イチモンジセセリの被害解析および要防除密度

長野県農事試験場　吉沢栄治

イチモンジセセリ（イネツトムシ，*Parnara guttata*）はその生理生態的，行動的特性から数多くの研究者の注目を集め，興味ある成果が報告されている。水稲害虫としても，生命表，発生量の品種間差，多発条件，発生予察などについて，古くから研究されている(関谷，1955；江村，1992；松村，1992；高橋，1992)。反面，被害解析や要防除密度に関する試験報告はきわめて少ない。発生量の年次変動が大きいことや，圃場の一部に集中的に発生する場合が多いためと考えられる。

本稿では，長野県内の晩植地帯で調査したイチモンジセセリ第二世代幼虫の要防除密度（吉沢，1996）を中心に，他の報告も含めて被害解析，要防除密度について紹介したい。

本文に先立ち，文献や情報の収集に当たってお世話いただいた農業研究センター虫害研究室平井一男室長，竹内博昭主任研究員ならびに未発表の試験成績の引用を快諾いただいた埼玉県農業試験場江村　薫主任研究員に厚くお礼申し上げる。

I　長野県での発生概要

本種は長野県内ではほとんど越冬できず（関谷，1955)，6月上旬を中心に東海，西日本などから越冬世代成虫が飛来して発生源になると考えられている。成虫は田植後のイネに産卵し，ふ化幼虫は若いイネを摂食して生育する。第一世代成虫は7月中旬から羽化し，発生盛期は年によって異なるが，7月下旬～8月上旬である。成虫は6月中旬以降に移植する晩植地域などに移動して第二世代卵を産下する。早い年では8月中旬から第二世代成虫が発生し，8月下旬から9月上旬ごろ，集団で南方や西方に向かって移動することが知られている。

II　加害様式

本種は年2～3世代発生する（城所，1992）が，防除の対象となるのは第二世代のみである。長野県では第二世代幼虫は7月下旬ごろから発生するが，生育の早晩は年によって大きく異なる。3齢幼虫までの食害はほとんど問題なく，4齢以降急激に摂食量が増加する。特に終齢幼虫は食欲おう盛で，多発すると上位葉を食べ尽くし，株間が透けて見える。葉身のみを摂食し，穂や稈を加害することはまれで，イネ葉を食べ尽くすと雑草も摂食する。数枚の葉を綴り合わせて巣（ツト）を作るため，穂の抽出が物理的に阻害される場合があるが，減収などの実害に結びつくことはないと考えられている。

III　要防除密度

1993～95年に長野県更埴市および戸倉町の一般農家慣行晩植水田で，第二世代幼虫の発生密度と収量との関係を調査した（吉沢，1996)。試験場所は長野盆地南端の千曲川東岸で，標高は約350 mである。タマネギ，ムギなどの冬作と水利の関係で6月中下旬移植の晩植地帯で，出穂期の平年値は8月23～24日である。第二世代幼虫が毎年多発し，作付面積に対する発生面積率の1995年までの過去10年間の平均は34.1%に達する。県平均が5%以下で推移していることから，多発地帯であることがうかがえる。

各年とも薬剤散布の時期および回数を変えて幼虫密度を調整し，幼虫および蛹合計寄生数が最高になる出穂直前ごろ(8月中下旬）を各区の寄生密度とした。収量は精玄米重（以下，収量および減収量は精玄米重を差す）について，各年の最多収量区を100として各区の相対収量を算出した。各年の移植月日および出穂期などを表-1に示した。

その結果，出穂直前の幼虫・蛹密度と，相対収量との間には明らかな相関関係が認められ，$Y=0.889X^2-10.52X$

表-1　収量調査試験の概要および最多，最小収量区の玄米重，イチモンジセセリ発生密度(吉沢，1996)

項目	1993		1994		1995	
	最多収量	最少収量	最多収量	最少収量	最多収量	最少収量
試験場所	更埴市中		更埴市中		戸倉町内川	
移植月日	7月11日		6月28日		6月24日	
出穂期	8月31日		8月12日		8月26日	
発生密度調査日	8月31日		8月11日		8月24日	
試験区数	2		6		4	
玄米重(kg/10 a)	324	292	597	420	454	422
発生密度(頭/株)	0.02	1.14	0.14	4.64	0.08	0.40

発生密度は株当たりの幼虫，蛹合計数．品種はいずれもコシヒカリ．

The Loss Analysis and Control Threshold of Rice Skippers, *Parnara guttata*.　By Eiji YOSHIZAWA

＋99.95（Y；相対収量，X；株当たり幼虫・蛹合計数，$r^2=0.960$，$n=12$）の二次回帰式が得られた（図-1）。この回帰式によれば，株当たり0.5頭の寄生で5%の減収，同1.0頭で10%の減収が見込まれる。

呉羽（1972）は，関谷（1955）が長野県飯山市で1935～51年に実施した第二世代幼虫防除区と無防除区の収量調査をさらに1961年まで継続し，多発年の減収率は40%程度，中発生年では20%程度であったとしている。また，幼虫寄生数と減収量との間に相関関係を認めた。さらに，幼虫1頭当たりの減収量は，少発生年には33.6g，多発年には0.5g以下で，発生の多い年ほど1頭当たりの減収量が少なくなると報告している（図-2）。その原因として多発年は天敵が増加し，盛食期の食葉量が少なくなることや，多発年は天候が良好でイネの補償作用が強まることをあげている。また，1頭当たりの減収量の平年値は7.2gとしている。調査結果を基に，1頭当たりの減収量が10gを超える5か年を除いて計算し直すと，平年値は3.14gとなった。防除区の平均収量が10a当たり436.1kgであることから，5%減収の株当たり幼虫数を算出すると0.31頭となった。

Liu et al.（1990）は，1981～87年にhaanix省で第三世代幼虫の被害解析と要防除密度の算出を接種試験で実施した。20株のイネ（1.2m²プロット）に幼虫を2～120頭接種して収量調査をし，減収量が幼虫密度と正の相関関係にあると認め，株当たり1.0頭で10.6%減少したとしている。

江村（1989）は1986年から3年間，埼玉県熊谷市で接種および自然発生虫を用いて第二世代幼虫の被害解析を行った。60株のイネ（2.7m²プロット）に幼虫を株当たり1ないし2頭接種し，さらに自然産卵区，幼虫除去区を設けて収量調査を行った。水稲品種「むさしこがね」の試験結果では，減収率5%に相当する株当たり幼虫数は1986年が0.77頭，1987年が1.56頭，1988年が0.73頭となった。

ここに紹介した4試験の算出結果では，株当たり幼虫数がおおむね0.3～0.8頭で5%の減収，または約1.0頭で10%の減収が見込まれる結果となった。試験方法や栽培条件は異なるが，おおむね一致した値と考えられ，実用性があると判断できる。ただし，江村（私信）が指摘するように，予測値の信頼区間は広く，精度が低いため，目安程度の利用が望ましいと考えられる。

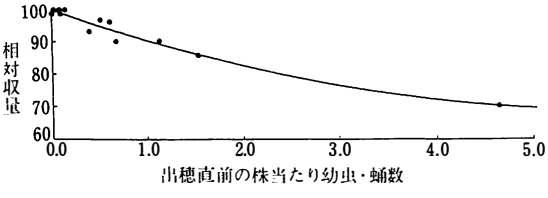


図-1　出穂直前のイチモンジセセリ第二世代幼虫，蛹発生密度と相対収量との関係（吉沢，1996）
1993～95年．各年の最多収量区を100とした．

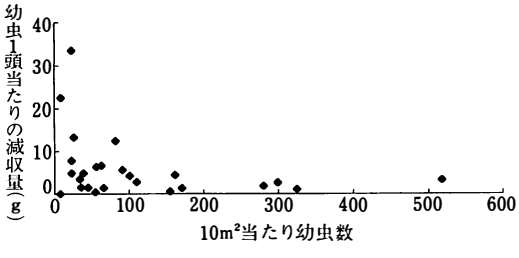


図-2　イチモンジセセリ第二世代幼虫の発生密度と，幼虫1頭当たりの減収量の関係（呉羽，1972を改変）

Ⅳ　被　害　予　測

以上の要防除密度は，接種幼虫数あるいは最高密度時の幼虫数を基に算出した値であり，実際の防除を考慮した場合，その時点での防除要否の判定は防除適期を過ぎている。吉沢（1996）は図-1のデータに同地区の1989～90年の発生消長調査結果を加え，出穂直前の幼虫・蛹密度と出穂約2週間前（8月上旬）の幼虫密度の関係を調べたところ，$Y=1.39X+0.0808$（Y；出穂直前ごろの株当たり幼虫・蛹合計数，X；出穂約2週間前の株当たり幼虫数，$r^2=0.999, n=6$）の直線回帰式を得た（図-3）。この回帰式によれば，出穂約2週間前に株当たり0.3頭の発生密度ならば，出穂直前には株当たり0.5頭になると見込まれる。

図-1および3から，減収率5%を被害許容水準とした場合の第二世代幼虫の要防除密度は，出穂約2週間前で株当たり0.3頭と推定している。しかしこの要防除密度は2段階の推定であり，今後精度を高める必要がある。

実用場面を考えると，幼虫数しかも発見しにくい若齢幼虫を基準にするのは困難で，今後は，黄色粘着板（高橋，1992）やレッドクローバー（関谷，1955）への第一世代成虫飛来数で第二世代幼虫発生密度を予測し，防除要否を判定する技術などを開発する必要もある。

Ⅴ　要防除密度に影響する要因

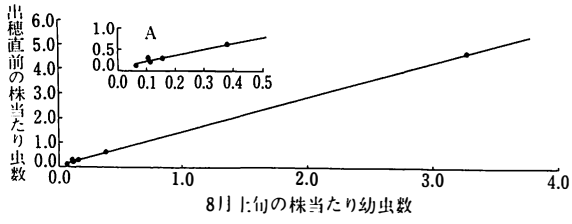
イチモンジセセリ幼虫の寄生密度は，移植時期が遅いほど，葉色が濃いほど多く，また，品種間差があり，その要因の一つにクロロフィル含有量が指摘されている（江村・村上，1989）。イネの生育状態や品種と要防除密度の関係についても報告がある。

Liu et al.（1990）は，減収量はイネの生育状態と幼虫の発生時期で異なり，1mu.（約670a）当たり500kgの収穫のためには，ふ化盛期から穂ぞろい期までの期間

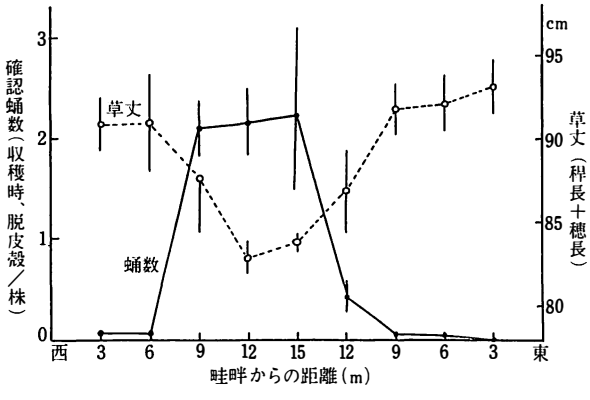
表－2　イチモンジセセリ幼虫多発圃場における収量調査(大友ら，1995)

程度	穂数 (本)	全重 (g)	籾重 (g)	わら重 (g)	粗玄米重 (g)	精玄米重 (g)	くず米 比率(%)	収量/10 a (kg)	収量比(%)
I	19.4(19.4)	2,105	1,109	890	741	490	33.9	164.6	38.7(50.4)
II	20.5(19.4)	2,524	1,382	1,057	1,020	777	23.8	261.1(247.1)	61.3(75.7)
III	25.3(19.4)	3,961	2,120	1,647	1,651	1,339	18.9	425.8(326.5)	100(100)

I 甚発生：葉脈のみ残っている　　III 少発生：止葉，次葉にもやや食害あり
II 多発生：止葉，次葉にかなり食害あり　　(　)内は補正穂数，補正収量および補正収量割合



図－3　8月上旬のイチモンジセセリ第二世代幼虫発生密度と出穂直前の幼虫・蛹発生密度との関係（吉沢，1996）．(1989～90，1993～95)
A は 8 月上旬の株当たり幼虫数が 0.5 頭までの部分の拡大図



図－4　畦畔からの距離と確認蛹数および草丈の関係（江村，1989）
中央部および前後 20 m 地点，計 3 地点調査の平均±SD を示した

が 5，10，15 日でそれぞれ株当たり幼虫(卵)数が 1.05，0.87，0.75 頭と算出し，この期間が長いほど，つまりイネの生育が遅いほど幼虫による被害が大きいと指摘している。江村（1989）は品種によって幼虫寄生密度に対する減収率が異なり，要防除密度が品種間で異なるとしている。

VI 被 害 解 析

江村（1989）は減収要因として登熟歩合の低下のほか，圃場周辺のみ薬剤防除した多発水田での調査で，発生密度の高い中央部では草丈（稈長＋穂長）が周辺部より 8～10%低くなったと報告している（図-4）。

Liu et al.（1990）の接種試験では，収量と 1,000 粒重は明らかに幼虫寄生数の影響を受けたのに対し，穂数および株当たり籾数は影響を受けなかった。これは，幼虫による激しい摂食が起こるのは出穂期のためであるとしている。

大友ら（1995）は，1994 年に岩手県内で広範囲でイチモンジセセリが発生したため，水沢市の多発圃場において被害解析と収量調査を行った。減収の主因は登熟阻害で，玄米の粒厚分布およびくず米率に顕著に現れたとしている（表-2）。

第二世代幼虫による減収要因は，加害時期のイネの生育状態によって異なると考えられる。4 齢以降の幼虫の発生時期が出穂期と重なるかそれ以降では，草丈，穂数，籾数が出穂期にはすでに決定しているため，葉面積の減少による登熟阻害が減収の主因になると考えられる。

お わ り に

出穂期以降にイネの葉を食害する主な害虫には，イチモンジセセリ以外にコバネイナゴやコブノメイガが知られている。これらの害虫に対しては詳しい被害解析，要防除密度の策定が行われているのに対し，イチモンジセセリではまだ十分な要防除密度の策定に至っていない。今後，さらにデータを蓄積して要防除水準の精度を高めるとともに，第一世代成虫数，ツト数など，幼虫以外の指標の利用も検討する必要がある。

引 用 文 献

1) 江村　薫（1989）：昭和 63 年度関東東海農業試験研究成績概要集（虫害関係），農研センター．
2) ――――・村上正雄（1989）：関東病虫研報　36：130～131.
3) ――――（1992）：植物防疫　46(10)：12～14.
4) 城所　隆（1992）：植物防疫　46(10)：1～6.
5) 呉羽好三（1972）：長野県植物防疫史，長野県植防　pp. 349～362.
6) Liu, S. Y. et al.（1990）: Acta Phytophylacica Sinica/1990　17(3): 201～207.
7) 松村正哉（1992）：植物防疫　46(10)：7～11.
8) 大友令史ら（1995）：北日本病虫研報　46：123～126.
9) 関谷一郎（1955）：農及園　30：1076～1080.
10) 高橋章夫（1992）：植物防疫　46(10)：15～17.
11) 吉沢栄治（1996）：関東病虫研報（印刷中）.