

様式

若手研究者育成支援費に係る研究成果報告（ホームページ用）

	(所属)	(職名・学年)	(氏名)
研究者	京都府立大学大学院 生命環境科学研究科	博士前期課程2回生	近森ちさこ
研究の名称	日本に侵入した <i>Frankliniella fusca</i> (Thysanoptera: Thripidae) の生態学的特性とトマト黄化えそウイルス (TSWV) 媒介能力の解明		
研究のキーワード	侵入害虫, トマト黄化えそウイルス, 翅型		
研究の概要	<p>本邦で未記録であった害虫, ウスグロアザミウマ<i>Frankliniella fusca</i> (Hinds)の本州への侵入を日本で初めて発見した. 本種は雌雄ともに長翅型と短翅型を出現する翅多型性を有し (図1 参照), これがトマト黄化えそウイルス (TSWV) の被害拡大と密接な関係を持つことが指摘されているが, 翅型を決定する環境要因は不明である. 本種はマメ科, ウリ科, ナス科の各種作物を加害するばかりでなく, 雑草等を網羅した幅広い寄主範囲をもつため, 特定作物における防除対応のみでは被害を回避できず, 飛翔や歩行による雑草から圃場への移動とウイルス伝搬経路の断絶が急務である. また, TSWVを媒介するアザミウマ類では種内に媒介能力の相違が認められており, 伝搬性系統と非伝搬性系統が存在することが一般に知られている.</p> <p>本研究では, ウスグロアザミウマの日本に侵入した系統の翅型決定要因を調査した. また, 本系統成虫のTSWVの保毒能力と植物へのTSWV媒介能力の有無を調査した. そして本系統の害虫としての潜在性を把握することを目的として, 本系統の増加率や移動能力, および野外条件下での越冬と翅型構成比率を調査した. 研究の結果から, 本系統の雌の翅型決定には温度, 食餌植物および幼虫期の生息密度が関わることが明らかになった. また, 本系統は国内生息の害虫アザミウマと同程度の増加率をもち, 広食性でありTSWV媒介能力をもつことから, 害虫化する潜在性は高いことが明らかになった.</p>		



図1 ウスグロアザミウマ雌成虫
左:長翅型, 右:短翅型, スケール:0.5mm

<p>研究の背景</p>	<p>ウスグロアザミウマは、北米大陸において、野菜や花卉の細胞内容物を吸汁摂食して生育阻害や生産物の商品価値低下をもたらすほか、トマト黄化えそウイルス (TSWV) の媒介によって経済的に深刻な被害をもたらす大害虫として知られている。2002年に本種の日本への侵入が島根県で初確認され、その動向が注目されてきたが、日本では未だ被害は顕在化していない。本種の生態を解明することは、今後再侵入があった場合に防除上重要な情報を提供する。</p>
<p>研究手法</p>	<p>①翅型決定に温度、光周期、食餌植物および生息密度が及ぼす影響 まず4温度と2日長を組み合わせた条件で本種を飼育して、羽化した成虫の翅型を調査し、温度や光周期が翅型決定に及ぼす影響を明らかにした。そして異種植物の葉および同種植物の異なる部位で孵化直後から飼育して、羽化した成虫の翅型構成比率を調査し、餌資源が翅型決定に及ぼす影響を調査した。幼虫期に異なる生息密度で飼育し、羽化した成虫の翅型を調査して、生息密度や餌資源の不足が翅型決定に及ぼす影響を調査した。</p> <p>②TSWVの保毒能力と媒介能力 TSWVの保毒虫率と植物の感染率を、国際的な主要TSWV媒介種であるミカンキイロアザミウマの京都系統および山形系統 (TSWV高率媒介系統) と比較した。方法は、まず感染したピーマン (品種：京鈴) 株の周囲に健全な株を置き、アザミウマの卵が付着したろ紙を感染植物に設置した (図2 参照)。そして卵が孵化し、幼虫が感染葉を摂食することでTSWVを獲得し、羽化後に健全植物を摂食することでウイルスを媒介して植物が感染する実験系をつくった。その中で、成虫のウイルスの保毒と植物の感染をDAS-ELISAで検定した。非保毒虫でも頭部のみからはウイルスが検出されることがあるため、成虫の保毒を検定する際は、成虫を頭部から切断し、頭部とその他の部位にわけそれぞれ検定した。</p>
<p>研究の進捗状況と成果</p>	<p>①翅型決定に温度、光周期、食餌植物および生息密度が及ぼす影響 高温が雌の長翅型の発現を促進し、光周期は翅型決定に関与しないことが判明した。また、高温であっても、幼虫期に高い密度で飼育した場合には短翅型の構成比率が増加したことから、高密度条件が長翅型の発現に抑制的効果をもつことが示唆された。さらに、食餌植物の種や部位は雌の翅型構成比率に強い影響を及ぼすことが明らかになった。本系統の雄は常に短翅型であった。</p> <p>②TSWV の保毒能力と媒介能力 頭部からはウイルスは検出できなかった。ウスグロアザミウマの雌雄成虫の保毒率にミカンキイロアザミウマと有意差はなく、感染した株の率もウスグロアザミウマでは約 88%でミカンキイロアザミウマでは 100%となり差はなかった。つまり幼虫期の TSWV 感染植物の摂食による成虫期の TSWV 保毒性はミ</p>



図2 TSWV伝搬実験装置 (25×25×35cm)

	カンキイロアザミウマと同程度であり，健全植物への媒介能力も保持することが確認できた．
地域への研究成果の還元状況	<p>本研究は，新たな侵入害虫の生態とウイルス媒介能力を明らかにし，今後も侵入する可能性のあるウスグロアザミウマへの警鐘をならした．これらの成果はわが国の野菜の安定供給・生産に貢献し，食の安全性を高める技術につながるものである．ウリ科やナス科の作物は多くの京野菜を含むことから，地域産業への貢献に寄与できると考える．</p> <p>今後は，国際シンポジウムでの発表や学術雑誌へ論文を投稿することで，研究成果を害虫防除や昆虫生態学に役立てる予定である．</p>
今後の期待	<p>一連の研究を通じて，昆虫とそれが伝搬する植物病原ウイルスに関する研究とをともに遂行することができた．これは応用昆虫学，植物病理学，ウイルス耐性作物品種や耐虫性作物品種の開発など，複合分野にわたる学際研究が展開できる素地を提供し，今後多くの関係分野の研究者との共同研究へ発展することが期待できる．</p>
研究発表	<p>①学会発表</p> <p>近森ちさこ，中尾史郎，奈良井祐隆（2010）日本に侵入した <i>Frankliniella fusca</i> (Hinds) (Thysanoptera: Thripidae) の翅型決定に温度、光周期、食餌植物が与える影響． 第 54 回日本応用動物昆虫学会大会（千葉県）</p> <p>近森ちさこ，中尾史郎（2010）日本に侵入した <i>Frankliniella fusca</i> (Hinds) (アザミウマ目：アザミウマ科) はなぜ分布域を拡大しなかったのか？ 第 60 回日本昆虫学会大会（山形県）</p> <p>近森ちさこ，中尾史郎，小坂能尚，津田新哉，櫻井民人（2011）日本に侵入した <i>Frankliniella fusca</i> の TSWV 媒介能力と分散能力． 第 55 回日本応用動物昆虫学会大会（福岡県）</p> <p>②査読付き論文</p> <p>Shiro Nakao, Chisako Chikamori, Shûji Okajima, Yutaka Narai & Tamotsu Murai (2011) A new record of the tobacco thrips <i>Frankliniella fusca</i> (Hinds) (Thysanoptera: Thripidae) from Japan. Applied Entomology and Zoology. 55 : 印刷中／DOI: 10.1007/s13355-010-0020-z (SpringerLink) .</p>