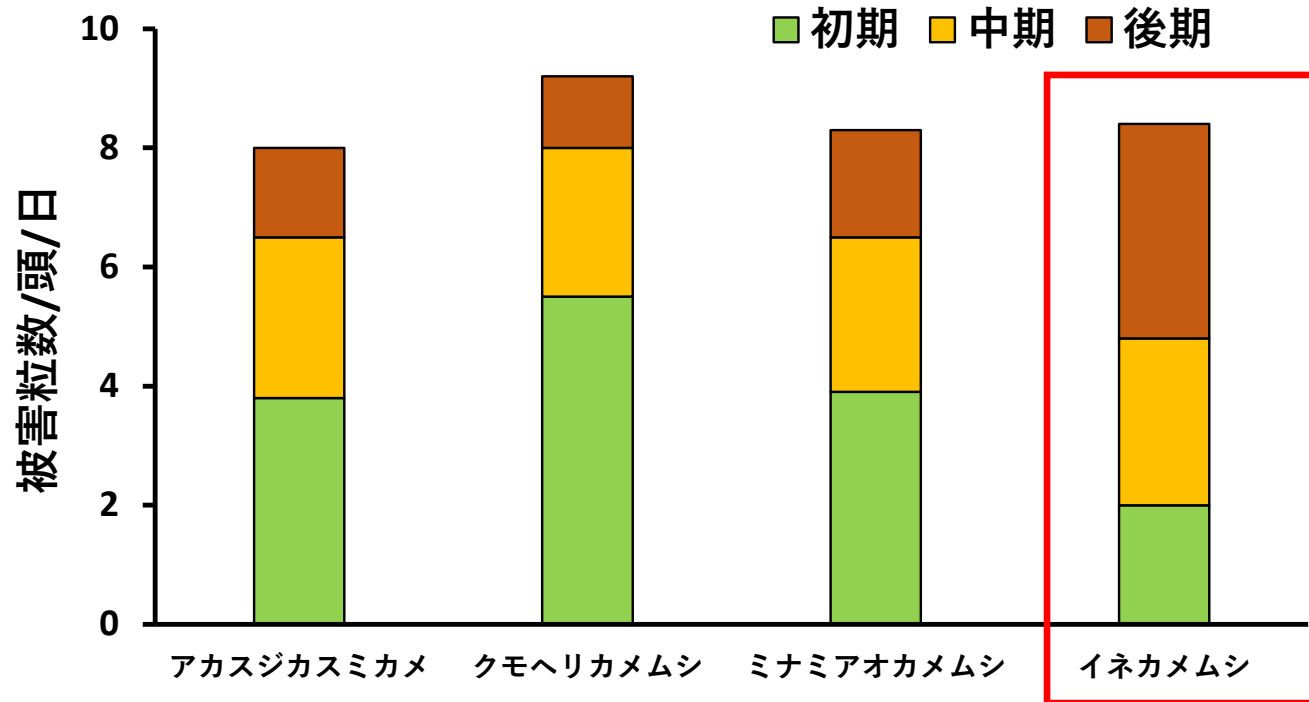


8月下旬、網で覆った1/2,000a
ワグネルポットで栽培したイネ
に、所定の時期に所定数放飼し
た。5日後回収した。

平成26年度 (2014)¹⁶⁾ 三重県成果情報を改変

- 高密度（10頭以上/株）だと、出穂期での放飼で30%弱
- 単純な比較はできないが、イネカメが10頭/株以上だと、60%以上は不稔になるので、イネカメが不稔を引き起こすポテンシャルが高いことが示唆される。
- 何としてもイネカメによる不稔を抑制する必要がある！

イネカメムシは、どのくらい斑点米被害を引き起こすのか？



斑点米カメムシ類4種の登熟時期別の斑点米被害粒数（頭/日）
（川村、2007¹⁷⁾を改変）



他の種に比べ、登熟後期の斑点米被害が大きい!!

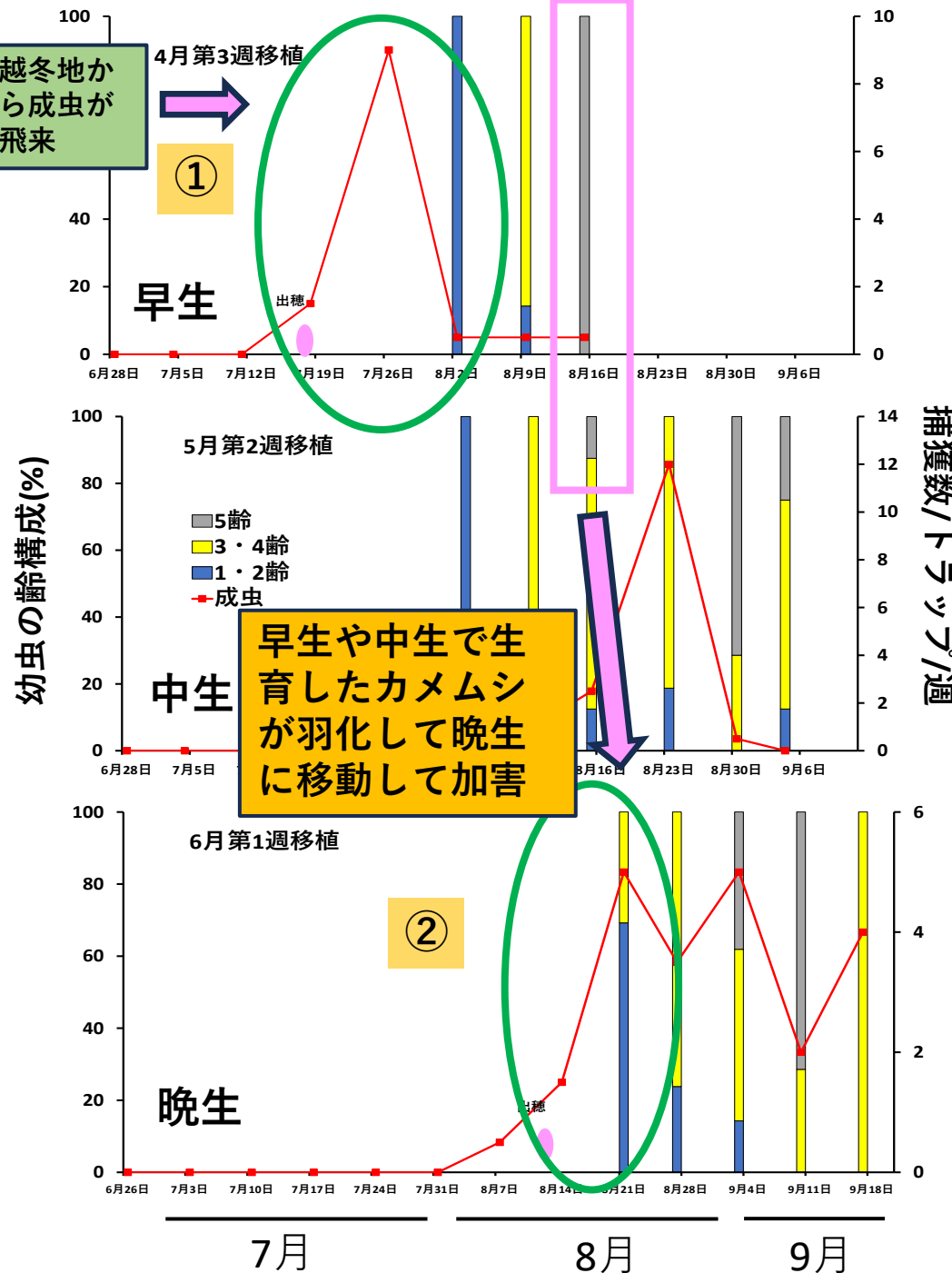


成虫よりも幼虫の方が斑点米形成能力が高い（武田ら、2022¹⁸⁾との報告もあり

被害が多い時期 (作期) は？

- ①早生（越冬地から飛来した越冬世代成虫の加害）
 - ②晩生（新しく羽化した第1世代成虫の加害）
- この2つの時期の被害（特に不稔）が多く報告されている。

移植時期が異なる水田でのイネカメムシ成虫の発生活消長と幼虫の齢構成の推移
(茨城県南部：2019年)



イネカメムシ被害のまとめ

- 不稔は出穂直後～乳熟期に加害されると発生率が高まる
- 不稔を引き起こす能力は高い。1頭/株で6%の不稔が起こる
- 斑点米被害も起こり、幼虫での斑点米被害が多いとの報告も
- 被害は、早生と晩生での報告が多い

イネカメムシの防除法について

何の種類の薬剤が効くのか？

茨城県北相馬郡利根町のイネカメムシ個体群に対する 薬剤の殺虫効果（虫体浸漬法）

供試薬剤	希釈倍率	雌雄	供試虫数	処理時間別の補正死虫率（％）				
				1hr	3hr	24hr	48hr	72hr
シラフルオフェン乳剤	×2000	♂	30	43.3	96.7	80	70	66.7
（MRジョーカー乳剤）		♀	30	62.1	100	96.6	96.6	86.2
エトフェンプロックス乳剤	×2000	♂	30	100	100	100	100	100
（トレボン乳剤）		♀	30	100	100	100	100	100
ジノテフラン液剤	×1000	♂	30	100	100	100	100	100
（スタークル液剤）		♀	30	100	100	100	100	100
エチプロール水和剤	×1000	♂	30	100	100	100	100	100
（キラップ水和剤）		♀	30	100	100	100	100	100
エチプロール水和剤	×2000	♂	30	100	100	100	100	100
（キラップ水和剤）		♀	30	100	100	100	100	100
MEP乳剤	×1000	♂	30	100	100	100	100	100
（スミチオン乳剤）		♀	30	100	100	100	100	100

八塚ら（2022）¹⁹⁾を改変

エトフェンプロックス、ジノテフラン、エチプロールが有効。また、スルホキサフロル水和剤（エクシードフロアブル）も有効との情報あり。

ただし・・・

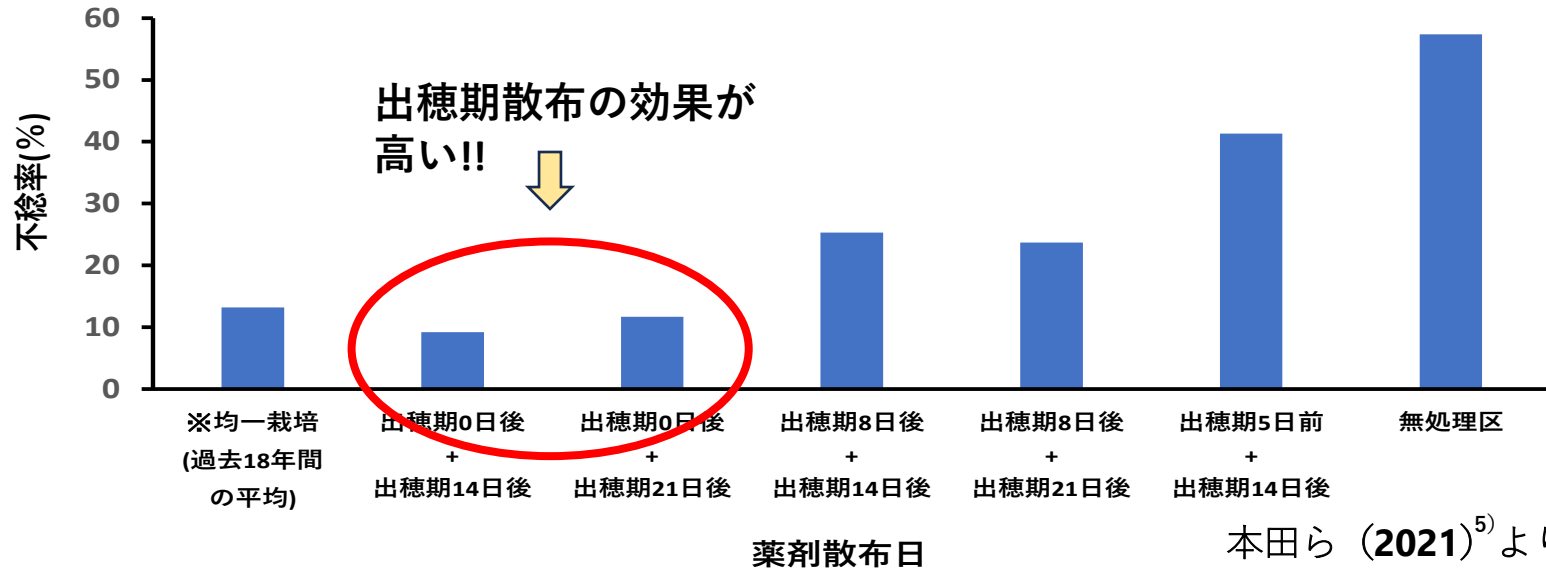
福岡県および愛知県の一部では、エチプロロール水和剤（キラップ）の感受性が低下した個体が見られている（清水2023²⁰⁾、石川ら2024²¹⁾）。このことから、他の剤についても感受性低下を防ぐために、連用を避けることが望ましい。

追加情報（2024年11月）

→他県でもエチプロロールの感受性低下がみられたところがあった

不稔を防ぐには、どう防除したらよいのか？

①いつ薬剤を散布すればよいのか？



各防除時期におけるイネカメムシの不稔に対する防除効果

試験場所：山口市某所、耕種概要：コシヒカリを6月中旬移植、試験時期：2020年8月～10月（8/26出穂）、試験区：2反復、1区6×20m、1区2か所調査。

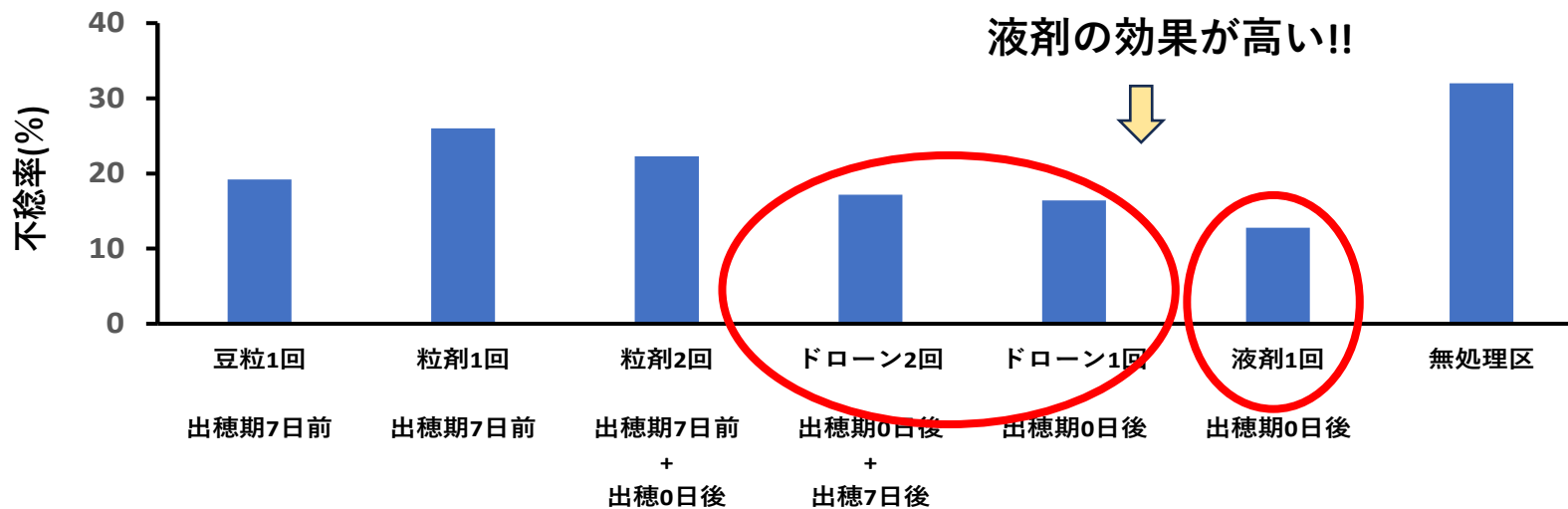
試験方法：所定の日に電動散布機でジノテフラン1000倍液剤を100L/10a散布。1区200穂を採集し、不稔率を算出



不稔防止のためには、出穂0日後（出穂直後）に散布するのが最も効果が高い。

不稔を防ぐには、どう防除したらよいのか？

②有効な剤型は？



上段；処理区名：下段；薬剤散布日

本田ら (2022)²²⁾より改変

各剤型の殺虫剤散布によるイネカメムシの不稔に対する防除効果

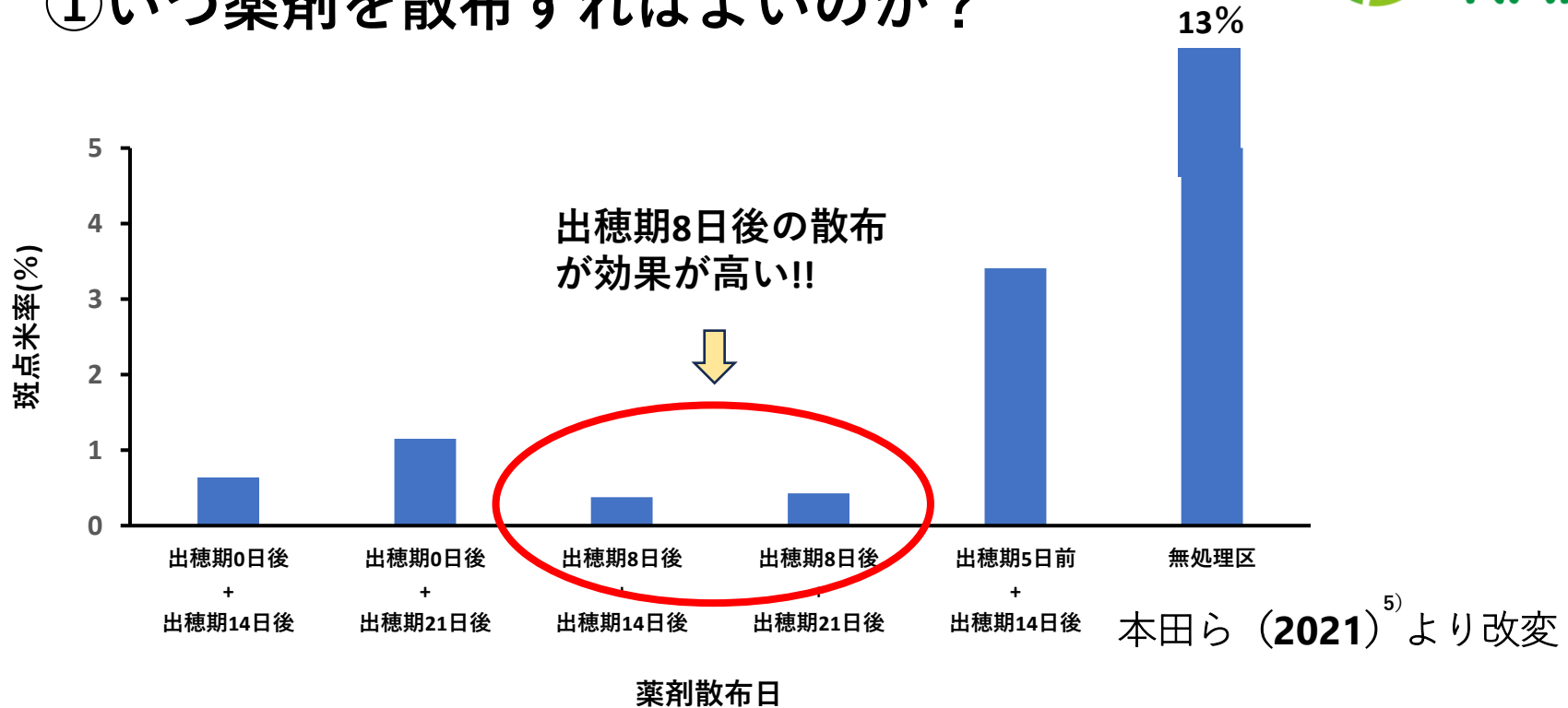
試験場所：山口市某所、耕種概要：ヒノヒカリを6月21日移植、試験時期：2021年7月～10月（8/27出穂）、試験区：1反復、1区8×32m、1区3か所調査。

試験方法：所定の日に電動散布機でジノテフラン1000倍液剤を150L/10a散布。粒剤・豆つぶ剤は手散布。ドローンは1.5～2mの高さから散布。1区45穂を採集し、不稔率を算出

不稔防止の効果は、液剤の散布機による散布が最もよく、次いで液剤のドローン散布で、粒剤の防除効果はやや劣った。

斑点米を防ぐには、どう防除したらよいのか

①いつ薬剤を散布すればよいのか？



各防除時期におけるイネカメムシの斑点米に対する防除効果

試験場所：山口市某所、耕種概要：コシヒカリを6月中旬移植、試験時期：2020年8月～10月（8/26出穂）、試験区：2反復、1区6×20m、1区2か所調査。

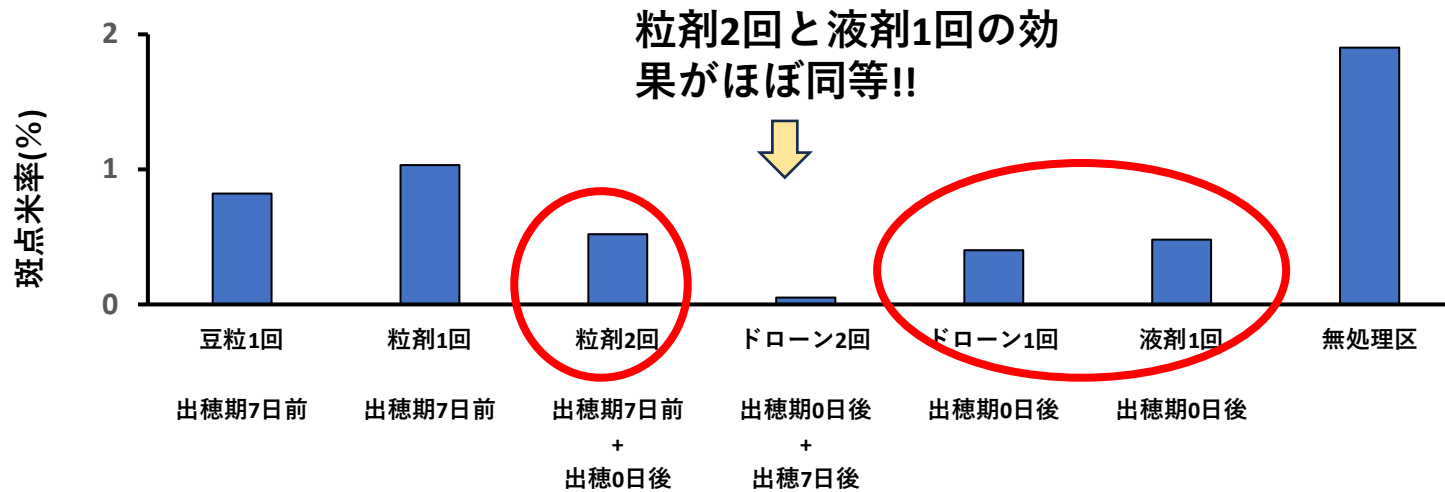
試験方法：所定の日に電動散布機でジノテフラン液剤を100L/10a散布。1区300穂を採集し、斑点米率を算出



斑点米防止のためには、出穂8日後に散布するのが最も効果が高い。

斑点米を防ぐには、どう防除したらよいのか？

②有効な剤型は？



上段；処理区名：下段；薬剤散布日

本田ら（2022）²²⁾より改変

各剤型の殺虫剤散布によるイネカメムシの斑点米に対する防除効果

試験場所：山口市某所、耕種概要：ヒノヒカリを6月21日移植、試験時期：2021年7月～10月（8/27出穂）、試験区：1反復、1区8×32m、1区3か所調査。

試験方法：所定の日に電動散布機でジノテフラン1000倍液剤を150L/10a散布。粒剤・豆つぶ剤は手散布。ドローンは1.5～2mの高さから散布。1区900穂を採集し、斑点米率を算出

斑点米防止の効果は、粒剤2回と液剤1回の散布がほぼ同等で、粒剤の効果はやや劣る

イネカメムシの耕種的対策

出穂期が近い圃場をなるべく近接させ、周辺圃場と出穂をなるべく揃える（下図参照；**ゾーニング**、栃木県那須農業振興事務所ページより）

→周辺圃場と出穂がズレる（出穂が他圃場よりも早くなったり、遅くなったり）と、その圃場にカメムシの集中加害が起こるリスクが高まる

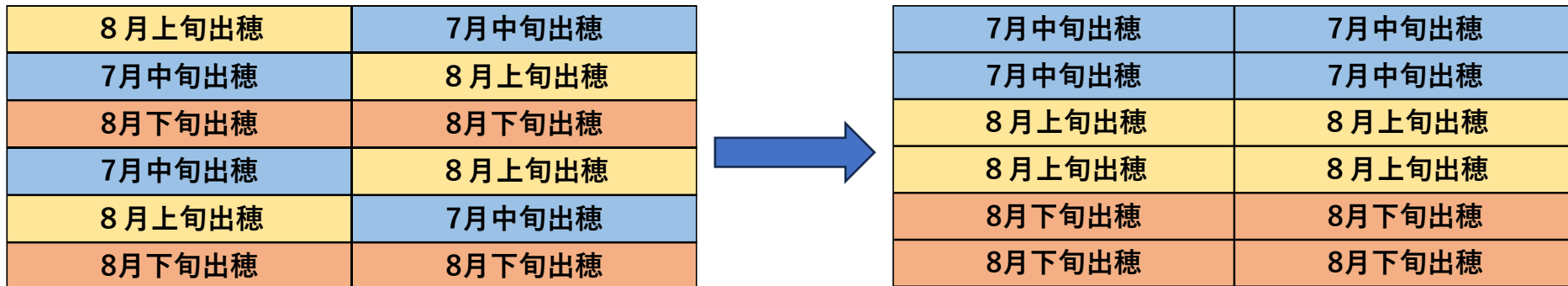


図 ゾーニングの概念図（栃木県那須農業振興事務所ページを改変）

ゾーニングの効果

○出穂期以降の薬剤防除の効果を上げることが可能

- ・出穂期が近い圃場を集合させることにより、防除作業における移動時間が短縮され、効率化できる
- ・一般に一斉に防除を行う圃場の面積が広ければ広いほど防除効果は高まる

（イネカメムシは移動能力が高いため、狭い圃場では周辺環境からの飛び込みの影響が大きくなる）

○出穂時期が早いグループを徹底防除することにより、以降出穂する圃場グループの防除を省略できる（おとり作物のようなイメージ）？→減農薬につながる？（今後、要検討！）

イネカメムシ防除法のまとめ

- 殺虫剤は、エトフェンプロックス乳剤、ジノテフラン水和剤、エチプロール水和剤、スルホキサフロル水和剤が有効。ただし、同一系統の連用に気を付ける
- 不稔を防止するには、出穂期直後に、液剤を散布機での散布かドローンで散布する
- 斑点米を防止するには、出穂期1週間後に液剤を散布機での散布かドローンで散布する
- 集中加害を避けるため、出穂期はなるべく周辺圃場と揃える

参考文献

- 1) 竹内博昭・渡邊朋也・鈴木芳人（2004）応動昆48：39-47.
- 2) 稲生稔・高井昭（1975）関東東山病虫研報22：88-89.
- 3) 太田真理子・藤原聡・諏訪順子・鹿島哲郎（2020）茨城県病虫害研究会会報59：58-63.
- 4) 安江園子・大内昭彦・栗原大二（2022）千葉農林総研研報14：45-51.
- 5) 本田善之・河村俊和・溝部信二（2021）植物防疫75：264-268.
- 6) 酒井和彦（2023）埼玉の植物防疫153：1-5.
- 7) 酒井和彦（2024）埼玉の植物防疫156：1-8.
- 8) 石島力・石崎摩美・平江雅宏（2020）関東東山病虫研報67：39-45.
- 9) 石島力（2021）植物防疫75：364-368.
- 10) 八塚拓・平江雅宏・菌部彰・小林則夫（2023）関東東山病虫研報70：57-45.
- 11) 林英明（1991）広島県農業試験場報告54：19-23.
- 12) 石崎摩美・竹内博昭・渡邊朋也・鈴木芳人（2002）関東東山病虫研報49：95-96.
- 13) 野中耕次・永井清文（1978）九州病虫害研究会報24：80-81.
- 14) 田中千晴・佐々木彩乃・西野実（2022）64：134-136.
- 15) 平江雅宏（2021）関東東山病虫研報68：24-26.
- 16) 大仲桂太・西野実（2014）平成26年度三重農研成果情報.
- 17) 川村満（2007）「黒点米と斑点米」全国農村教育協会 128ページ.
- 18) 武田藍・福田寛（2022）第66回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨：98.
- 19) 八塚拓・平江雅宏・菌部彰・小林則夫（2022）関東東山病虫研報69：48-51.
- 20) 清水信孝（2023）第67回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨：67.
- 21) 石川博司・濱頭葵・石井直樹（2024）第68回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨：80.
- 22) 本田善之（2023）九州病虫害防除推進協議会年報2022：5-14.