

2015年度(平成27年度)九州沖縄農業試験研究の成果情報 (成果情報名をクリックすると成果の詳細にジャンプします。)

病害虫推進部会

- | | |
|---|---------------|
| 1 麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアルの改訂 | 九州沖縄農業研究センター |
| 2 イネウンカ類の殺虫剤ピメロジンに対する感受性検定法 | 九州沖縄農業研究センター |
| 3 トビイロウンカの九州への飛来量と移動経路における強風域の出現頻度 | 佐賀県農業試験研究センター |
| 4 麻ひも利用によるスワルスキーカブリダニの移動分散促進とカップ放飼法の省力化 | 宮崎県総合農業試験場 |
| 5 モトジロアザミウマの薬剤感受性およびスワルスキーカブリダニによる捕食量 | 宮崎県総合農業試験場 |
| 6 出穂前後の高温によるイネ紋枯病の進展が収量・白未熟粒の被害を増大させる | 九州沖縄農業研究センター |
| 7 <i>Fusarium asiaticum</i> のかび毒(3A-DON)産生誘導、促進因子 | 九州沖縄農業研究センター |
| 8 パリセードグラス「MG5」のミナミネグサレセンチュウ増殖抑制効果 | 九州沖縄農業研究センター |
| 9 放射線による不妊化がイモゾウムシの移動分散・平均生存日数に及ぼす影響 | 九州沖縄農業研究センター |
| 10 夏播き飼料用トウモロコシにおけるワラビー萎縮症発生地域と発生量の予測地図 | 九州沖縄農業研究センター |
| 11 水銀灯を光源とする予察灯や気象データを用いたミナミアオカメムシ発生量の推定 | 九州沖縄農業研究センター |

[成果情報名] 麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアルの改訂

[要約] 麦類の赤かび病かび毒汚染低減技術の高度化を図るため、都道府県の研究者および専門的な指導者を対象に、科学的根拠に基づいて追加・拡充して改訂した生産工程管理マニュアルである。

[キーワード] 赤かび病、かび毒、デオキシニバレノール、ニバレノール

[担当] 食品安全信頼・かび毒リスク低減

[代表連絡先] q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類] 普及成果情報

[背景・ねらい]

我が国では麦類の生育後期に降雨が多いため赤かび病菌による麦類のかび毒（デオキシニバレノール；DON、ニバレノール；NIV）汚染が起こるリスクがある。麦類のかび毒汚染を低減するため、2008年12月に農研機構赤かび病研究チームが「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」を作成し、公表している（2008年度普及成果情報「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」）。このマニュアルの項目について、科学的根拠に基づき全面的な改訂、高度化を図る。

[成果の内容・特徴]

1. 麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアルはDON、NIVを対象に、麦類の栽培・防除指導のポイントとなる作付け前から播種、防除、収穫、調製等の各生産工程における対策を取りまとめている。
2. 従来のマニュアルで評価していた麦類品種（小麦、二条大麦、六条大麦）の赤かび病抵抗性に加え、十分な評価がなされていなかった麦類品種のかび毒蓄積性について追加している（表：番号3）。
3. 小麦における赤かび病の防除適期である開花期を知るための開花期予測技術を追加し、西日本の小麦主要品種については、開花期予測システムがWEB上（http://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/meteo_fukuyama/WEB/wheat/index_mugi.html）で公開されている（表：番号8）。
4. 小麦ならびに大麦のかび毒蓄積低減に効果の高い追加防除時期（表：番号9）、栽培管理の違いとかび毒汚染リスクの関係（表：番号4、6）、収穫後選別の効果（表：番号15）等、全項目について科学的根拠に基づき改訂を行っている（表）。
5. 今回の改訂により、麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理技術の高度化が図られる。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：都道府県の農業試験場の研究者、農業改良普及センターおよび病虫害防除所等の専門的な指導者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：麦類を栽培している都道府県全域
3. その他：
1)本改訂マニュアルは農研機構のホームページで公開予定である。
<http://www.naro.affrc.go.jp/>（2015年度公開予定）
2)表中でかび毒低減効果が低と記されている項目についても適切な管理を行う必要がある。

[具体的データ]

表 「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」の改訂ポイント

番号	実施時期	実施すべき取り組み	改訂ポイント概略	低減効果
1	播種前	前作の作物残渣など伝染源の除去	九州地域のデータを追加。可能なら実施することが望ましいことを解説	低
2		トウモロコシの後作は回避(一部地域のみ)	北海道地域のデータを追加。トウモロコシの残渣が感染源となる場合があることを解説	中
3	播種	赤かび病抵抗性が高い品種を選択	これまで十分な評価がなされていなかった麦類品種のかび毒蓄積性について解説(発表論文 1))	高
4		推奨される栽植密度の順守	九州地域のデータを追加。	低
5		作期の前進など登熟・収穫期の雨害の回避(一部地域のみ)	一部改訂	中
6	生育期	適切な肥培管理等による倒伏防止	出穂後尿素葉面散布は発病とかび毒蓄積に影響しないことを解説(発表論文 2))	中
7	出穂期	かび毒汚染を防止・低減する効果の高い薬剤の選択	薬剤試験データを追加。最新の知見に基づく薬剤選択の重要性を解説	高
8	開花期	開花期予測システム等も活用した適期防除の実施	小麦の防除適期である開花期を知るための開花期予測技術を新たに追加	高
9		開花 20 日後までに必要に応じて追加防除の実施	かび毒蓄積低減に効果の高い追加防除時期について追加(発表論文 3)、4))	高
10		同一系統の薬剤の連用の回避	耐性菌の発現リスク低下が重要であることを事例を紹介して解説	低
11	収穫期	適期収穫の徹底	一部改訂	高
12		赤かび病被害麦の仕分け収穫の徹底	一部改訂	高
13	乾燥	収穫後は速やかに乾燥	一部改訂	中
14	調製	乾燥調製施設における赤かび病被害麦の仕分けの徹底	一部改訂	高
15		粒厚選別や比重選別などによる被害粒の選別	試験データを追加。被害粒の選別はかび毒低減に有効であることを解説	高

■ : 大幅改訂した項目を示す。

(宮坂篤)

[その他]

中課題名 : かび毒産生病害からの食品安全性確保技術の開発

中課題番号 : 180a0

予算区分 : 交付金、委託プロ (食の安全・動物衛生プロ)

研究期間 : 2011~2015 年度

研究担当者 : 宮坂篤、川上顕、井上博喜、笹谷孝英、吉田めぐみ、河田尚之、久保堅司、中島隆、平八重一之

発表論文等 : 1)Kubo K. et al. (2014) Euphytica 200:81-93

2)中島ら(2012)九病虫研究会報、58:7-13

3)Yoshida M. et al. (2012) Plant Dis. 96:845-851

4)宮坂ら(2013)九病虫研究会報、59:1-6

[成果情報名] イネウンカ類の殺虫剤ピメトロジンに対する感受性検定法

[要約] 殺虫剤ピメトロジンに対する感受性は、微量局所施用法による次世代幼虫数抑制効果を指標として検定できる。この検定法によってイネウンカ類の半数効果薬量(ED₅₀値)が算出可能になり、イネウンカ類の本殺虫剤の感受性の変動をモニタリングできる。

[キーワード] 薬剤抵抗性、トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、微量局所施用法

[担当] 気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先] q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類] 普及成果情報

[背景・ねらい]

殺虫剤ピメトロジンは、近年の薬剤抵抗性ウンカ類に対しても密度抑制効果が高く、九州沖縄など西日本地域を中心に苗箱施用薬剤として普及が進んでいる。本剤はウンカ類の飛来源である海外においても使用量が増えていることから、薬剤抵抗性の発達が懸念されており、感受性検定によるモニタリングが必要である。しかし、ピメトロジンはウンカ類に対して吸汁行動と産卵に抑制作用を示すものの、即効的な殺虫効果が不明瞭なため、ウンカ類で標準的な手法である微量局所施用法による半数致死薬量(LD₅₀値、50% lethal dose)が算出できない。そこで、微量局所施用法による次世代幼虫数抑制効果を指標として半数効果薬量(ED₅₀値、50% effective dose)を算出するピメトロジンの感受性検定法を新たに開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 通常微量局所施用法と同様に、羽化後5日以内の長翅雌成虫を炭酸ガスで麻酔し、アセトンに溶かした殺虫剤薬液を微量局所施用装置で1頭あたり0.08μl塗布する(図1)。
2. 殺虫剤薬液は5～6濃度の段階で施用し、アセトンのみの対照区も用意する。
3. 大型試験管にティッシュペーパーで巻いた播種7日後のイネ芽出しを20本入れ、試験管の底の部分に寒天を溶かして注ぐ(図2)。寒天を入れることで、水中落下による供試虫及び次世代幼虫の死亡を防止できる。
4. 施用後に大型試験管に雌5頭と雄3頭(雄は殺虫剤を施用しない)を入れ、25℃で7日間産卵させる。
5. 産卵終了後に成虫を除去して試験管と苗を洗浄し、その8日後に、ふ化幼虫を区毎に計数する。ふ化幼虫を計数する際には、試験管に50～70%エタノールを注入して固定した後に、ガラスシャーレに移して計数する。
6. 濃度段階別の薬量(対数変換)とふ化幼虫数(平方根変換)との関係を直線回帰して、対照区の平均ふ化幼虫数の50%が出現する薬量=半数効果薬量(ED₅₀値)を算出する。
7. この手法を用いて算出したトビイロウンカのED₅₀値は表1のとおりである。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象: 国公立機関、大学、企業(農薬開発・普及)の病虫害防除研究者と技術者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等: 日本およびイネウンカ類の被害が問題となるアジア地域各国に普及予定である。特にイネウンカ類の飛来源であるベトナム北部等で普及することで、現地における精度の高い薬剤感受性の情報が得られる。得られた情報は、我が国におけるイネウンカ類防除対策の策定、特に薬剤の選定に活用される。
3. その他: 本感受性検定法の研修会をベトナムの2か所(ベトナム北部地域と南部地域の研究機関)で2015年9月に実施した。日本においては研修会を2016年3月に九州地域で開催する。本感受性検定法のマニュアルについては2016年に公表予定である。

[具体的データ]

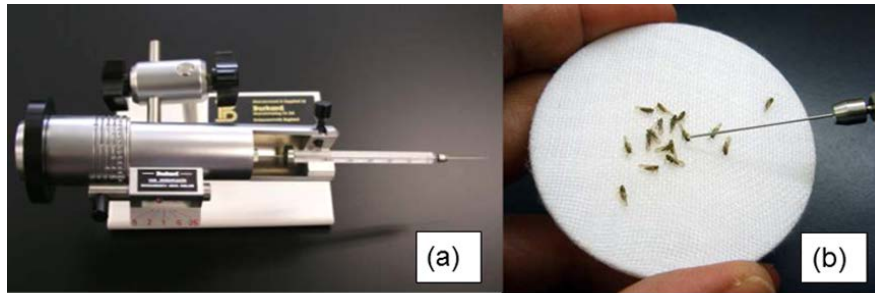


図1 微量局所施用装置(a)および炭酸ガス麻酔した長翅型成虫への薬剤施用(b)
施用装置はバーカード社製の市販品

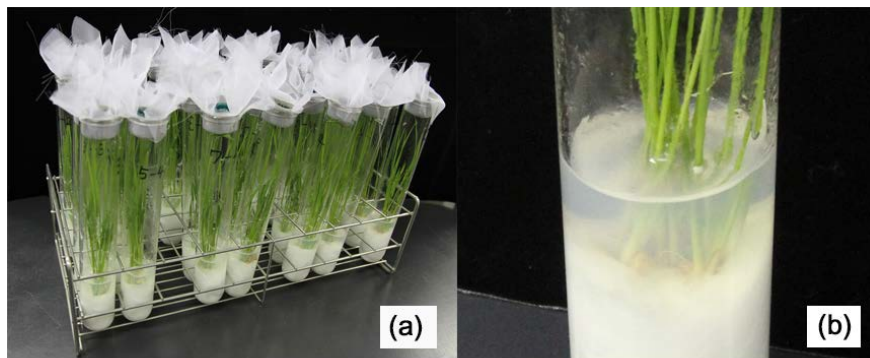


図2 薬剤施用後の成虫を産卵させるための飼育容器(直径30mm, 高さ20cmの
大型試験管)(a)。容器の下部には寒天を充填させる(b)。

表1 本感受性検定法を用いたトビロウンカ2系統のピメトロジンに対する薬量と次世代幼虫数との関係及びED₅₀値

薬液 濃度 (ppm)	1971年大阪採集系統					2011年熊本採集系統				
	薬量 (μg/g)	次世代 ¹⁾ 幼虫数	抑制率 ²⁾ (%)	ED ₅₀ 値(μg/g) (95%信頼限界)	回帰直線 の傾き	薬量 (μg/g)	次世代 ¹⁾ 幼虫数	抑制率 ²⁾ (%)	ED ₅₀ 値(μg/g) (95%信頼限界)	回帰直線 の傾き
0	0	214	-			0	144	-		
0.2	-	-	-	0.036	-7.0	0.007	129	10	0.091	-3.0
0.4	0.016	191	11	(0.014-0.079)	<i>p</i> < 0.05	0.014	123	15	(0.018-1.652)	<i>p</i> < 0.05
0.8	0.032	90	58			0.028	100	31		
1.6	0.063	89	58			0.056	95	34		
3.1	0.123	56	74			0.112	82	43		
6.3	-	-	-			0.223	44	69		

¹⁾試験管あたりの幼虫数

²⁾抑制率(%)=100×(無処理区の幼虫数 - 処理区の幼虫数)/無処理区の幼虫数

(真田幸代、松村正哉)

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：委託プロ（次世代ゲノム）

研究期間：2014～2015年度

研究担当者：真田幸代、松村正哉、辻本克彦（シンジェンタ・ジャパン(株)）、杉井信次（シンジェンタ・ジャパン(株)）

発表論文等：

1) Tsujimoto K. et al. (2016) Appl. Entomol. Zool. 51(1):155-160

2) 農研機構(2016) 「イネウンカ類の薬剤感受性検定マニュアル」

http://www.naro.affrc.go.jp/karc/contents/tec_manu/index.html (2016年公開予定)

[成果情報名]トビイロウンカの九州への飛来量と移動経路における強風域の出現頻度

[要約]長距離移動性害虫であるトビイロウンカの九州への飛来量は、「1次移動（4～5月）および2次移動（6～7月）経路上における強風域の出現頻度」の影響を受ける。九州への飛来量が少ない年は、この出現頻度が低い。

[キーワード]トビイロウンカ、飛来量、強風、出現頻度

[担当]有機・環境農業部・病虫害農薬研究担当

[代表連絡先]電話 0952-45-8808

[研究所名]佐賀県農業試験研究センター

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

近年、東アジア地域において、トビイロウンカによる水稻の被害が多発生傾向にある。その一方で、本種の日本への飛来量が少なく、その後の発生も少発生で推移する年がある。この要因を明らかにして本種の発生予察精度を向上させるために、1) 本種の第1次移動経路上（ベトナム北部から中国華南）で4～5月に出現する南西の強風域（W1）、2) 第2次移動経路上（中国華南から九州地方）で6～7月に出現する南西の強風域（W2）に注目し（図1）、その出現頻度と九州（佐賀・長崎・熊本県）への飛来量との関係を調べた。

[成果の内容・特徴]

1. 九州におけるトビイロウンカの飛来量は、W1の出現日数と有意な正の相関関係を示す（図2 W1）。これはW1の出現頻度が、中国華南（日本への飛来源）への飛来に影響し、九州への飛来量に間接的な影響を与えるためである。
2. 九州におけるトビイロウンカの飛来量は、W2の出現日数と有意な正の相関関係を示す（図2 W2）。これはW2の出現頻度が、九州への飛来に直接的な影響を与えるためである。
3. 2008、2011 および 2015 年の九州へのトビイロウンカの飛来量が少なかった要因として、2008、2011 年は W1 と W2、2015 年は W2 の出現頻度がそれぞれ低かったことがあげられる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. ベトナム北部（トビイロウンカの越冬源）の冬季の気温は、本種の越冬量に影響を及ぼすことから、ベトナム北部の1～2月の平均気温が平年より低いと九州への飛来量が少なくなる傾向にある（データ略）。よって、トビイロウンカの長期予測に当たっては、これらの気温データや本種の越冬量、さらには、中国華南（日本への飛来源）における6～7月の本種の発生状況についても、情報収集に努める。
2. トビイロウンカの飛来量や時期の把握に当たっては、発生予察における「トラップや圃場調査によるモニタリング」に加え、W2の出現頻度からの飛来量推定やW2の出現日からの飛来時期推定等、今回の気象データを補完的に活用する。
3. 本研究では九州北部～中部への飛来を中心に解析したが、九州南部以南に強風域が偏在し、同地域のみ飛来がみられる場合もある。

[具体的データ]

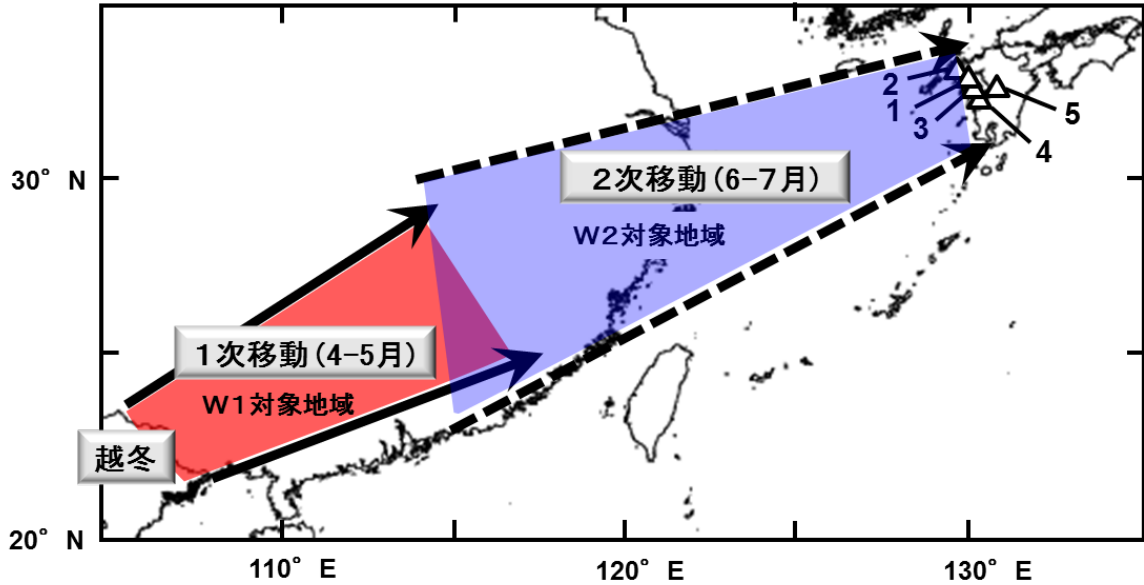


図1 トビイロウンカの移動経路とトラップ設置地点(1-5)。

実線矢印内はウンカ類の1次移動経路 (Otuka et al. 2008), 破線矢印内は2次移動経路 (Sogawa 1995)を示す。

図中の1~5は、トラップ設置地点(1:佐賀県嬉野市, 2:長崎県佐世保市, 3:長崎県諫早市, 4:熊本県天草市, 5:熊本県合志市に設置された予察灯)。

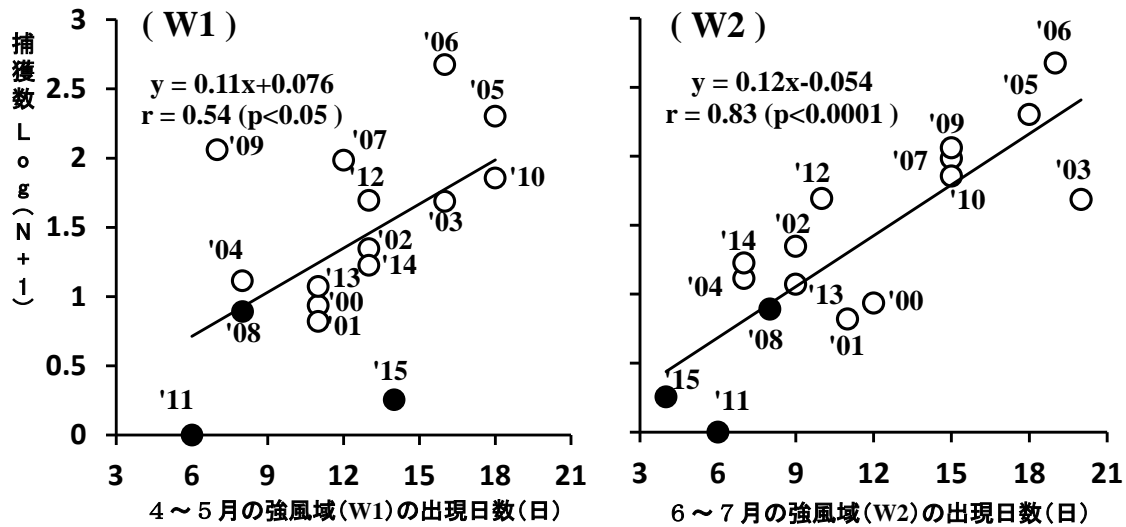


図2 「6~7月の九州でのトビイロウンカ捕獲数」と「(W1) 4~5月のベトナム北部から中国華南にかけての強風域の出現日数」あるいは「(W2) 6~7月の中国華南から九州地方にかけての強風域の出現日数」との関係(2000~2015年○, ただし過去10年間における少飛来年は●)。

ウンカの移動経路上(図1)に出現した強風域について、850 hPa面の6時間ごとの気象データ(米国環境予測センター/米国大気研究センター)を用いて風速 10 m/s 以上の南西よりの風が、緯度2.5度×経度2.5度の区画より広い範囲において、24時間継続した日をカウントした。(地上天気図では、W1, W2がみられたとき、それぞれ北緯23-32度, 北緯33-38度に低気圧や前線が出現)

6~7月のトラップ捕獲数は、5地点(図1)の総捕獲数の平均値を対数変換して解析した。

(菖蒲信一郎)

[その他]

研究課題名：トビイロウンカの効果的防除技術の確立

予算区分：国庫（発生予察事業）

研究期間：2012~2015年度

研究担当者：菖蒲信一郎、衛藤友紀

発表論文等：Syobu S. et al. (2012) Appl. Entomol. Zool. 47:399-412

[成果情報名]麻ひも利用によるスワルスキーカブリダニの移動分散促進とカップ放飼法の省力化

[要約]定植時から隣接株が接触する時期までのピーマン株間への麻ひも設置は、スワルスキーカブリダニの移動を促進し、カップ放飼法における紙コップ設置数の削減につながる。

[キーワード]スワルスキーカブリダニ、カップ放飼法、移動分散、麻ひも

[担当]生物環境部

[代表連絡先]電話 0985-73-6448

[研究所名]宮崎県総合農業試験場

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

天敵農薬スワルスキーカブリダニの放飼法の一つであるカップ放飼法は、餌の確保や農薬等の外圧からのシェルターとしての役割が期待され、ピーマンやきゅうりなどの果菜類において利用されている。しかし、通常、作物1株に1個の紙コップの設置を行っているため、設置経費・労力が農家の負担となっており、簡便な設置方法が求められている。

そこでピーマンの株間にスワルスキーカブリダニの通路として設置した麻ひもによる本種カブリダニの移動分散促進効果と、麻ひも設置がカップ放飼法の紙コップ設置数の削減に及ぼす影響について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 畝に沿って5株を1試験区とし、麻ひも設置区（5株を麻ひもで結ぶ）の中央株（図1、横軸の3（放飼株））の葉上に放飼したスワルスキーカブリダニは、放飼7日後には全ての無放飼株で生息が認められ、放飼株から無放飼株への移動が確認される（図1A）。一方、無設置区では、放飼株上に多くの本種カブリダニが認められるが、放飼株に隣接する株の生息頭数は極めて少ない（図1B）。

放飼14日後の麻ひも設置区も、7日後と同様に無放飼株で生息が確認されるが（図1A）、無設置区の無放飼株の生息はほとんど認められない（図1B）。

2. カップ放飼法における紙コップ設置数を慣行の1個/株（全株放飼区）から、1個/5株に削減し、麻ひもを設置した場合（麻ひも設置+紙コップ削減区）のスワルスキーカブリダニの移動分散は、全株放飼区と比べ、大きな差は認められない（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 麻ひもはピーマン株内の分枝部分に軽く載せるように設置する（図3）。
2. 紙コップ設置数を慣行の5分の1に削減した場合も、スワルスキーカブリダニの単位面積当たりの放飼量（25000～50000頭/10a）は変更せず、通常の5倍量のカブリダニを1個の紙コップに投入する。
3. カップ放飼法の手順については、下記アドレスに掲載の「総合的作物管理体系（ICM）マニュアル」に従う。

宮崎県（2012）宮崎県農薬安全使用啓発ホームページ第4章天敵製剤編1,2

<http://nouyaku-tekisei.pref.miyazaki.lg.jp/nouyaku/user/haishinfile/list/miyazaki>（2015年12月10日アクセス確認）

[具体的データ]

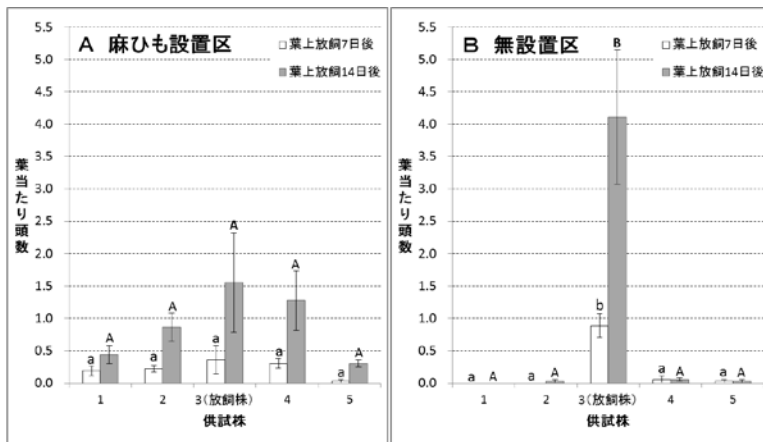


図1 ピーマンの麻ひも設置がスワルスキーカブリダニの株間移動に与える影響。麻ひも設置区と無設置区は、5株/区の中心株である3（放飼株）の葉上に500頭/株を放飼した。株間は50cm。エラーバーは標準誤差を示す。異なる英文字間（小文字は放飼7日後、大文字は14日後）は各調査日の株間で有意差があることを示す(Tukey's test, $P < 0.05$)。



図3 麻ひもとカップ放飼法の紙コップ設置状況
麻ひもは両端のピーマンの第1分枝部にゆるめに1回巻き、残りの株は第1分枝部に軽く載せた状態で畝に沿って設置した。

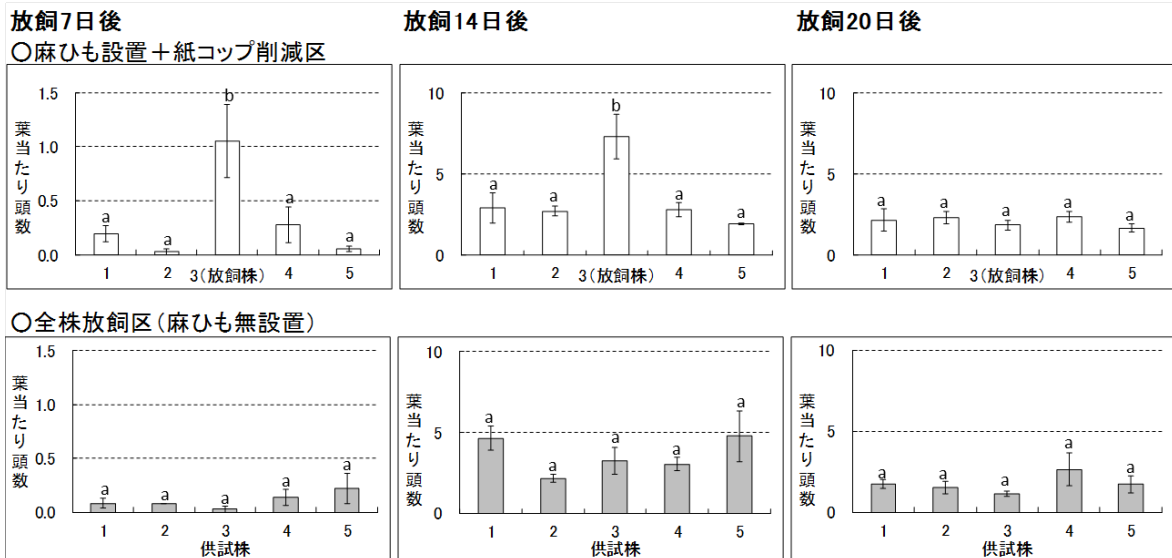


図2 ピーマンの麻ひも設置とカップ放飼法における紙コップ設置数削減がスワルスキーカブリダニの株間移動に与える影響。放飼量は麻ひも設置+紙コップ削減区が中央株（図の3（放飼株））のみに500頭、全株放飼区は全株に各100頭行った。エラーバーは標準誤差を示す。異なる英文字は各調査日における各処理区の株間で有意差があることを示す。(Tukey's test, $P < 0.05$)。

(松浦明)

[その他]

研究課題名：ピーマン生産安定のための難防除微小害虫の効率的総合防除技術開発
 予算区分：県単
 研究期間：2010～2012 年度
 研究担当者：松浦 明
 発表論文等：松浦 明・上野高敏(2015) 九病虫研会報、61:62-67

[成果情報名]モトジロアザミウマの薬剤感受性およびスワルスキーカブリダニによる捕食量

[要約]モトジロアザミウマの死虫率約90%以上の薬剤は、メソミル、ニテンピラム、スピネトラム、スピノサド、アバメクチン、エマメクチン安息香酸塩、クロルフェナピル、トルフェンピラドである。スワルスキーカブリダニによる幼虫の捕食量は2.8頭/日である。

[キーワード]葉片浸漬法、天敵、ミナミキイロアザミウマ、施設ピーマン

[担当]生物環境部

[代表連絡先]電話 0985-73-6448

[研究所名]宮崎県総合農業試験場

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

2014年3月に宮崎県の施設ピーマンにおいて、モトジロアザミウマ(*Echinothrips americanus* Morgan)の発生と被害が初確認された。本種の薬剤感受性は、国内では伊藤・大野(2003)が愛知県、春山(2014)が栃木県での発生個体群について報告しているが、本県で発生した個体群の薬剤感受性がこれらの報告と同様の傾向であるかは不明である。また、ミナミキイロアザミウマの天敵製剤として利用されているスワルスキーカブリダニの本種に対する捕食行動についても不明である。そのため、今後の再発生時の防除対策に活かすため、本種(成虫、幼虫)の薬剤感受性および本種1齢幼虫に対するスワルスキーカブリダニの捕食量を調査する。

[成果の内容・特徴]

1. 成幼虫ともに補正死虫率が約90%以上であった薬剤は、メソミル、ニテンピラム、スピネトラム、スピノサド、アバメクチン、エマメクチン安息香酸塩、クロルフェナピル、トルフェンピラドの計8剤である(表1)。
2. 幼虫対象の薬剤ではスピロテトラマト、フルフェノクスロンおよびルフェヌロンの補正死虫率が97.2~100%と高い効果である(表1)。
3. スワルスキーカブリダニ雌成虫1頭によるモトジロアザミウマ1齢幼虫の捕食量は2.8±1.0頭/日であり、ミナミキイロアザミウマ1齢幼虫の7.2±1.9頭/日より有意に少ない(表2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 使用にあたっては、農薬登録状況を確認する。
2. 薬剤感受性および捕食量の試験は室内で行った試験である。
3. 春山(2014)の報告では、今回の試験で効果の高かったニテンピラム、アバメクチン、エマメクチン安息香酸塩等の薬剤に対し感受性の低い個体群が確認されている。
4. スワルスキーカブリダニによる本種の捕食量から判断すると、天敵としての防除効果は低いと考えられるが、今後、実際のは場での検証が必要である。
5. 本種の化学農薬による防除は有効であるが、今後薬剤抵抗性の発達等が考えられるため、系統の異なる薬剤のローテーション散布、昆虫病原糸状菌製剤や天敵の導入、有色粘着版や防虫ネットの設置など総合防除の導入が重要である。

[具体的データ]

表1 モトジロアザミウマの各種薬剤感受性

系 統	供 試 薬 剤	剤 型	総供試頭数		希釈倍数 (倍)	補正死亡率(%)	
			成虫	幼虫		成虫	幼虫
カーバメート系	メソミル	WP	45	45	1,000	100	87.2
有機リン系	ME P	EC	47	45	1,000	0	89.8
	マラソン	EC	48	45	2,000	8.4	100
ピレスロイド系	シベルメトリン	EC	44	40	2,000	0	97.4
	アクリナトリン	WP	43	45	1,000	18.3	84.6
ネオニコチノイド系	イミダクロプリド	WP	45	43	2,000	82.0	100
	ジノテフラン	SP	48	45	2,000	84.8	100
	ニテンピラム	SP	47	41	1,000	100	100
	アセタミプリド	SP	45	43	4,000	15.0	97.4
スピノシン系	スピネトラム	WP	44	45	2,500	100	100
	スピノサド	WP	47	38	5,000	100	100
アベルメクチン系	アバメクチン	EC	46	41	500	100	100
	エマメクチン安息香酸塩	EC	44	38	2,000	100	100
クロルフェナピル	クロルフェナピル	SC	52	45	2,000	100	100
METI剤	トルフェンピラド	EC	46	44	1,000	91.9	100
作用機構が未特定	ピリダリル	SC	41	36	1,000	0	60.0
テトロン酸および テトラミン酸誘導体	スピロテトラマト	WP	-	39	2,000	-	97.2
ベンゾイル尿素系	フルフェノクスロン	EC	-	42	4,000	-	100
	ルフェヌロン	EC	-	43	2,000	-	100

- ・ 系統は、IRACの分類に従った。
- ・ 剤型 SP：水溶剤、WP：水和剤、SG：顆粒水溶剤、EC：乳剤、SC：フロアブル。
- ・ 希釈倍数は、ピーマンに登録のある最高濃度（2014年4月）で実施。
- ・ 供試虫は、2014年3月に施設ピーマンから採集し、ピーマンで（3～5世代）累代飼育した個体群。
- ・ 検定は、マンジャーセル法による葉片浸漬法を用いて行った。
- ・ 補正死亡率は、成虫が48時間後、幼虫が72時間後の結果。

表2 スワルスキーカブリダニ雌成虫1頭による各アザミウマ1齢幼虫の捕食量

供 試 虫	反復数	捕食頭数 (頭/日)	有意差
モトジロアザミウマ	10	2.8±1.0	}
ミナミキイロアザミウマ	10	7.2±1.9	

- ・ 試験は、2cm四方のピーマン葉片に各アザミウマ1齢幼虫20頭とスワルスキーカブリダニ雌成虫1頭を接種し、これを2cm四方のろ紙とともにガラス管（直径3cm、高さ3cm）にいれ、開口部を覆った。
- ・ 25℃、16L8Dの条件下での24時間後の結果。
- ・ 捕食頭数は、スワルスキーカブリダニを導入していない区の死亡数を引いた値（平均値±標準偏差）。
- ・ *は有意差あり（Mann-Whitney U-test ($P<0.05$ ））。

(日高春美)

[その他]

課題名：薬剤抵抗性害虫に対する総合的病害虫防除技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2014年度

研究担当者：日高春美、松浦明、森下勝

発表論文等：日高春美、松浦明、森下勝(2015)九病虫研会報、61:57-61

[成果情報名]出穂前後の高温によるイネ紋枯病の進展が収量・白未熟粒の被害を増大させる

[要約]出穂前 10 日から出穂後 20 日の日平均気温が高いと、イネ紋枯病の病斑がより上位の葉鞘へ進展（垂直進展）する。また、この期間の高温による垂直進展によって出穂期発病株率に対する収量の低下が大きくなり、かつ白未熟粒の発生が増加する。

[キーワード]水稲、イネ紋枯病、収量、白未熟粒、垂直進展

[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

イネ紋枯病は光合成能力の低下、養水分の吸収阻害、病原菌の摂取によりイネに収量の低下、白未熟粒の発生助長（宮坂ら、2009）などの被害をもたらす。本病は高温性の病害であるため、温暖化に伴い、発生地域の拡大および被害の深刻化が懸念されている。しかし、気温の上昇によってもたらされるイネ紋枯病の発病程度と被害との関係については予測されていない。そこで、イネ紋枯病が上位葉に垂直進展する期間の温度と発病程度およびその被害との関係について解析する。

[成果の内容・特徴]

1. イネ品種「ヒノヒカリ」を用いて3カ年（2012～2014年）の圃場試験を実施したところ、2012年のイネ紋枯病の垂直進展は他の年より大きく、病斑高率（（最上位病斑高（cm）／草丈（cm））×100）が高い（図1）。イネ紋枯病の垂直進展が起こる出穂前10日～出穂後20日の日平均気温は2012年で過去6年間（2009～2014年）の同時期の気温よりも約1℃高く、2013年は平年並み、2014年は約1℃低い（表1）。
2. 3カ年の圃場試験の出穂期発病株率と収量との関係において、2012年の出穂期発病株率に対する収量の低下は他の年より有意に大きい（図2）。
3. 3カ年の圃場試験の出穂期発病株率と白未熟粒率との関係において、2012年の出穂期発病株率に対する白未熟粒率の増加は他の年より有意に大きい（図3）。
4. 出穂期前後の高温によりイネ紋枯病の垂直進展が進むことで、収量低下および白未熟粒の被害が大きくなることを示唆している。

[成果の活用面・留意点]

1. 地球温暖化によるイネ紋枯病のリスクを予測する際に資する知見となる。
2. 気温以外のイネ紋枯病の発生を促進する要因については今後検討する必要がある。
3. イネ紋枯病の防除マニュアルを作成中である。

[具体的データ]

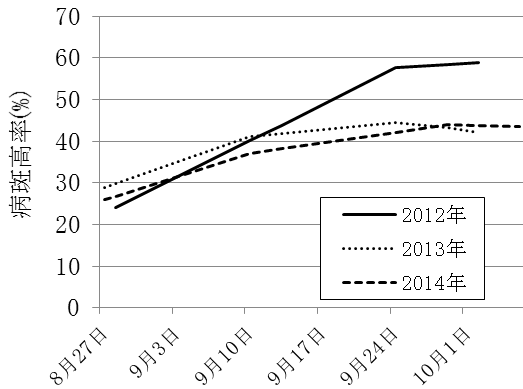


図1 イネ紋枯病の病斑高率の推移
 数値は2012年 n=48、2013年 n=36、
 2014年 n=18の平均値。
 出穂日は2012年8月29日、2013年8月30日、
 2014年8月31日。
 試験地：九州研(合志市)、品種：ヒノヒカリ

表1 2012～2014年の「ヒノヒカリ」の出穂前10日～
 出穂後20日の積算気温および日平均気温(℃)

	2012年	2013年	2014年	2009～2014年の 8/20～9/20の気温
積算気温	797.3	767.7	735.7	821.1
日平均気温	26.6	25.6	24.5	25.7

測定地：九州研(合志市) 場内圃場
 「ヒノヒカリ」の出穂日は、2012年8月29日、2013年8月30日、
 2014年8月31日。

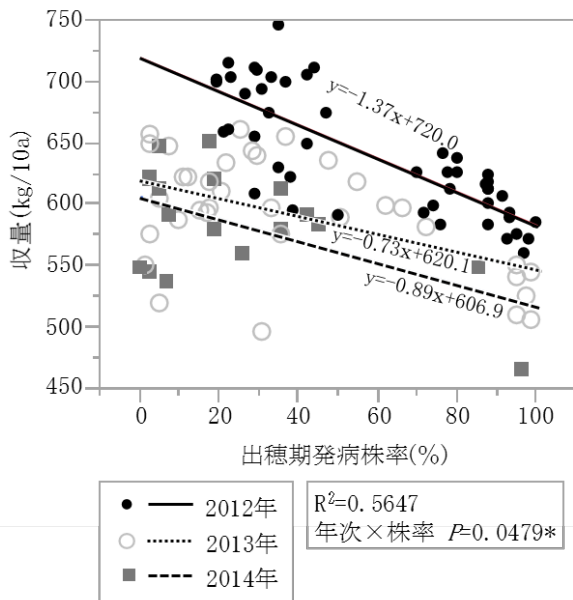


図2 出穂期発病株率と収量の関係
 *は共分散分析の交互作用に5%水準で
 有意差があることを示す。

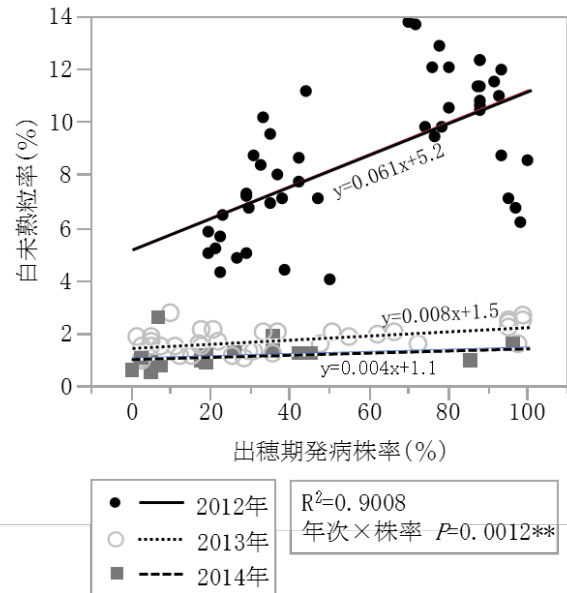


図3 出穂期発病株率と白未熟粒率の関係
 **は共分散分析の交互作用に1%水準で
 有意差があることを示す。

(井上博喜)

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金、委託プロ(温暖化適応・異常気象対応)

研究期間：2010～2014年度

研究担当者：井上博喜、宮坂篤

発表論文等：井上ら(2015)九病虫研会報、61:1-6

[成果情報名] *Fusarium asiaticum* のかび毒 (3A-DON) 産生誘導、促進因子

[要約] 穀類赤かび病菌 *Fusarium asiaticum* の液体培地中での 3 アセチルデオキシニバレノール (3 A-DON) 産生は、スクロース (炭素源) によって強く誘導され、アミン類 (窒素源) のうち特にプトレスシンによって大きく促進される。

[キーワード] *Fusarium asiaticum*、赤かび病、デオキシニバレノール (DON)、スクロース、アミン

[担当] 食品安全信頼・かび毒リスク低減

[代表連絡先] q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

コムギやトウモロコシなどの穀物に赤かび病菌が感染すると収量や品質が低下するとともに、人畜に有害なデオキシニバレノール (DON) 等のかび毒が蓄積する。赤かび病菌のかび毒産生に関しては、*Fusarium graminearum* s. str. の DON 産生誘導因子としてスクロース (炭素源) やアグマチン、プトレスシンといった植物に含まれているアミン類 (窒素源) が、*F. verticillioides* のフモニシン産生誘導因子としてアミロペクチン (炭素源) が知られている。そこで、関東以西で主な赤かび病菌である *F. asiaticum* のかび毒産生誘導に対する炭素源、窒素源の影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. DON 産生型 *F. asiaticum* を液体培養すると菌体生育量は炭素源の種類に影響を受けない一方、スクロース、フルクトオリゴ糖 (1-kestose、nystose) で DON および 3 アセチル DON (3 A-DON) 産生量が極めて多い (図 1)。また、DON 産生量に比べ 3 A-DON 産生量が多い。上記のフルクトオリゴ糖は、スクロースにフルクトースが結合した 3 および 4 糖類である。
2. スクロースの構造異性体であるツラノース、マルツロース、パラチノースを炭素源として培養すると、スクロースの場合に比べ 3 A-DON 産生は著しく少ない (図 2)。
3. スクロースを炭素源として前培養後にマルトースを炭素源として再培養するとスクロースの場合に比べ 3 A-DON 産生が著しく低下する (図 3)。このことから、3 A-DON 産生誘導の継続にもスクロースが係わることが示唆される。
4. スクロースを炭素源とした培養液では窒素源の種類によらず 3A-DON 産生が誘導され、アミン類、特にプトレスシンを窒素源とした場合に 3A-DON 産生が促進される (図 4)。
5. *F. asiaticum* の 3 A-DON 産生は、スクロースが誘導因子、アミン類 (特にプトレスシン) が促進因子として作用する。

[成果の活用面・留意点]

1. ニバレノール (NIV) 産生型 *F. asiaticum* の 4A-NIV 産生に関しても上記と同様の結果が得られている。
2. 赤かび病菌のかび毒産生誘導機構の解明に資する知見となる。
3. 感染作物内でのかび毒産生誘導に関してはさらに解析を進める必要がある。

[具体的データ]

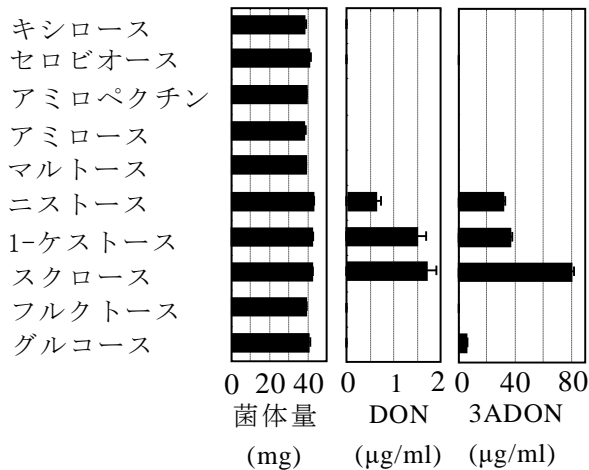


図1 かび毒産生に対する炭素源の影響

F. asiaticum を炭素源を変えた改変 Czapek 培地で 8 日間培養し菌体量と培養液中に含まれる DON 産生量および 3 A-DON 産生量を定量した。9 菌株を供試し同様の結果が得られた。エラーバーは標準誤差を示す。

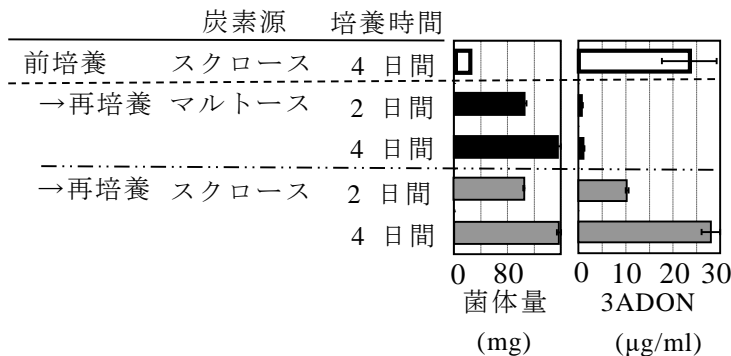
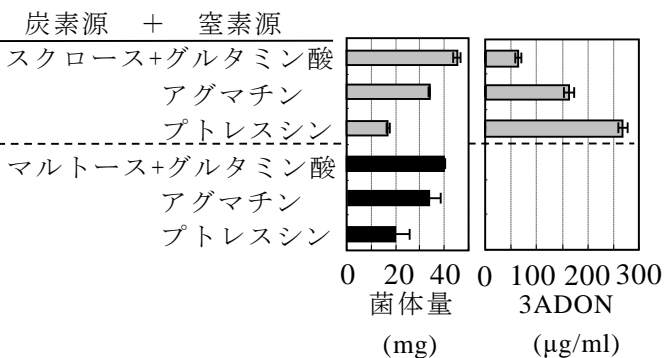


図3 培養途中でのスクロースの消失がかび毒産生に与える影響

スクロースを炭素源として 4 日間培養した *F. asiaticum* の菌体を水洗後にスクロースまたはマルトースを炭素源として 2 または 4 日間再培養し、菌体量と培養液中に含まれる 3 A-DON 産生量を定量した。エラーバーは標準偏誤差を示す。

図4 かび毒産生に対する炭素源と窒素源の相互作用

スクロースとマルトースを炭素源として、グルタミン酸とアミン類 (アグマチンとプトレスシン) を窒素源として *F. asiaticum* を 8 日間培養し、菌体量と培養液中の 3 A-DON 産生量を定量した。エラーバーは標準誤差を示す。



(川上頭)

[その他]

中課題名：かび毒産生病害からの食品安全確保技術の開発

中課題番号：180a0

予算区分：交付金

研究期間：：2009～2014 年度

研究担当者：川上頭、笹谷孝英、宮坂篤、井上博喜、中島隆、平八重一之

発表論文等：Kawakami A. et al. (2014) FEMS Microbiol. Lett. 352:204-212

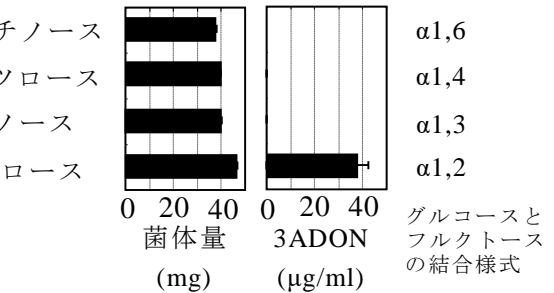


図2 かび毒産生に対するスクロース構造異性体の影響

F. asiaticum をスクロースおよびスクロースの構造異性体 (ツラノース、マルツロース、パラチノース) を炭素源として 8 日間培養し、菌体量と培養液に含まれる 3 A-DON 産生量を定量した。エラーバーは標準誤差を示す。

[成果情報名]パリセードグラス「MG5」のミナミネグサレセンチュウ増殖抑制効果

[要約]パリセードグラス「MG5」ではミナミネグサレセンチュウ RFLP-A 型、B 型の増殖性が低い。ミナミネグサレセンチュウ A 型の汚染圃場でパリセードグラス「MG5」を約4ヶ月間栽培した後の土壌線虫密度は、裸地休閑よりも低いか同程度である。

[キーワード] *Brachiaria brizantha*、*Pratylenchus coffeae*、サツマイモ

[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

パリセードグラス (*Brachiaria brizantha*) 品種「MG5」は、栄養価や嗜好性に優れた新規の夏作飼料作物であり、永年性牧草や単年作牧草としての利用に向けて研究が進められている。本草種は優良な飼料作物であることに加え、九州で重要なサツマイモネコブセンチュウ、ミナミネグサレセンチュウ両種の増殖を抑制することが知られており、線虫抑制作物としての効果も期待される(2010年研究成果情報)。しかし、これら2線虫に関する知見のうち、ミナミネグサレセンチュウについては、線虫1個体群を用いたポット試験の結果が報告されているに過ぎない。本研究では、パリセードグラスにおけるミナミネグサレセンチュウの増殖性をより詳細に検討するとともに、複数年の圃場栽培試験によりミナミネグサレセンチュウ増殖抑制効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. パリセードグラス「MG5」におけるミナミネグサレセンチュウの増殖性は、九州に分布する RFLP-A 型(サツマイモに寄生する)、B 型(サツマイモに寄生しない)のいずれも低い(図1)。
2. 「MG5」根内へはミナミネグサレセンチュウ RFLP-A 型の幼成虫の侵入が認められるが、産卵数が少ない(図2)。既報のネグサレセンチュウ抑制性セイヨウチャヒキ(エンバク野生種)と同様、根内に産下される卵が少ないことが線虫の増殖抑制に関与していると考えられる。
3. 「MG5」を約4ヶ月栽培した後のミナミネグサレセンチュウ RFLP-A 型の密度は、裸地休閑よりも低いか同程度であり(図3、4)、後作サツマイモの被害程度も裸地休閑と同程度である(図3)。

[成果の活用面・留意点]

1. パリセードグラス「MG5」は、九州低標高地では単年生夏草、南西諸島では永年生夏草に適する暖地型牧草である。
2. 図2～図4の結果は、ミナミネグサレセンチュウ RFLP-A 型を供試して得たものであり、B 型の根内への進入・産卵や圃場での増殖抑制効果は未検討である。また、栽培期間や播種法などパリセードグラスの栽培条件、線虫の初期密度条件により、増殖抑制効果は変わる可能性がある。

[具体的データ]

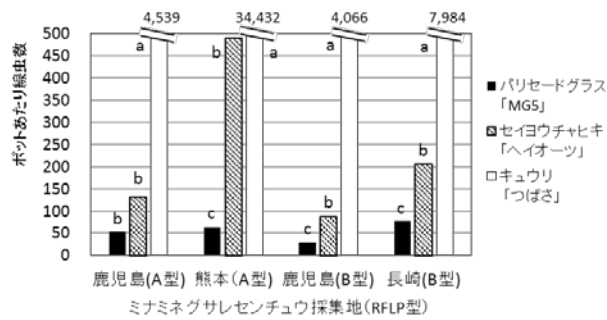


図1 ミナミネグサレセンチュウ 4 個体群のパリセードグラス「MG5」における増殖性（ポット試験）

線虫 500 頭（幼成虫混合）接種 69-85 日後のトレイ法分離線虫数（6 ポットの平均値）。キュウリのグラフ上部は省略し、線虫数のみ示した。異なる文字間には 5% 水準で有意差あり（log(x+0.5)変換後 Tukey HSD 検定）

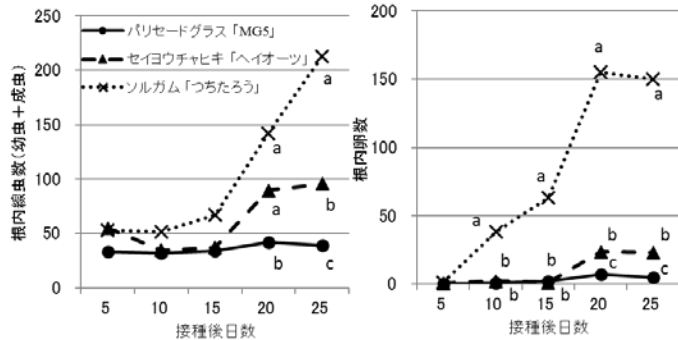


図2 ミナミネグサレセンチュウ（A 型）を接種したパリセードグラス「MG5」根内の線虫数と卵数の推移

セルトレイ苗に線虫 200 頭（幼成虫混合）を接種して 25℃で育成し、一定期間後に根内の線虫・卵を染色・計数した。データは 6 反復の平均値。異なる文字間には 5% 水準で有意差あり（log(x+0.5)変換後 Tukey HSD 検定）。

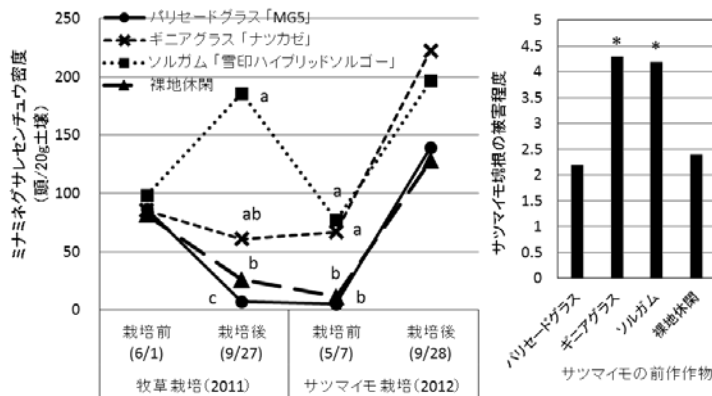


図3 パリセードグラス「MG5」栽培（2011）-後作サツマイモ栽培（2012）におけるミナミネグサレセンチュウ（A 型）の密度推移とサツマイモ塊根の被害程度（圃場試験）

2011 年は播種 6/2（散播）、地上部刈払い・持出し 8/9（パリセードグラス、ギニアグラスのみ）および 9/22（全区）。播種量（/10a）はパリセードグラス 4 Kg、ギニアグラス 1.5Kg、ソルガム 3 Kg。データは 5 プロットの平均値。線虫密度はベルマン法分離線虫数で、異なる文字間には 5% 水準で有意差あり（Box-Cox 変換後 Tukey HSD 検定）。サツマイモは品種「ベニオトメ」、被害程度は調査 5 株の 50g 以上の全塊根について 0（被害なし）～ 5（被害甚）を評価。アスタリスクはパリセードグラスと 5% 水準で有意差あり（Steel 検定）。

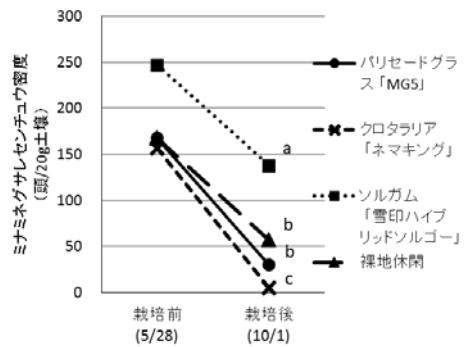


図4 パリセードグラス「MG5」栽培（2012）におけるミナミネグサレセンチュウ（A 型）の密度推移（圃場試験）

播種 5/28（散播）、地上部刈払い・持出し 8/6（パリセードグラスのみ）および 9/21（全区）。クロタラリアの播種量は 9 kg/10a。その他の植物の播種量とデータの表示法、統計検定は図 3 と同じ。

（上杉謙太）

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金

研究期間：2011～2015 年度

研究担当者：上杉謙太、立石靖、岩堀英晶

発表論文等：Uesugi K. et al. (2015) Nematology 17(4):425-432

[成果情報名]放射線による不妊化がイモゾウムシの移動分散・平均生存日数に及ぼす影響

[要約]イモゾウムシ根絶事業で放射線により不妊化されたイモゾウムシの移動分散能力は、サツマイモ圃場では正常虫（日当たり 0.3m）に比べ 10%以上低下する。平均生存日数は正常虫で 8 日であるが不妊虫では 10%程度短くなり、夏では半分以下となる。

[キーワード] *Euscepes postfasciatus*、沖縄、拡散方程式、根絶、サツマイモ

[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

放射線不妊化法によるイモゾウムシ根絶のための不妊化虫の放虫数決定モデルには、正常虫および不妊化虫の移動分散様式と平均生存日数に関する知見が不可欠である。本根絶事業での放射線による不妊化虫の放飼数を決定し、放飼地点の距離間隔と放飼の時間間隔の最適化を図るため、野外における正常及び不妊化イモゾウムシの放虫後の移動分散様式と生存率を解明する。

[成果の内容・特徴]

1. サツマイモ圃場におけるイモゾウムシ放虫後の再発見虫数は、正常虫・不妊虫とも漸次減少し、夏季では約 1 週間後から、それ以外の季節では約 2 週間後から、不妊虫の発見数が正常虫よりも低下する（図 1）。
2. 正常虫・不妊虫の平均日当たり移動距離は、夏季で最長（それぞれ 0.36 m/日、0.26 m/日）、冬季で最短（0.07 m/日、0.05 m/日）となり、四季を通じ不妊虫の方が移動距離が短い（表 1）。
3. 拡散方程式による正常虫・不妊虫の移動分散の比較から（データ略）、不妊虫の拡散係数が正常虫より四季を通じて小さく、不妊虫の移動分散が正常虫より劣ることが示される（表 1）。
4. ワイブル関数により推定された放虫後のイモゾウムシの平均生存日数は、正常虫は四季を通じ 8 から 9 日とほぼ変化しない（表 1）。一方、不妊虫の平均生存日数は、春と冬では正常虫とほぼ同程度であるが、四季を通じて正常虫より短く、特に夏季では半減する。

[成果の活用面・留意点]

1. イモゾウムシ根絶事業において冬季に不妊虫を放虫する場合、移動分散距離が著しく低下するので、不妊虫の散布方法を検討する必要がある。
2. 不妊化されたイモゾウムシは、正常虫より生存日数が短くなるため、損失分を考慮した散布虫数を検討する必要がある。
3. イモゾウムシの移動距離は非常に短いので、サツマイモ圃場におけるイモゾウムシの発生は、他圃場もしくは近隣の野外植生からの侵入よりも、当該圃場における残存個体のほうが問題となる可能性がある。
4. 本情報では、移動分散様式および生存日数の雌雄間差については考慮されていない。
5. 本情報におけるイモゾウムシの平均生存日数は、室内での観察結果に比べ著しく短い。その理由は不明であるが、捕食者・環境要因による影響がある可能性がある。

[具体的データ]

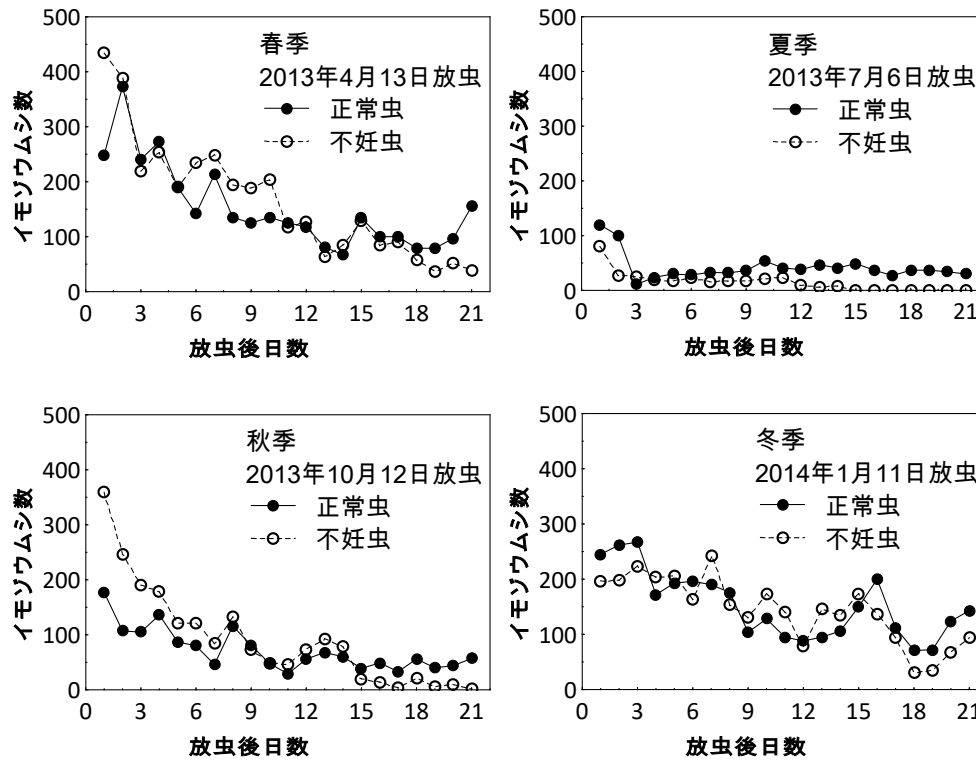


図1 サツマイモ圃場イモゾウムシ正常・不妊虫の発見数（各1800頭放虫）
 標識したイモゾウムシ正常虫、不妊虫各1800頭を各季節に設置したサツマイモ定植2区（12m四方、33株/畝、15畝/区、株間0.4m、畝間0.8m）のいずれかの中心に放し、その翌日より21日間全株で数えた標識イモゾウムシ数データに基づく（正常虫、不妊虫とも、放虫日に沖縄県病害虫防除技術センターより供試）。

表1 拡散方程式で評価されたイモゾウムシの移動分散における拡散係数と、日当たり平均移動距離（±標準誤差）、推定平均生存日数

季節	移動距離 (m/日)		拡散係数 (m ² /日)		平均生存日数 (日)	
	正常虫	不妊虫	正常虫	不妊虫	正常虫	不妊虫
春 (2013/4/13-5/4)	0.19 ± 0.04	0.13 ± 0.04	0.146	0.112	8.2	7.0
夏 (2013/7/6-7/22)	0.36 ± 0.10	0.26 ± 0.11	0.232	0.149	9.7	2.2
秋 (2013/10/12-11/2)	0.14 ± 0.09	0.13 ± 0.06	0.104	0.053	8.2	4.8
冬 (2014/1/11-2/1)	0.07 ± 0.01	0.05 ± 0.01	0.020	0.011	8.7	7.8

注) 図1の21日間の観察データに基づく分析結果。いずれの季節でも、正常虫と不妊虫で移動距離に有意水準1%未満で有意差あり（平方根変換、t-検定）。

(市瀬克也)

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金

研究期間：2012～2015年度

研究担当者：市瀬克也、岡田吉弘、松村正哉、山下伸夫

発表論文等：Ichinose K. et al. (2016) Agric. For. Entomol. 印刷中

[成果情報名]夏播き飼料用トウモロコシにおけるワラビー萎縮症発生地域と発生量の予測地図

[要約]夏播き飼料用トウモロコシにおけるワラビー萎縮症の発生地域は温暖化の進行に伴って拡大すると予想される。九州、四国、中国地方では 2060 年ごろに、関東地方の太平洋沿岸部では 2080 年ごろに現在の耐性品種による被害の軽減が困難になると考えられる。

[キーワード]フタテンチビヨコバイ、温暖化、メッシュ気候値、飼料作物、全球気候モデル

[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

現在、九州中南部の夏播き飼料用トウモロコシ栽培において、カメムシ目昆虫フタテンチビヨコバイによって引き起こされるワラビー萎縮症の被害が発生している。その被害発生程度はフタテンチビヨコバイの発生量に依存しており、本種の多発生時には既存の耐性品種でも被害が発生するものの、現状では、耐性品種の利用や播種時期の調整などの耕種的防除法を実施することで、被害をほぼ回避することができる。

過去の被害地域の拡大経緯やフタテンチビヨコバイの高い高温耐性を考慮すると、本症状の発生地域や発生量は温暖化の進行に伴って深刻化し、将来的な未発生地域への被害拡大や既存の耐性品種における被害の常態化が懸念される。そこで、国内における 2100 年までのフタテンチビヨコバイの分布地域とワラビー萎縮症の被害発生量の変動を、全球気候モデルから得られた温暖化シナリオデータに基づいて予測する。

[成果の内容・特徴]

1. 現在一般的に栽培されている感受性品種と耐性品種の播種時におけるフタテンチビヨコバイ成虫の要防除水準は、それぞれ 21 頭/m²と 74 頭/m²である（データ略）。
2. 2020 年ごろのフタテンチビヨコバイの発生状況は現在と同様、九州中南部が主な発生地域であるが、四国から関東にかけての太平洋沿岸部や中国地方の日本海側でも本種の生息や感受性品種における被害が発生する可能性がある（図 1）。
3. 2040 年ごろには、九州中南部や四国、紀伊半島および房総半島の一部で、既存の耐性品種による被害の軽減が困難になると予想される。これは気温上昇によりフタテンチビヨコバイの発生量が耐性品種における要防除水準を上回るためである。
4. 2060 年ごろまでには、九州、四国、中国地方の大部分で既存の耐性品種による被害軽減は不可能となり、フタテンチビヨコバイの分布は関東平野の大部分のほか東北地方の一部へも拡大する可能性がある。
5. 2080 年ごろになると、既存の耐性品種は関東地方でも利用できなくなり、東北地方の太平洋側では感受性品種の利用ができなくなると予想される。
6. 2100 年ごろには本州以南のほぼ全域でフタテンチビヨコバイは生息可能となり、ワラビー萎縮症の被害も激化すると考えられる。ただし、北海道では渡島半島の一部を除き、本種の生息は不可能であると考えられる。

[成果の活用面・留意点]

1. 得られた予測地図は、今後の飼料用トウモロコシの耐性・抵抗性品種の育成目標の策定に活用できるほか、各地域におけるフタテンチビヨコバイの侵入警戒対策を推進するための基礎的資料となる。
2. 本成果は、フタテンチビヨコバイが生息に適した地域に迅速に分布を拡大することを前提とした予測結果である。

[具体的データ]

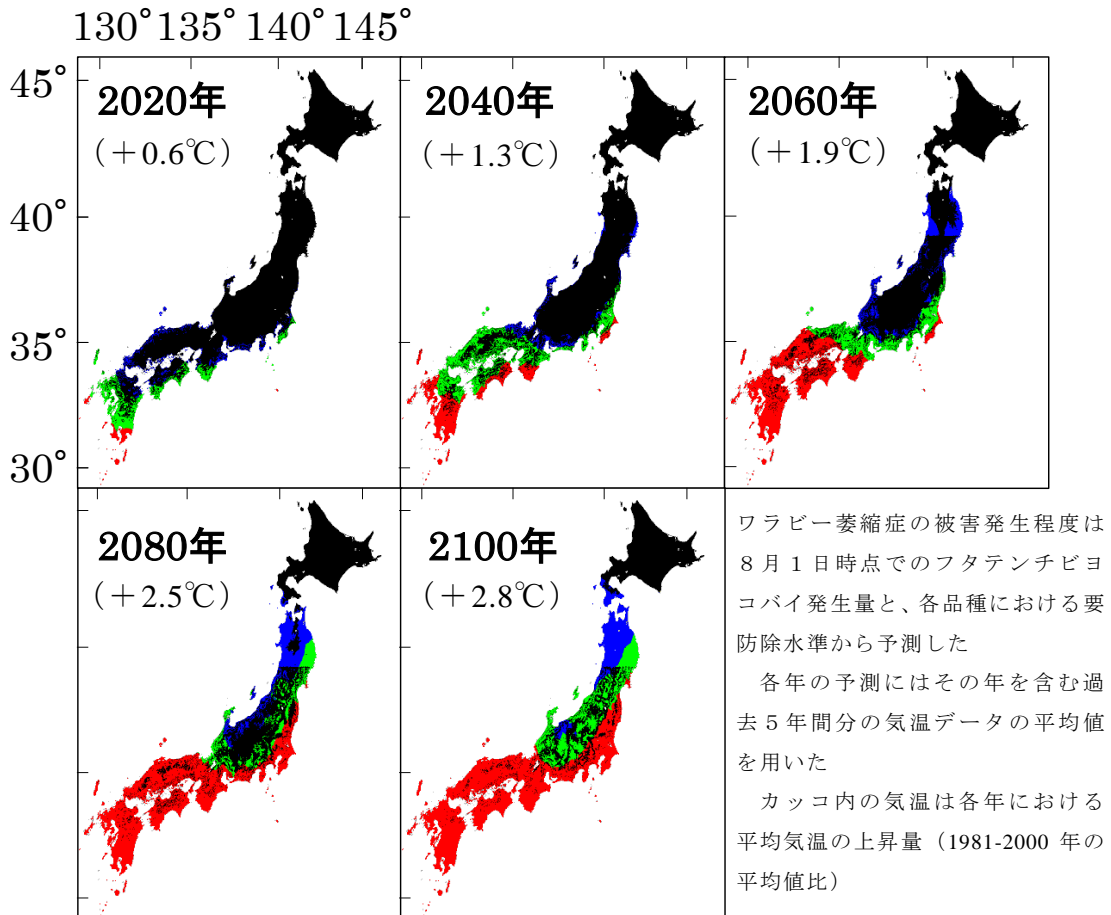
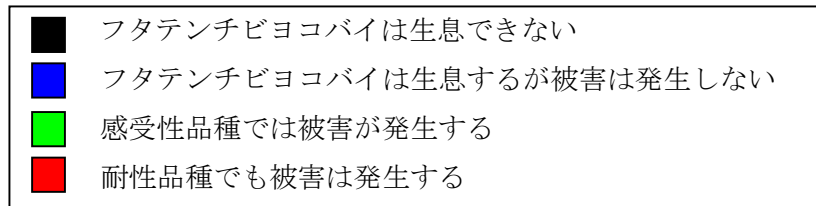


図1 フタテンチビヨコバイの分布とワラビー萎縮症の被害発生地域の予測図
温暖化シナリオ「SRES A1B」に基づき、高分解能大気海洋結合モデル

「MIROC3.2_HIRES」と逆重み付け内挿法により予測された1 km×1 km単位の日平均、日最低、日最高気温データ(農業環境技術研究所提供)を用いて予測した。

(松倉啓一郎)

[その他]

中課題名: 暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号: 210d0

予算区分: 交付金、委託プロ(気候変動)

研究期間: 2011~2015年度

研究担当者: 松倉啓一郎、吉田和弘、神代瞬(佐賀大)、松村正哉

発表論文等:

1) Matsukura K. et al. (2015) Crop Prot. 75:139-143

2) Matsukura K. et al. (2016) Popul. Ecol. 印刷中

[成果情報名]水銀灯を光源とする予察灯や気象データを用いたミナミアオカメムシ発生量の推定
[要約]最寒月の平均気温と水銀灯を光源とする予察灯への7月までのミナミアオカメムシ誘殺数との間には高い相関が認められる。このことから、最寒月の平均気温を指標とすることにより、同一地域において翌夏に発生する個体群の相対量を推定できる。
[キーワード]ミナミアオカメムシ、走光性、発生予察、ダイズ、水稻
[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理
[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682
[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域
[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

近年、温暖化に伴うミナミアオカメムシの分布域の拡大、およびそれに伴うダイズや水稻への被害が問題となっているが、現状では有効な発生予察手段がない。一方、ミナミアオカメムシ成虫は正の走光性を示すことから、県の病害虫防除所などに設置してある予察灯（大型のライトトラップ）が本種のモニタリングや発生予察に利用できる可能性がある。また、冬季の気温はミナミアオカメムシの越冬の可否に影響を及ぼすことから、その後の第1世代以降の発生量にも影響していると考えられる。そこで、予察灯や気象データがミナミアオカメムシのモニタリングに利用できるかを検討する。

[成果の内容・特徴]

1. ミナミアオカメムシが予察灯に誘殺されるのは主に7～10月で、4～6月に発生する越冬世代はほとんど誘殺されない（図1）。
2. 予察灯に誘殺された雌成虫の卵巣発達の季節的消長から判断すると、7月に誘殺される成虫は主に第1世代成虫である（データ省略）。
3. 冬季の気温の指標として最寒月の平均気温を、越冬後の個体群の指標として7月までの予察灯への誘殺数をそれぞれ用いて回帰分析を行うと、両者の間に強い相関が認められる（図2）。このことから、最寒月の平均気温を指標として越冬後7月までの同一地域の個体群の相対量が推定できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、水銀灯を光源とする予察灯での結果である。一般的な予察灯の光源である白熱灯を利用した場合には、別途検討する必要がある。
2. 最寒月の平均気温が越冬個体群の量に影響するのは、越冬の可否に関わる温度帯である3～7℃（Kiritani, 2006, 2007）の間と考えられ、3℃以下の条件では越冬できないと考えられる。
3. 最寒月の多くは1月に記録されるが、12月や2月に記録される年もある。

[具体的データ]

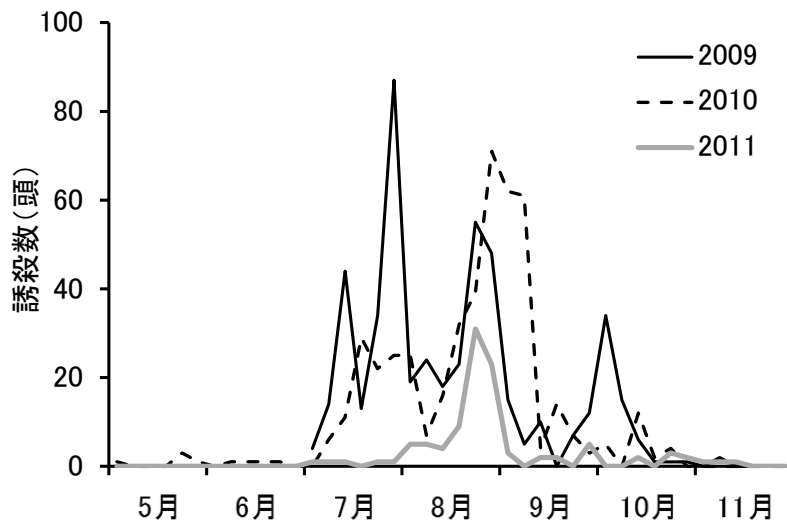


図1 ミナミアオカメムシ成虫の予察灯への誘殺消長（2009～2011）
予察灯は九州沖縄農業研究センター内（熊本県合志市）に1台設置した。
設置場所の周囲では、飼料用のトウモロコシやイタリアンライグラスが栽培されていた。

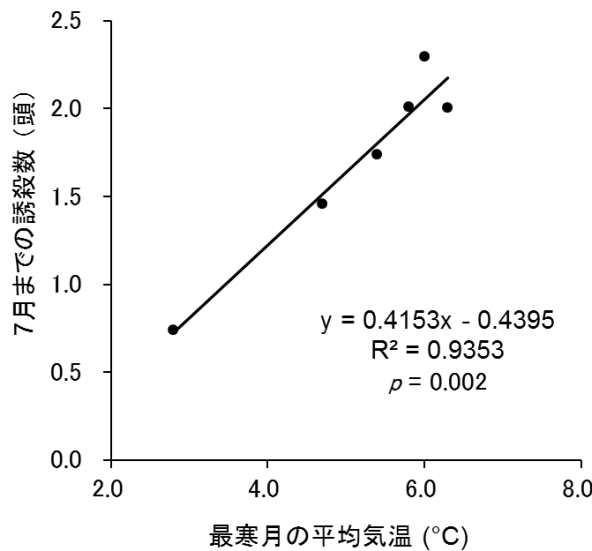


図2 最寒月（1月）の平均気温（熊本県熊本市）と7月までの予察灯へのミナミアオカメムシ誘殺数との関係（2009～2014）
誘殺数データは0.5を加え、対数変換した値を使用した。

（遠藤信幸）

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金、委託プロ（光応答）

研究期間：2009～2015年度

研究担当者：遠藤信幸

発表論文等：Endo N. (2016) Appl. Entomol. Zool. 51(3):341-346