

## 《和 文》

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	田 野 飛
題 目	南九州の農業生態系におけるマメハモグリバエとトマトハモグリバエの生態学的研究 (Ecological studies on <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess) and <i>L. sativae</i> Blanchrad in agricultural ecosystem in the south Kyushu)
<p>1990年および99年にそれぞれ日本への侵入が確認されたマメハモグリバエ <i>Liriomyza trifolii</i> とトマトハモグリバエ <i>L. sativae</i> は、いずれも広食性害虫であり、互いに近縁で肉眼では識別困難である。南九州でもハモグリバエ類の被害は認められているが、両種を識別した発生状況調査はなされていない。そこで、南薩地域で両種の寄主植物相と発生状況を調査した。その結果、マメハモグリバエは15科63種、トマトハモグリバエは10科53種を寄主植物として利用していた。そして、キクおよびアブラナ科葉菜栽培温室ではマメハモグリバエが優勢であったが、ウリ科果菜類栽培温室では、トマトハモグリバエが優勢であった。キク以外の花卉類やミニトマト栽培温室では、両種に差がない混発状態であった。</p> <p>詳細を調べるため温室内の栽培植物上で種ごとの密度を調べた。その結果いずれの温室も7~8月にハモグリバエ類がいない時期があるが、9~10月には温室内に侵入し、冬季は低密度で推移するが翌年の4~5月に密度が急増する傾向が認められた。また両種が混発するミニトマトの温室では、苗を定植する10月から両種は発生し、ほぼ等密度で12月まで推移するが、厳冬期の1~2月には相対的にマメハモグリバエの密度が上がるが、4~5月の気温上昇期には、トマトハモグリバエが急増して優勢となり、混発する寄主植物上では、両種の関係は気温に影響を受ける可能性が示唆された。</p> <p>寄主植物が両種のどのような生物学的特性に影響するのかを調査するため、非選択的にインゲンマメ、キュウリ、ミニトマトをトマトハモグリバエ1個体群、マメハモグリバエ2個体群に与えた。その結果、キュウリ上ではマメハモグリバエは雌成虫が産卵しない個体群と、幼虫がまったく发育しない個体群があった。ミニトマト上では、トマトハモグリバエおよびマメハモグリバエの1個体群で産卵する雌成虫が少なかったが、産んだ幼虫の发育は正常であった。従って、発生状況調査の結果は雌成虫の産卵に関する寄主選択に依存したものだが、ウリ科植物上でマメハモグリバエが少ない理由には、幼虫が育たない場合もあると考えられた。</p> <p>両種の増殖に与える温度の影響を評価するため、25℃と32℃で本研究に使用した両種の鹿児島個体群における産卵数を比較した。その結果25℃ではマメハモグリバエの産卵数が多く、成虫寿命も長かったが、32℃では、マメハモグリバエの産卵数は減少し、生涯総産卵数、日当たり産卵数ともにトマトハモグリバエのほうが多く、雌成虫寿命も長くなった。このことは、ミニトマト栽培温室でハモグリバエの密度が1月~4月の間に逆転した現象に対する生物学的要因の1つと考えられた。</p> <p>以上のことから農業生態系内でマメハモグリバエとトマトハモグリバエの種間関係を予測するには寄主植物と温度の組み合わせが主要因となることが明らかとなった。</p>	

## 学 位 論 文 要 旨

氏 名	TIAN Ye-Fei
題 目	Ecological studies on <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess) and <i>L. sativae</i> Blanchrad in agricultural ecosystem in the south Kyushu (南九州の農業生態系におけるマメハモグリバエとトマトハモグリバエの生態学的研究)
<p>The American serpentine leafminer, <i>Liriomyza trifolii</i> and the vegetable leafminer, <i>L. sativae</i> were invaded in Japan in 1990 and 1999 respectively. They are polyphagous, closely related and very similar each other. Although they were invaded in the south Kyushu, their distribution and seasonal prevalence have not been researched in detail. Thus, for the first of all, my survey in the southern part of the Satsuma Peninsula, found 63 host plant species from 15 families associated with <i>L. trifolii</i> and 53 species from 10 families associated with <i>L. sativae</i>. In greenhouses containing Chrysanthemum and qing-geng-cai, <i>L. trifolii</i> was dominant. The two <i>Liriomyza</i> species co-occurred at equal density in greenhouses containing ornamental flowers and cherry tomato, while <i>L. sativae</i> dominated in greenhouses containing squash and cucumber. The relative dominance of <i>L. trifolii</i> or <i>L. sativae</i> depended on the existence of suitable host plants. Total <i>Liriomyza</i> larval densities in these green houses were zero in July to August, began to record in very low value in September to March of next year, and then were abruptly increase. In a cherry tomato plastic house where both <i>Liriomyza</i> co-occurred, they keep equal densities from October to December. Density of <i>L. trifolii</i> became relatively high in January and February, and then <i>L. sativae</i> abruptly increase in April and May. Thus increasing temperature seemed to be one of major factor to increase <i>L. sativae</i>.</p> <p>Host plant use by female leafminers and larval survival were compared among two populations of <i>Liriomyza trifolii</i> and one population of <i>L. sativae</i>. On cucumber plants, the proportion of ovipositing females of one <i>L. trifolii</i> population 1 was lower than those of the population 2 and <i>L. sativae</i>, whereas larvae of the <i>L. trifolii</i> population 2 on cucumber did not develop to pupa at all. On cherry tomato plants, the proportions of ovipositing female of <i>L. sativae</i> and <i>L. trifolii</i> population 2 were lower than their mating success. But most of their larvae on cherry tomato developed to pupa. These results seems to corelate the host plant dependence of each <i>Liriomyza</i> species in the previous field survey, that correlation explained mainly as host plant choice by female fly, except in a case of a population of <i>L. trifolii</i> on cucumber.</p> <p>To investigate the effects of high temperatures on reproduction of both <i>Liriomyza</i> species, I compared the numbers of deposited eggs between them in 25°C and 32°C conditions. In 25°C condition, the female of <i>L. trifolii</i> laid more eggs and had longer longevity, while in 32°C condition, the female of <i>L. sativae</i> laid more, and live longer. This may be one of main biological factors that Density of <i>L. trifolii</i> became relatively high in January and February, and then <i>L. sativae</i> abruptly increase in April and May in a cherry tomato green house.</p> <p>These results in this study indicate that interspecific correlation between <i>Liriomyza trifolii</i> and <i>L. sativae</i> governs mainly by combination of host plants and the field temperature.</p>	

## 学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	田 野 飛
審査委員	主査 鹿児島 大学 教授 津 田 勝 男
	副査 鹿児島 大学 教授 曾 根 晃 一
	副査 宮崎 大学 教授 植 松 秀 男
	副査 佐賀 大学 教授 鈴 木 信 彦
	副査 鹿児島 大学 准教授 坂 巻 祥 孝

審査協力者

題 目

南九州の農業生態系におけるマメハモグリバエとトマトハモグリバエの生態学的研究  
(Ecological studies on *Liriomyza trifolii* (Burgess) and *L. sativae* Blanchard in agricultural ecosystem in the south Kyushu)

マメハモグリバエ *Liriomyza trifolii* とトマトハモグリバエ *L. sativae* は、1990年および1999年にそれぞれ日本への侵入が確認された侵入害虫で、いずれも広食性害虫であり、互いに近縁で肉眼では識別困難である。南九州でもこれらのハモグリバエ類により大きな被害が認められているが、両種を識別した発生状況調査はなされていない。そこで、鹿児島県薩摩半島(南薩地域)で両種の寄主植物相と発生状況を調査した。その結果、マメハモグリバエは15科64種、トマトハモグリバエは10科55種を寄主植物として利用していた。そして、キクおよびアブラナ科葉菜栽培温室ではマメハモグリバエが優勢であったが、ウリ科果菜類栽培温室では、トマトハモグリバエが優勢であった。キク以外の花卉類やミニトマト栽培温室では、両種に差がない混発状態であった。

詳細を調べるため温室内の栽培植物上で種ごとの密度を調べた。その結果いずれの温室も7～8月にハモグリバエ類がいない時期があるが、9～10月には温室内に侵入し、冬季は低密度で推移して翌年の4～5月に密度が急増する傾向が認められた。また両種が混発するミニトマトの温室では、苗を定植する10月から両種

は発生し、ほぼ同じ密度で12月まで推移するが、厳冬期の1~2月には相対的にマメハモグリバエの密度が上がり、4~5月の気温上昇期にはトマトハモグリバエが急増して優勢となったことから、混発する寄主植物上では、両種の間には気温に影響を受ける可能性が示唆された。

寄主植物が両種のどのような生物学的特性に影響するのかを調査するため、非選択的にインゲンマメ、キュウリ、ミニトマトをトマトハモグリバエ1個体群、マメハモグリバエ2個体群に与えた。その結果、キュウリ上ではマメハモグリバエは雌成虫が産卵しない個体群と、幼虫がまったく発育しない個体群があった。ミニトマト上では、トマトハモグリバエおよびマメハモグリバエの1個体群で産卵する雌成虫が少なかったが、孵化した幼虫の発育は正常であった。従って、発生状況調査の結果は雌成虫の産卵に関する寄主選択に依存したものだが、ウリ科植物上でマメハモグリバエが少ない理由には、幼虫が育たない場合もあると考えられた。

両種の増殖に与える温度の影響を評価するため、25℃と32℃で本研究に使用した両種の鹿児島個体群における産卵数を比較した。その結果25℃ではマメハモグリバエの産卵数が多く、成虫寿命も長かったが、32℃では、マメハモグリバエの産卵数は減少し、生涯総産卵数、日当たり産卵数ともにトマトハモグリバエのほうが多く、雌成虫寿命も長くなった。このことは、ミニトマト栽培温室でハモグリバエの密度が1月~4月の間に逆転した現象に対する生物学的要因の1つと考えられた。

以上のことから農業生態系内でマメハモグリバエとトマトハモグリバエの間関係を予測するには寄主植物と温度の組み合わせが主要因となることが明らかとなった。

以上のように、本研究は野菜および花き類の重要害虫であるマメハモグリバエとトマトハモグリバエについて、南九州地域における発生実態を明らかにするとともに、それぞれの寄主植物に対する選好性と栽培時期の温度が増殖に与える影響を明らかにした。また、本研究の成果は南九州のみならず、日本全国において特に施設栽培での重要害虫となっているハモグリバエ類の防除対策に有効活用できるものであり、審査員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として十分な価値があるものと認定した。

最終試験結果の要旨	
学位申請者氏名	田野飛
審査委員	主査 鹿児島 大学 教授 津田勝男
	副査 鹿児島 大学 教授 曾根晃一
	副査 宮崎 大学 教授 植松秀男
	副査 佐賀 大学 教授 鈴木信彦
	副査 鹿児島 大学 准教授 坂巻祥孝
審査協力者	
実施年月日	平成20年8月12日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。)	
(口答)・筆答	
<p>主査及び副査は、平成20年8月12日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士(農学)の学位を与えるに十分な学力ならびに見識を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏名	田野飛
-------------	-----

[質問 1] 寄主適合性試験でマメハモグリバエのキク系統とナス系統で生存率が著しく異なる要因として何が考えられるか

[回答 1] それぞれの系統は 1997 年と 2004 年から累代飼育を始めており、累代期間の違いである可能性が高い。

[質問 2] 両種ハモグリバエの原産地はどこで、日本へはどこから侵入したのか。

[回答 2] マメハモグリバエは北アメリカ原産で最初は静岡で見つかった。トマトハモグリバエは南アメリカ原産で最初は沖縄で見つかった。

[質問 3] 寄主植物をたくさん調べているが、木本類の寄主植物は無かったか。

[回答 3] 今回の調査では木本に寄生した例はなかった。一般に木本に寄生するかどうかは知らない。

[質問 4] 寄主適合性試験にミニトマトを使っているが、ミニトマトとトマトはハモグリバエにとって違いはあるのか。

[回答 4] 両者はほぼ同じものとして実験をしました。

[質問 5] マメハモグリバエの蛹が 32℃でほとんど死亡してしまうが、32℃ではマメハモグリバエの蛹に何が起きているのか。

[回答 5] 25℃とは温度が高いこと以外に違いはない。

[質問 6] 鹿児島では混発し、京都では単発することについて、発生状況の違いがある理由は何か。温室周辺の植生の影響は考えられないか。

[回答 6] 京都の個体群は産卵数が多いことが単発の要因と考えられている。鹿児島は栽培品目(寄主植物)の違いで混発の起こりやすさが異なっている。京都と鹿児島では要因が異なっていると考えられる。

[質問 7] 京都での被害植物は何か。

[回答 7] トマト、ウリ、葉菜類などで鹿児島と同じ。

[質問 8] 鹿児島と京都の違いは栽培植物の違いという可能性はないか。

[回答 8] 地域による個体群の違い、植物の種類の違い、栽培されている植物の違い、摂食した植物によっても虫の性質が異なる。

[質問 9] 寄主選好性試験で、交尾に差が無いということは、産卵行動に差があると考えていいのか。

[回答 9] 一概には言えない。産卵行動以外に幼虫の生存率についても系統間に違いが見られた。幼虫に対して餌として適しているかということ。親は選んでも子供は好まないかもしれない。

[質問 10] マメハモグリバエの 2 つの系統は累代の年数の影響が大きすぎる。両者の累代期間は揃えた方が良かったかもしれない。実際に野外で加害しているものをそのまま実験に使えば違った結果が出た可能性も考えられる。

[回答 10] その可能性は考えられる。