

## 北陸地方におけるツマグロヨコバイの吸汁被害(1)

誌名	富山県農業技術センター研究報告
ISSN	0913915X
著者	成瀬, 博行 新田, 朗
巻/号	18号
掲載ページ	p. 27-43
発行年月	1998年12月

# 北陸地方におけるツマグロヨコバイの吸汁被害

## I. 圃場における発生が水稻の生育・収量に及ぼす影響

成瀬 博行・新田 朗

### I 緒 言

近年、農薬や化学肥料等の化学合成資材の使用が自然環境や人々の健康に及ぼす悪影響が強く懸念されるようになってきた。また、より安全な食料を求める消費者等のニーズが高まり、有機農産物が高値で取り引きされることも珍しくない。しかし、その一方で病害虫が農作物を加害し、収穫量や品質を低下させることを防ぐため、様々な種類の農薬が大量に散布されていることも事実である。このような状況の中で、高品質な農産物の安定供給という農業に課せられた責務を果たしながら、今後は農薬をできるだけ使用しない「環境にやさしい」病害虫防除技術を確立する必要がある。

殺虫剤の散布以外の害虫の防除法として、天敵微生物や寄生・捕食性昆虫の利用、フェロモンによる交信攪乱など、様々な技術の開発が試みられている。しかしこれらの方法は、一部の害虫を対象に、ハウスや果樹園など比較的閉鎖的な環境で実用化されるにとどまっているのが現状であり、防除技術の主流に位置づけられる段階には至っていない。当面は、可能な限り無駄のない的確な防除を行っていくことが、殺虫剤の使用量を減らすためのより現実的な対応と考えられる。そのため、長期的な発生量の予測を可能にするなど、予察技術の向上に努めるとともに、一部の害虫を除きほとんど明らかにされていない害虫の発生量と被害との関係を解明し、それに基づいて要防除水準を設定することが急務になっている。

北陸地方では、イネの生育後半にツマグロヨコバイ、*Nephotettix cincticeps* UHLER が急激に増加し、直接的な吸汁や排泄物に発生するスズ病によって登熟が阻害されるとして多発年には殺虫剤による防除が行われている。しかし、本種は、稲穂カメムシ類などと異なり、米に外見上の損傷を与えることはないと言われていたため（佐藤，1974）、実害を与えない範囲の発生であれば防除の必要のない害虫である。防除要否を決定するに

あたって、例えば富山県では、現在「7月下旬の20回当たりすくい取り虫数40頭」などの数字をその目安として指導している（平成9年度水稻・大豆・大麦栽培技術指針）。しかし、これはあくまで経験等からわりだした一つの判断材料であり、発生量と収量との関係等のデータに基づいた値ではない。ツマグロヨコバイが水稻の生育や収量・品質に与える影響を解明できれば、より適正な防除要否の判定基準を設定することが可能になり、必要とする防除を的確に行いながら、無駄な殺虫剤の散布をなくすことにより、環境に配慮した米の安定生産に寄与できるものと考えられる。

ツマグロヨコバイの被害解析に関する研究は、古くから全国的に行われており、すでに多くの知見が得られているが、そのほとんどがポット植えのイネ等を網枠で覆い、その中に一定数の個体を放飼して収量や品質を調査した結果である。網枠試験は、実験条件をそろえることができるため、ツマグロヨコバイの加害がイネに与える影響があらわれやすく、これまで行われた研究では概して両者の間に明瞭な関係が認められている（那波，1979）。したがって、品種や加害時期による水稻への影響の違いなど、定性的な関係を明らかにする場合には、この手法はたいへん有効と考えられる。しかし、現場で用いる防除要否の判定基準を設定するためのデータを得ることを目的とする場合、網枠試験には下記の問題点があると考えられる。

- ①稲体全体またはその一部を網で覆うため、現実の気象条件と異なる環境の中で登熟が進むことになる。とくに、遮光による日射量の減少は大きく影響するものと考えられる。遮光率の低い網を使用したとしても、イネを取り巻く微気象等が大きく変化することは避けられない。
- ②ポット植えのイネは、水田のイネとは生育環境が大きく異なるため、得られたデータを現場に適用しにくい。ただし、この問題については、

圃場のイネを供試することでは解決できる。

- ③一定数の成幼虫を放飼しても、その後の死亡や増殖により網枠の中の個体数が変化するため、加害程度を正しく評価できない。
- ④水田では、害虫の密度や齢構成が日々変化しており、加害の様相は実験的に設定した単純な条件とは全く異なる。したがって網枠試験の結果を現実の圃場での発生に適用し、防除要否を判断することは事実上困難である。

富山県においても、嘉藤・若松(1978)がポット植えのイネに網枠をかぶせ、放飼虫数と収量、品質との関係を調査して明瞭な結果を得ているが、上記の理由などにより、現場の防除指導に十分活用されるには至っていない。

一方、圃場でツマグロヨコバイの被害を調査したデータについては、必ずしも多くないものの、全国的にいくつかの知見が得られている(那波, 1995など)。しかし、これらは米の生産量や品質に係わる間接的な情報であったり、地域により加害に対するイネの反応が異なるため、富山県ではそのまま活用できないと考えられる。そこで、1982年から圃場試験を中心としたツマグロヨコバイの被害解析に関する一連の研究を開始した。本報告は、そのうち加害がイネの生育・収量および収量構成要素に与える影響についてとりまとめたものである。

本文に先立ち、現地試験の圃場選定等にご協力いただいた富山県小杉農業改良普及所の岩脇 喬氏(現富山県病害虫防除所)に御礼申し上げる。

## II 材料および方法

### 1. 早生圃場試験

【1982年】

富山県射水郡下村摺出寺の現地圃場(面積約45a)を供試した。品種は「越路早生」である。第1表に示したように、殺虫剤の種類と散布時期・回数により、多発生区、中発生1区、中発生2区、少発生区を作り、3連制で計12区を設定した。各区の面積は250m<sup>2</sup>とした。試験期間中の栽培管理は、現地の慣行に従って実施したが、殺虫剤については第1表に示した以外は散布しなかった。

ツマグロヨコバイの個体数調査は、7月3日から9月1日まで約1週間間隔で行った。各区任意の1か所で直径36cmの捕虫網による20回振りのすくい取りを行い、捕虫網ごと通風乾燥機で殺虫・乾燥処理した後、観察により雌成虫、雄成虫、老齢幼虫、中齢幼虫および若齢幼虫に分けて虫数をかぞえた。イネの生育は、収穫直前の8月27日に、各区10株を対象に成熟期調査を行った。また、収量については、9月1日に各区任意の4か所の円形坪刈りによって調査した。さらに、成熟期調査を行った10株を刈り取り、ガラス室内で乾燥後、1株ごと脱粒・調製し、精玄米重を調査した。また、収量構成要素として穂数、一穂着粒数、登熟歩合および千粒重を調査した。なお登熟歩合は、硫酸による1.06の比重選を行い、粒数により算出した。

【1983年】

下村三箇の現地圃場(面積約45a、品種「とやまにしき」)において、第2表に示した方法によ

第1表 試験区と殺虫剤散布時期(1982年)  
下村現地「越路早生」圃場

区	7月16日	7月23日	7月30日	8月6日	8月13日	8月20日	8月27日
多発生							
中発生1				②			
中発生2				②	④		
少発生	①	②	③	②	④	⑤	⑥

使用した殺虫剤：①BPNC粉剤 ②MTMC粉剤 ③マラソン・XMC粉剤 ④XMC・NAC粉剤  
⑤NAC粉剤 ⑥XMC粉剤

第2表 試験区と殺虫剤散布時期(1983年)  
下村現地「とやまにしき」圃場

区	6月27日	7月11日	7月18日	7月26日	8月2日	8月9日	8月22日
多発生							
中発生1					⑨		
中発生2					②		
中発生3					⑧		
中発生4					⑦		
中発生5					⑥		
少発生	①	②	③	④	⑤	⑥	⑩

使用した殺虫剤：①イフルオトン液剤 ②MTMC粉剤 ③XMC・NAC粉剤 ④XMC粉剤  
⑤BPMC・MPP・EDDP粉剤 ⑥イトフェン<sup>®</sup>ロックス・ヒ<sup>®</sup>リタ<sup>®</sup>フェンチ<sup>®</sup>粉剤  
⑦アサイト<sup>®</sup>EDDP・MPP・NAC粉剤 ⑧ア<sup>®</sup>ア<sup>®</sup>フェン<sup>®</sup>・MTMC粉剤  
⑨BPMC粉剤 ⑩BPMC・MPP・EDDP粉剤

り殺虫剤の散布を行い、7区3連で計21区を設定した。1区の面積は103m<sup>2</sup>とした。試験期間中は殺虫剤を上記以外無散布とし、その他の栽培管理は、現地慣行に従って実施した。

6月27日から8月29日までの2か月間に、約1週間間隔で各区1地点の10回振りすくい取りを行い、前年と同様にツマグロヨコバイの個体数を調査した。なお、8月9日の調査後8月22日までの調査間隔は約2週間とした。9月1日に各区連続10株について成熟期調査を行った。収量調査は、9月1日に各区2か所の円形坪刈りを行った。また、各区から5株ずつ(穂数30~50本)刈り取り、前年に準じて収量構成要素の調査を行った。

#### 【1985年】

2年連続の豪雪により、ツマグロヨコバイの発生が極めて少なかったため、現地で試験を行うことができず、場内(富山市吉岡)の「とやまにしき」圃場(面積約18a)に幼虫および成虫を放飼して試験を行った。すなわち、室内で大量増殖した成虫または幼虫を第3表に示したように放飼するとともに、その後の殺虫剤の種類および散布回数を変えることにより、3区2連の計6区(1区約180m<sup>2</sup>)を設定した。それ以外の殺虫剤は年間を通じて散布せず、その他の栽培管理は場内の慣行に従って実施した。

個体数の推移は、7月9日から9月3日までの期間に約1週間間隔で各区1地点で10回振りすく

第3表 試験区とツマグロヨコバイの放飼および殺虫剤散布時期(1985年)  
場内「とやまにしき」圃場

区	6月6日	6月23日	8月2日	8月20日
多発生	4齢幼虫400 頭放飼	成虫50 頭放飼		
中発生	4齢幼虫200 頭放飼			③
少発生			①	②

使用した殺虫剤：①ア<sup>®</sup>ア<sup>®</sup>フェン<sup>®</sup>・ダイ<sup>®</sup>ア<sup>®</sup>シ<sup>®</sup>ル粉剤  
②イトフェン<sup>®</sup>ロックス・ヒ<sup>®</sup>リタ<sup>®</sup>フェンチ<sup>®</sup>粉剤  
③BPMC粉剤

い取りにより調査した。また、9月3日には、各区連続20株について穂数、穂長および稈長を調査した。収量は、9月3日に各区5か所の円形坪刈りを行い、前記の方法により調査した。同時に、各区20株(穂数18~22本)を選んで抜き株し、収量構成要素の調査を行った。

#### 【1986年】

3年連続の大雪によりツマグロヨコバイの少発が続いたため、前年と同じ圃場(品種「とやまにしき」)において、試験を行った。第4表に示し

第4表 試験区とツマグロヨコバイの放飼および殺虫剤散布時期(1986年)  
場内「とやまにしき」圃場

区	5月19日	7月11日	8月1日	8月28日
多発生	3~5齢幼虫 0.1頭/株放飼			
中発生	3~5齢幼虫 0.05頭/株放飼			③
少発生		①	②	①

使用した殺虫剤：①イトフェン<sup>®</sup>ロックス・ピリダ<sup>®</sup>フェンチオン粉剤  
②7<sup>®</sup>707エン<sup>®</sup>・ダイアジ<sup>®</sup>ン粉剤 ③BP<sup>®</sup>MC粉剤

た方法で幼虫の放飼と殺虫剤の散布を行い、密度の異なる3区3連の計9区(1区約108m<sup>2</sup>)を設定した。年間を通じ上記以外に殺虫剤を散布せず、その他の栽培管理は場内の慣行に従って実施した。

個体数の推移は、7月10日から9月10日まで約1週間間隔で各区1地点の10回振りすくい取りにより調査した。また、9月8日に各区連続10株について成熟期調査を行った。収量は、9月10日に各区2か所の円形坪刈りを行い、調査した。また、各区20株(穂数20~24本)を選んで抜き株し、収量構成要素を調査した。

## 2. 中生圃場試験

1983年に、場内の「コシヒカリ」圃場(面積約20a)において試験を行った。供試した圃場は、従来から東半分と西半分で地力が大きく異なるこ

とがわかっているため、前者をAエリア、後者をBエリアとし、第5表に示したように殺虫剤の散布による密度の制御を行った。各区の面積は約170m<sup>2</sup>で、両エリアあわせて6区を設定した。年間を通じ殺虫剤は上記以外散布せず、その他の栽培管理は場内の慣行に従って実施した。

ツマグロヨコバイの個体数は、6月28日から9月6日まで約1週間間隔で各区1地点での20回振りすくい取りによって調査した。成熟期調査は、9月14日に各区50株について行った。収量は、9月29日に各区5か所の円形坪刈りを行い、調査した。また各区20株(穂数16~18本)を抜き株し、収量構成要素を調査した。

## 3. 圃場内網枠試験

ツマグロヨコバイの加害時期がイネの生育および収量に与える影響を知るため、圃場内で網枠試験を行った。1982年に、本種の発生がほとんど認められない場内の「越路早生」圃場において、穂数20~25本の株を任意に選び、テトロンゴース製の袋を株全体にかぶせ、雌成虫をそれぞれ5頭、10頭、20頭および40頭放飼した。放飼期間は、登熟前期の8月9日から8月19日および登熟後期の8月18日から8月28のそれぞれ10日間とし、無放飼区も含めて各区10株、合計100株を供試した。

放飼終了後に袋の中に殺虫剤を散布し、放飼虫を処分したうえで袋を取り除いた。9月3日に供試した全ての株を刈り取り、ガラス室内で乾燥した後、収量を調査した。年間を通じて上記以外の殺虫剤は散布せず、その他の栽培管理は場内の慣

第5表 試験区と殺虫剤散布時期(1983年)  
場内「コシヒカリ」圃場

エリア	区	7月26日	8月3日	8月11日	8月23日	8月30日
A	多発生					
	中発生				④	
	少発生	①	②	③	④	⑤
B	多発生					
	中発生			③		
	少発生	①	②	③	④	⑤

使用した殺虫剤：①MT<sup>®</sup>MC粉剤 ②イトフェン<sup>®</sup>ロックス・ピリダ<sup>®</sup>フェンチオン粉剤  
③7<sup>®</sup>707エン<sup>®</sup>・MT<sup>®</sup>MC粉剤 ④MPP・BP<sup>®</sup>MC粉剤 ⑤MT<sup>®</sup>MC粉剤

行に従って実施した。

なお、本研究で用いた圃場は、年によりセジロウンカなどの害虫や紋枯病などの病害の発生が認められたが、発生程度は低く、試験結果に大きく影響を与えることはなかった。

### Ⅲ 結 果

#### 1. 早生圃場におけるツマグロヨコバイの発生と生育・収量

殺虫剤の散布とツマグロヨコバイの放飼により、いずれの年も圃場において網枠で囲うことなく密度レベルの大きく異なる区を設定することができた。また、生育・収量を調査した結果、発生量との間に以下に示す関係が認められた。なお、ツマグロヨコバイの発生が増加する前の7月上旬に草丈、茎数を調査したところ、各年度とも区による有意な差はなかった。

#### 【1982年】

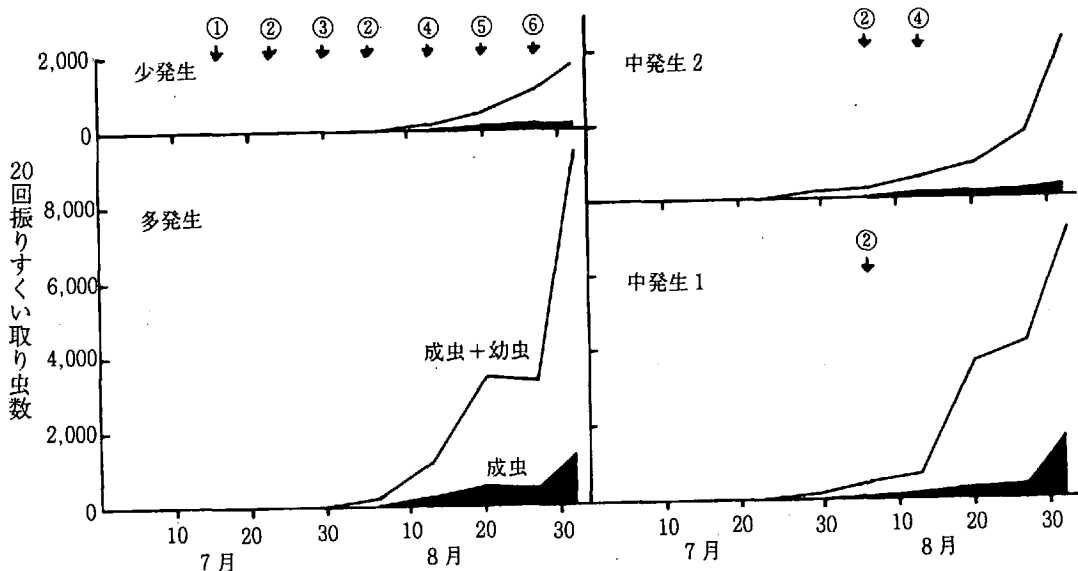
第1図には、現地「越路早生」圃場における発生消長を、20回振りすくい取り虫数に関する3連の平均値で示した。以下、発生消長は、全て20回振りすくい取り虫数に換算して表すこととする。前年の豪雪により、県下全域で極めて密度が低かったため、殺虫剤を散布しない多発生区においても

7月中旬頃までは成幼虫あわせて10~20頭程度の発生にとどまった。しかし、7月下旬頃から増加に転じ、8月中旬以降急激に密度が上昇した。その結果、9月上旬の収穫期には成幼虫合計で平均9,500頭を数え、区によっては10,000頭を超える発生となった。これに対し、殺虫剤を1回散布した中発生1区および2回散布した中発生2区では、多発生区より密度が低かったものの、8月中旬ないし下旬から急増し、収穫期には前者で約7,000頭、後者で約4,000頭に達した。少発生区では、殺虫剤を6回散布して全期間密度を低く抑え、収穫期においても1,800頭以下にとどめることができた。

成熟期の8月27日に調査した穂数、穂長および稈長は、第6表に示したようにツマグロヨコバイの発生量との関係は認められなかった。また、坪刈りによる収量調査の結果は第7表に示した。全重、わら重、籾重および粗玄米重は、ともに少発

第6表 成熟期調査 (1982年、越路早生)

区	穂数 (本/株)	穂長 (cm)	稈長 (cm)
多発生	25.2	16.4	80.1
中発生1	23.5	16.8	78.8
中発生2	23.9	16.8	80.1
少発生	23.6	16.3	81.3



第1図 早生圃場におけるツマグロヨコバイの発生消長 (1982年)  
矢印は殺虫剤の散布時期、数字は第1表にあげた殺虫剤を示す。

第7表 収量調査(1982年、越路早生)

区	全重 (kg/10a)	わら重 (g/10a)	籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
多発生	1372.0	690.3	655.0	543.3	505.8	37.5
中発生1	1333.3	656.3	648.8	538.5	508.5	34.9
中発生2	1353.3	672.3	655.3	543.5	515.0	28.4
少発生	1410.8	714.0	668.8	554.5	529.3	25.2

P&lt;0.05 P&lt;0.05

Pの値は、分散分析における有意水準。値の付されていない項目は有意差がないことを示す(以下同じ)。

第8表 収量構成要素調査(1982年、越路早生)

区	穂数 (本/株)	1穂 着粒数	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/株)
多発生	25.2	55.6	88.7	20.6	24.9
中発生1	23.5	54.4	87.4	20.5	22.4
中発生2	23.9	56.8	88.0	20.6	23.7
少発生	23.6	55.6	86.7	20.6	22.7

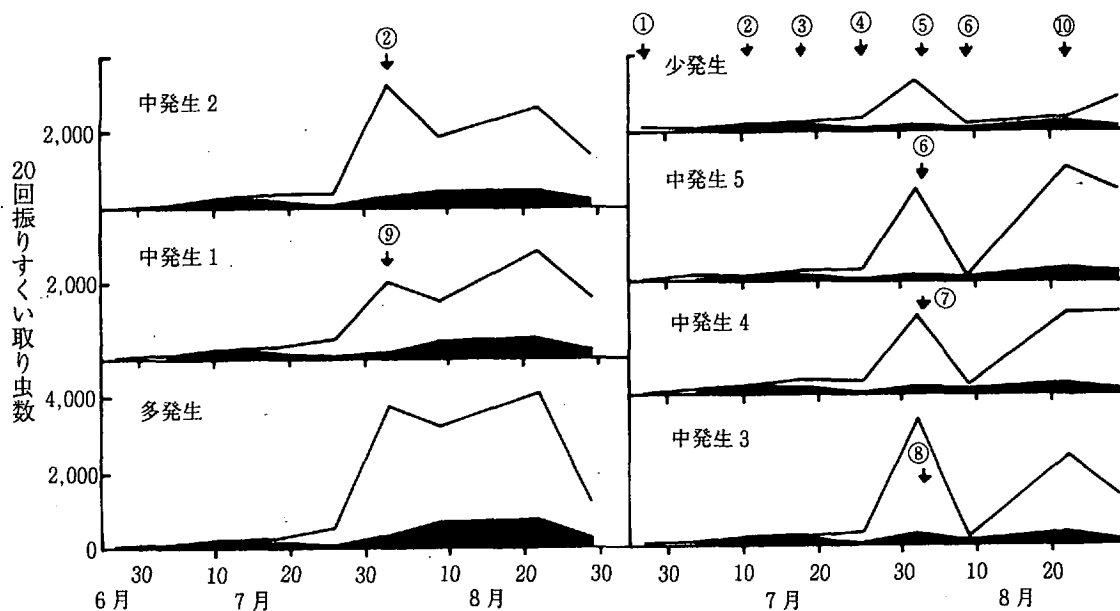
生区で最も大きくなった。しかし、全重やわら重が中発生区より多発生区で大きくなるなど、全体としてツマガロヨコバイの発生量を反映した結果ではなかった。これに対し精玄米重は、少発生区で10a当たり529kgであったが、発生が多い区ほど減少し、多発生区では506kgとなった。逆に屑米重は、発生の多い区ほど増加した。一方、収量構成要素は第8表に示したが、いずれの調査項目についても発生量との関係は認められなかった。

## 【1983年】

「とやまにしき」現地圃場における発消長を第2図に示した。前年とは異なり、早い時期から密度が高く、調査を開始した6月下旬には各区とも50~100頭に達していた。そのため多発生区では、8月上旬には3,000~4,000頭まで増加したが、その後は同程度の密度レベルを維持し、8月下旬のピーク時においても平均で4,100頭にとどまった。一方、異なる5種類の殺虫剤を8月2日に散布した中発生1区から中発生5区のうち、カーバ

メート系の殺虫剤BPMCおよびMTMC等の単剤を用いた区(中発生1区、中発生2区)では防除効果が低く、次回調査時に散布前の1/2程度に密度を下げるにとどまったが、その他の殺虫剤を使用した区では1/10前後まで密度が低下した。各区ともその後8月下旬にかけて再び増加に転じた。一方、7回の散布を行った少発生区では、終始低密度に抑えられ、8月上旬のピーク時でも約1,300頭であった。

成熟期調査の結果は第9表に示した。穂数、穂長および稈長は区による若干の違いが認められたが有意な差ではなく、発生量と特別な関係も認められなかった。収量調査の結果は第10表に示した。全重とわら重については発生量と特別な関係は認められなかった。これに対し、籾重、粗玄米重および精玄米重は発生量の多い区ほど減少する傾向が明らかに認められた。とくに、少発生区と多発生区の精玄米重を比較すると、506kgと390kgの差になり、後者では100kgを超える減収となった。また屑米重については、全体に50kgを超え、非



第2図 早生圃場におけるツマグロヨコバイの発消長(1983年)  
 矢印は、殺虫剤の散布時期、数字は第2表にあげた殺虫剤を示す。

第9表 成熟期調査(1983年、とやまにしき)

区	穂数(本)	穂長(cm)	稈長(cm)
多発生	31.9	17.7	78.1
中発生1	31.6	18.0	73.1
中発生2	31.6	18.4	74.6
中発生3	29.5	18.0	73.9
中発生4	31.8	18.0	74.8
中発生5	34.5	17.7	73.9
少発生	33.1	17.7	74.0

常に多かったが、その中でも発生の多い区ほど増加し、少発生区が約60kgであったのに対し、多発生区では約100kgとその差は40kgに達した。収量構成要素の調査結果を第11表に示した。穂数と1穂着粒数は、区による明らかな差はなかった。登熟歩合については、全体に極めて低く、50~70%にとどまったが、その中でも発生の多い区ほど低下する傾向が認められた。一方、千粒重には、各区の発生量と一定の関係は認められなかった。その結果精玄米重は、中発生5区を除いて明らかに発生の多い区ほど減少した。

第10表 収量調査(1983年、とやまにしき)

区	全重 (kg/10a)	わら重 (g/10a)	籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
多発生	1272	585	627	498.7	390.1	98.9
中発生1	1222	545	630	499.5	428.6	71.0
中発生2	1282	571	660	520.2	443.2	77.1
中発生3	1310	575	697	547.3	482.4	65.1
中発生4	1272	563	668	532.9	471.5	61.6
中発生5	1295	595	666	532.0	468.0	64.0
少発生	1332	580	705	563.9	506.0	58.2

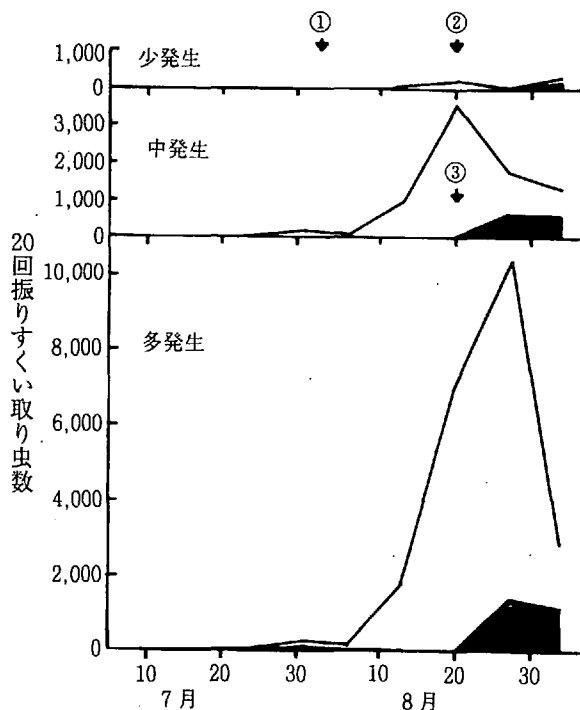
P<0.05      P<0.01      P<0.001      P<0.01



第11表 収量構成要素調査 (1983年、とやまにしき)

区	穂数 (本/株)	1穂 着粒数	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/株)
多発生	32.3	72.3	52.5	18.0	24.0
中発生1	32.7	69.8	61.3	18.5	26.4
中発生2	32.9	74.1	58.2	18.3	27.7
中発生3	32.9	70.6	62.1	18.1	27.3
中発生4	32.9	72.6	64.7	18.3	29.1
中発生5	32.7	68.0	61.7	18.0	25.6
少発生	32.9	72.4	68.4	18.2	31.1

P<0.05 P<0.05



第3図 早生圃場におけるツマグロヨコバイの発生消長 (1985年)  
矢印は、殺虫剤の散布時期、数字は、第3表に示した殺虫剤を示す。

第12表 成熟期調査 (1985年、とやまにしき)

区	穂数 (本/株)	穂長 (cm)	稈長 (cm)
多発生	19.5	18.8	68.4
中発生	19.8	18.7	71.3
少発生	17.2	19.1	68.8

【1985年】

越冬後の密度が非常に低かったため、場内の試験圃場において6月上旬と下旬に幼虫と成虫をそれぞれ放飼した結果、多発生区では、第3図に示したように8月中旬から急増し、下旬には平均10,000頭に達した。これに対し、6月上旬に幼虫を放飼し、その後比較的効果の低い殺虫剤を1回散布した中発生区では、ピーク時で約3,500頭にとどまった。また、放飼を行わず、効果の高い殺虫剤を2回散布した少発生区では、生育期間を通じて300頭以下に抑えることができた。

成熟期調査の結果は、第12表に示した。少発生区は他の区に比べ穂数が約2本少なかったが、有意な差ではなく、穂長、稈長も差がなかった。第13表には坪刈りによる収量調査の結果を示したが、いずれの調査項目も区間の有意差は認められなかった。しかし、籾重、粗玄米重、精玄米重については、発生が多い区ほど減少する傾向が認められ、精玄米重でみると多発生区は、少発生区と比較して10a当たり40kg近くの減収となった。また屑米重については、わずかながら発生が多い区ほど増加した。収量構成要素調査の結果は、第14表に示した。株当たり籾数は、区による差は認められなかったが、発生量の多い区ほど登熟歩合と精玄米重は低下した。千粒重は、少発生区でやや高かった。

第13表 収量調査 (1985年、とやまにしき)

区	全重 (kg/10a)	わら重 (g/10a)	籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
多発生	1235	521	687	559.1	539.3	19.8
中発生	1338	545	710	582.0	562.8	19.2
少発生	1286	545	720	592.5	576.2	16.3

第14表 収量構成要素調査 (1985年、とやまにしき)

区	籾数 /株	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/株)
多発生	1475.9	77.2	20.1	25.2
中発生	1472.7	80.4	20.0	25.9
少発生	1464.2	82.0	20.4	27.3

量調査の結果は第16表に示した。多発生区で全重、わら重、籾重、粗玄米重および精玄米重が最も軽かったが、いずれも有意差とは認められず、わら重を除く各項目で中発生区の方が少発生区より重かった。一方、屑米重については発生量に応じて増加した。第17表に示した収量構成要素は、いずれの項目とも有意差はなかったが、発生の多い区

【1986年】

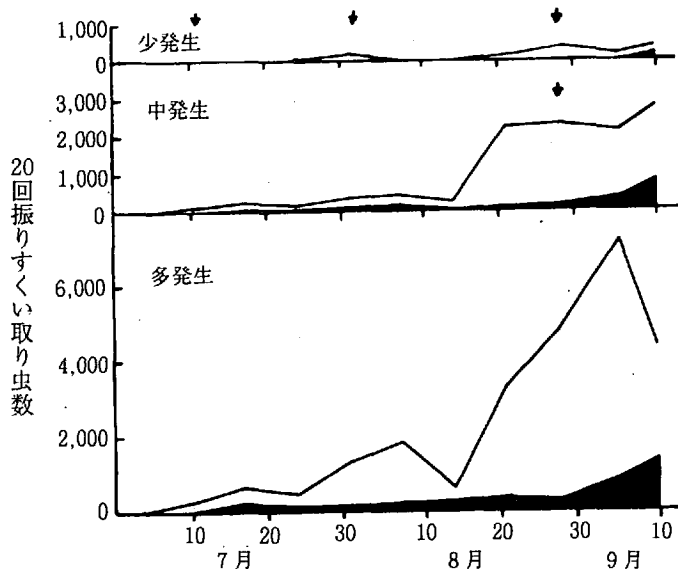
県下全域で少発傾向が続いたが、第4図に示したように、場内の試験圃場では前年からの越冬個体に加え、飼育個体を放飼したため、多発生区では試験開始時の7月上旬には350頭に達した。その後、8月上旬まで徐々に増加した後、中旬に一旦減少したが、下旬には再び増加に転じ、9月上旬には平均7,000頭以上に達した。8月下旬に殺虫剤を散布した中発生区では増殖が抑えられ、最高でも平均約3,000頭にとどまった。また、放飼を行わず、殺虫剤を3回散布した少発生区では、終始400頭以下の低密度で推移した。成熟期調査の結果は第15表に示した。穂数、穂長および稈長は、若干の差はあるものの、いずれも有意ではなかった。また、坪刈りによる収

第15表 成熟期調査 (1986年、とやまにしき)

区	穂数 (本/株)	穂長 (cm)	稈長 (cm)
多発生	23.9	17.4	68.1
中発生	22.0	18.2	71.7
少発生	22.5	18.0	70.7

第16表 収量調査 (1986年、とやまにしき)

区	全重 (kg/10a)	わら重 (g/10a)	籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
多発生	1196	464	666	540.5	519.8	20.7
中発生	1223	474	690	561.8	542.8	19.0
少発生	1208	489	668	543.8	536.3	7.5



第4図 早生圃場におけるツマグロヨコバイの発生消長 (1986年)  
矢印は、殺虫剤の散布時期、数字は、第4表に示した殺虫剤を示す。

第17表 収量構成要素調査 (1986年、とやまにしき)

区	穂数 (本/株)	1穂 着粒数	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/株)
多発生	22.0	70.6	82.2	19.7	25.2
中発生	22.6	70.7	82.3	19.8	25.9
少発生	22.5	67.2	87.2	20.2	26.6

ほど登熟歩合が低下した。また精玄米重と千粒重についても発生の多い区ほど減少した。

以上の4年間の早生品種を用いた試験結果により、ツマグロヨコバイの加害は、イネの生育にはほとんど影響を与えないが、出穂後の登熟を阻害し、年によっては大きな減収をもたらすことが圃場レベルで明らかになった。

2. 中生圃場におけるツマグロヨコバイの発生と生育・収量

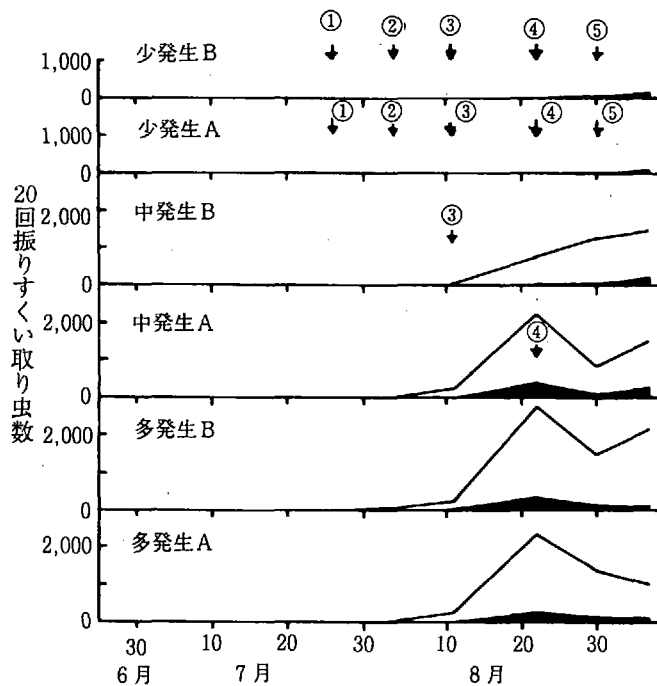
1983年の場内「コシヒカリ」圃場における発生消長を第5図に示した。本試験では、反復を設けなかったため、データは平均値ではなく、個々の区における密度である。殺虫剤を散布しなかった多発生A区と多発生B区では8月中旬以降個体数

が増加し、下旬にピークとなった。しかし、密度はそれほど高くなく、2,500頭前後であった。8月23日に殺虫剤を散布した中発生A区では、使用したMPP・BPMC粉剤の防除効果が低く、多発生区とそれほど変わらない密度で推移した。一方、8月11日にプロフェジン・MTMC粉剤を散布した中発生B区では防除効果が高く、長期間密度を抑制し、9月上旬によろやく1,500頭近くまで増加した。殺虫剤を5回散布した少発生A区と少発生B区では終始低密度で推移し、前者は50頭以下、後者は150頭以下となった。

成熟期調査の結果は第18表に示した。穂数、穂

第18表 成熟期調査 (1983年、コシヒカリ)

エリア	区	穂数(本/株)	穂長(cm)	稈長(cm)
A	多発生	17.0	17.6	83.0
	中発生	16.0	17.5	78.3
	少発生	16.9	18.0	83.4
B	多発生	15.7	16.5	81.1
	中発生	14.9	17.2	80.1
	少発生	15.1	16.8	80.6



第5図 中生圃場におけるツマグロヨコバイの発生消長 (1983年)

Aは、試験圃場内の東側のエリア、Bは、西側のエリア。

矢印は、殺虫剤の散布時期、数字は、第5表に示した殺虫剤を示す。

長、稈長のいずれも明らかにAエリアがBエリアに優ったが、ともにツマグロヨコバイの発生量との関係は認められなかった。坪刈りによる収量調査の結果は、第19表に示したが、エリア間の違いは成熟期調査ほど明瞭ではなかった。エリア別に多発生区と少発生区を比較すると、いずれも前者の全重、わら重、籾重、粗玄米重および精玄米重は軽く、屑米重は多かった。しかし、中発生区を含めて比較すると、Aエリアでは中発生区が最も収量が低く、Bエリアでは最も高かったことから、必ずしもツマグロヨコバイの発生を反映した結果かどうか明かではなかった。第20表に示した抜き株による収量構成要素調査の結果についても同様の傾向を示した。

以上のように、中生の「コシヒカリ」の場合、1年だけのデータであり、地力むら等により必ずしも明瞭な結果は得られなかった。

### 3. ツマグロヨコバイ加害時期が生収量に及ぼす影響

1982年に行った網枠試験の結果は第21表に示した。網をかぶせたことにより、登熟歩合や千粒重は同じ年に実施した現地圃場のデータ(第8表)と比較して明らかに劣った。供試した株の穂数は22~23本で、ツマグロヨコバイの放飼期間や頭数で差はなかった。登熟前期の場合、10頭放飼区を除いて頭数の多い区ほど精玄米重と千粒重が軽く、登熟歩合は低下し、屑米重は増加した。これに対し、登熟後期の場合、いずれの調査項目についても放飼頭数との間に、一定の関係は認められなかった。このことから、ツマグロヨコバイの加害による登熟への影響は前期の方が大きいことが認められた。

第19表 収量調査 (1983年、コシヒカリ)

エリア	区	全重 (kg/10a)	わら重 (g/10a)	籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
A	多発生	1278	546	650	531.0	500.4	30.6
	中発生	1179	507	600	491.4	471.3	20.1
	少発生	1338	570	703	578.4	556.2	22.2
B	多発生	1188	540	585	480.0	461.1	18.9
	中発生	1245	564	630	517.5	502.5	15.0
	少発生	1206	549	618	510.3	500.1	10.2

第20表 収量構成要素調査 (1983年、コシヒカリ)

エリア	区	穂数 (本/株)	1穂 着粒数	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/株)
A	多発生	16.9	70.0	83.7	20.0	20.6
	中発生	16.9	68.2	84.9	20.6	20.9
	少発生	17.4	74.3	83.9	20.8	23.9
B	多発生	17.2	62.3	92.5	21.0	21.1
	中発生	16.7	64.8	88.6	20.7	20.0
	少発生	17.0	68.8	88.9	20.8	21.8

第21表 加害時期と被害 (1982年、越路早生)

放飼期間	放飼頭数	穂数 (本/株)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/株)	屑米重 (g/株)
登熟前期	0	22.3	70.9	19.5	17.0	2.6
	5	23.5	68.0	19.5	17.8	2.6
8月9日	10	23.1	50.0	18.9	12.8	3.9
~	20	23.9	64.0	19.3	15.4	3.1
8月19日	40	22.7	50.4	19.2	13.2	3.5
				P<0.001	P<0.01	P<0.01
登熟後期	0	23.9	75.1	19.8	20.3	2.0
	5	23.0	76.5	20.1	19.7	1.8
8月18日	10	22.1	79.6	20.1	21.1	1.5
~	20	23.0	77.2	20.0	20.9	1.9
8月28日	40	23.1	71.9	19.8	19.4	2.4
				P<0.05	P<0.05	

#### IV 考 察

イネを加害する害虫の種類は多いが、そのほとんどが葉、茎、穀粒などに食害、葉巻、変色など何らかの外見上の損傷を与える。吸汁性害虫のトビイロウンカ、*Nilaparvata lugens* STÅL やセジロウンカ、*Sogatella furcifera* HORVÁTH でも多発した場合は、坪枯れや圃場の全面枯れなど加害の痕跡を残す。ツマグロヨコバイも、苗代で赤枯れを生じた事例(川瀬, 1958)や出穂後の上位葉の黄化現象に関する報告(城所, 1990)がある。また、刈り取りにともなう早生圃場から中・晩生圃場へのなだれ込みにより、畦際数列が枯れ上がる現象がしばしば観察される。しかし、一般的には、多発時にスズ病が発生すること以外は、目に見える形でイネに損傷を与えることはない。従って生産現場では、ツマグロヨコバイが実際にどの程度被害があるのか、また、どのような過程を通じてイネに被害が発生するのか、認識のないまま防除対策が行われているのが現状である。

本報告では、ツマグロヨコバイの発生が水稻の収量や収量構成要素にどのように影響するかについて示した。加害程度の適正な評価法や加害程度と収量等との関係の解明、更に具体的な要防除水

準の設定については、本報告の成果をふまえて次報において検討したい。

早生品種を用いた試験は、1984年を除き、前後4年間にわたって実施したが、各年ごとに成熟期に生育を比較するとともに、坪刈りと抜き株により収量と収量構成要素への影響を検討した。そのうち、穂数、穂長、稈長については収穫直前に圃場で調査したが、実害を受けた形跡は認められなかった。また、収量構成要素の一つである1穂着粒数も区による差は認められなかった。これらの結果から、本種の加害はイネの生育にはそれほど悪影響を与えないと考えられる。ただし、山口・藤本(1969)によれば、網枠試験の結果ではあるが、出穂期の放飼により1穂着粒数が約4%減少したという。本研究においても第20表に示した「コシヒカリ」の収量構成要素調査で、発生量が多くなるほど1穂着粒数が減少する傾向が認められている。このように、通常は出穂後に密度が上昇する早生圃場で発生が早まったり、中生圃場で出穂期頃に密度が上昇して、ツマグロヨコバイの激しい被害を受けた場合は、着粒数が減少するなど生育に係わる被害を受ける可能性を否定できないものと考えられる。

しかし、ツマグロヨコバイによるイネの吸汁被害は、登熟の阻害により発生するのが普通である。

本研究においても、多発した区で屑米重の増加や登熟歩合の低下といった傾向が認められ、それが精玄米重の減少に結びついたことは明らかである。千粒重についてはそれほど明瞭な結果は得られなかったが、全体としてみれば多発により低下する傾向は否定できず、小粒化による品質面での損失をもたらす恐れがある。また今回は、その他の品質調査を行わなかったが、産地間競争が激化する中で、米の外観品質や食味など近年極めて重視されている形質について、今後さらに詳細に調査する必要がある。

このようなツマグロヨコバイによる登熟の阻害は網枠試験、圃場試験の別を問わず、これまでに報告された試験に共通して認められる現象である。このことから、本種の吸汁被害を回避するためには、必要に応じて的確な防除を行うだけでなく、登熟をできるだけ高めるための適正な肥培管理に努めることも重要である。

ツマグロヨコバイの加害による減収の程度は年により大きく異なり、坪刈りによる精玄米重でみると、少発生区と比較した多発生区の減収率は1983年が23%で最も高く、続いて1985年の6%、1982年の5%、1986年の3%の順となった。一方、他の事例としては、阿部・板垣(1960)が山形県において激発年に殺虫剤により密度を変えた区を設定し、収量を比較した報告がある。それによると、無防除区は完全防除区に比較して43%もの著しい減収となった。また、楡井・仲里(1975)は1973年に新潟県上越地域において多発生地域と少発生地域の収量を比較したところ、前者の平年比は後者より10%前後少なく、登熟歩合も極めて低かったことを報告している。一方、栃木県において斉藤ら(1980)は多発年に殺虫剤を散布して密度を低下させた区と比較して、無散布区ではくず米歩合が増加し、千粒重が低下したことにより、精玄米重で5.9%の減収を認めた。さらに広島県では、那波(1995)が殺虫剤を散布して圃場内の密度の異なる区を設定し、収量を比較した。その結果、県北部の現地圃場で早生品種を用いた試験では、最大28%の減収になった。しかし、中生品種の圃場では現地および農業試験場とも密度の高低にかかわらず収量に有意差はなかった。

以上のように、減収の程度は事例により大きく異なり、多発によって直ちに深刻な被害を被るわけではないことがわかる。地域、品種、気象、ツ

マグロヨコバイの発生経過など様々な要因が被害の発生に関与するものと思われる。

本研究にみられるように、年による減収率の差については、発生パターンの違いが最も強く影響していると考えられる。すなわち、第1図～第4図に見られるように、多発生区のピーク密度は1983年が最も低かったにもかかわらず、減収率が最高であったのは、この年は発生が早まり、出穂直後の8月上旬から他の年よりかなり高い密度で推移したことによるとみられる。ツマグロヨコバイの加害時期が被害の発生に大きく影響することについては、数多くの報告がある(田村, 1957; 山口・藤本, 1969; 大矢, 1970; 嘉藤・若松, 1978; 嶋田, 1985; 高山ら, 1976; 那波, 1995など)。本研究においても、第21表に示したように登熟前期の方が後期より加害の影響を強く受けており、他の多くの報告と同様の結果を得た。那波(1979)は、このような加害時期により被害を受ける程度が異なることについて、炭水化物の穂への転流量が出穂後15～20日後までがピークであり、早い時期の吸汁加害は登熟歩合の低下となってあらわれやすいが、成熟期近くになると転流量が急激に減少するため、本種が多発してもそれほど大きな被害を受けないためとしている。

このようなことから、ツマグロヨコバイの発生とイネの被害との関係から要防除水準を策定する場合、単純にピーク密度を加害程度の指標とせず、加害時期の影響を組み込んだ評価法を策定する必要があると思われる。

加害時期に関しては、この他にイネの品種と被害との関係にも影響を与える。すなわち、出穂期がツマグロヨコバイの多発する時期に近い品種ほど被害を受けやすいと思われる。本研究では早生品種以外では「コシヒカリ」について1983年に試験を行った。ツマグロヨコバイの発生量については、ピーク時においても3,000頭以下の密度にとどまり、中生品種における密度は早生より低くなるという一般的な傾向(関口ら, 1979)と一致した。一方で、中発生区の収量が、少発生区より多かったり、多発生区より少なかったりしたため、発生量と収量との関係について明瞭な結果を得るに至らなかった。しかし、中発生A区の発生量は多発生A区と大きな差がなかったことを反映し、多発生A区に近い値になり、中発生B区では、殺虫剤の散布が発生を効果的に抑え、特に影響の大

きい登熟前期の密度がかなり低かったため、少発生B区に近い値となったものと考えられる。すなわち、この収量のデータは、かなり発生量を反映しているという解釈も可能である。

いずれにしても、圃場の地力むらが大きく、反復のとれない1年のみの不十分な試験結果であるが、多発生区と少発生区との収量差は予想外に大きく、10%近く減収した。これは8月5日前後に出穂した「コシヒカリ」が、間もなく急増したツマグロヨコバイの加害を受けたため、減収率が比較的高くなった可能性がある。中生の「コシヒカリ」は、富山県における水稲作付けの大半を占める基幹品種であり、今後さらに詳細な調査を行い、ツマグロヨコバイが実際にどの程度生育・収量に影響を与えているか明らかにする必要がある。

被害発生に影響するその他の要因として気象条件、特に気温の影響も考えられる。佐藤(1974)は温度の高い場合にツマグロヨコバイの吸汁量が多くなることを指摘しているが、その一方で大沢(1987)が述べているように、気温が高く経過し、登熟が良好に進む年は、加害に対するイネの補償能力が高くなるものと考えられる。

本研究の場合、4年間の気象条件を比較すると、1985年と86年は気温が高く、日射量も多い年であり、1982年もほぼ平年並みの気象経過であった。これに対し、1983年は日射量があまり多くないのに気温が高いという登熟条件としては悪い年になった。これを減収率と対比すると、1983年だけが特に影響が大きかったことから、登熟の悪い年は、ツマグロヨコバイの被害も大きくなるものと考えられる。

このように、気象条件はツマグロヨコバイによる被害の発生に強い影響を及ぼすものと考えられるが、その詳細については明らかになっていない。今後の解明に待ちたい。

## V 摘 要

ツマグロヨコバイがイネにどのような被害を与えるか解明するため、圃場において密度レベルを異にする処理区を設定し、生育および収量・品質をに及ぼす影響を比較した。早生品種の「越路早生」または「とやまにしき」の圃場において実施した試験において、殺虫剤の散布と成幼虫の放飼

により、いずれの年も大きな密度の差を作ることができた。多発生区では1982年、1985年、1986年の3年間は、ツマグロヨコバイの密度は8月中旬頃から急増し、下旬には20回振りすくい取り虫数で10,000頭前後に達した。これに対し1983年は、より早く7月下旬頃から上昇し、8月上旬に約4,000頭に達した後、下旬までこのレベルを維持した。

収穫直前に穂数、穂長、稈長を調査したが、区による違いは認められず、本種の発生はイネの生育に与える影響は大きくないことがわかった。これに対し収量および収量構成要素の調査では、多発生区は少発生区に比較して屑米重が増加し、登熟歩合が低下するなど吸汁加害による登熟の阻害がみられ、精玄米重も明らかに減少した。

減収率は年によって大きく異なり、1983年が約23%であったのに対し、その他の年は5%前後にとどまった。これは、1983年の本種の発生パターンが他の年と異なり、登熟前半の8月上旬から高密度になったためと考えられる。このことは、圃場のイネに網の袋を被覆し、登熟の前半と後半に成虫を放飼した実験においても確かめられた。

一方、中生品種の「コシヒカリ」圃場における実験では、早生品種より密度は低かったものの、減収率は比較的高く、10%近くに達した。

## 引 用 文 献

- 阿部忠三郎・板垣賢一(1960) ツマグロヨコバイによる水稲加害について 北日本病虫研報11: 79-81.
- 嘉藤省吾・若松俊弘(1978) ツマグロヨコバイによる加害と収量への影響 北陸病虫研報26: 18-21.
- 川瀬英爾(1958) 北陸のツマグロヨコバイの被害と防除 植物防疫 12: 401-404.
- 城所 隆(1990) 宮城県における最近のツマグロヨコバイの多発とイネ上位葉の黄化現象 北日本病虫研報41: 105-108.
- 那波邦彦(1979) ツマグロヨコバイの吸汁による被害の地域差 植物防疫33: 200-203.
- 那波邦彦(1995) ツマグロヨコバイの個体群特性と直接吸汁害に関する研究 広島農技センター研報61: 1-103.

- 楡井幹男・仲里隆之(1975) ツマグロヨコバイによる水稻の減収事例 北陸病虫研報 23: 41-43.
- 大沢守一(1987) イネの出穂および乳熟期におけるツマグロヨコバイの加害とその被害解析 今月の農業31: 44-46.
- 大矢剛毅(1970) ツマグロヨコバイによる水稻の被害について北日本病虫研報21: 76.
- 斉藤浩一・滝田泰章・大兼善三郎・片山栄助(1980) ツマグロヨコバイの生態と防除に関する研究 第4報 吸汁害の解析 栃木農試研報 26: 65-70.
- 佐藤昭夫(1974) 出穂期のツマグロヨコバイの被害と防除 今月の農業 9: 64-66.
- 関口 亘・成瀬博行・今井富士夫(1979) ツマグロヨコバイの多発要因解析 I 稲熟期とツマグロヨコバイの発生消長 北陸病虫研報27: 23-27.
- 嶋田一明(1985) ツマグロヨコバイの穂加害による減収について 九病虫研会報31: 82-83.
- 高山隆夫・原 栄一・中里肇二・五十嵐誠治(1976) ツマグロヨコバイの防除と問題点 関東東山病虫研報23: 77.
- 田村市太郎(1957) 作物害虫による被害査定 イネクロカメムシとツマグロヨコバイによる水稻の被害査定 植物防疫11: 79-82.
- 山口福男・藤本 清(1969) ツマグロヨコバイの被害に関する2・3の考察 兵庫農試研報17: 41-43.



Feeding damage of Green rice leafhopper,  
*Nephotettix cincticeps* UHLER  
(Hemiptera : Deltocephalidae) on the rice plant  
in Hokuriku district.

I Effects of sap - feeding on the growth and yield of rice plant  
in the paddy fields

Hiroyuki NARUSE and Akira NITTA

(Toyama Agricultural Research Center; Yoshioka, Toyama, 939-8153 Japan)

### Summary

The effects of sap-feeding of green rice leafhopper (GRL) on growth and yield of rice plant in the paddy fields of early variety 'Koshijiwase' or 'Toyamanishiki' were evaluated from 1982 to 1986 without in 1984. The density of blocks established in the paddy fields were induced three levels (high, middle and low) by application of insecticides and releasing of adults or nymphs. In high density blocks, the number of GRL rapidly rised from mid-August and increased to about 10,000 individuals per 20 times sweeping on late-August in 1982, 1985 and 1986. In 1983, on the other hand, the growth of density proceeded earlier from mid-July and increased to about 4,000 individuals on beginning of August. After that nearly density was kept during August. The adults and nymphs of GRL in middle or low density blocks occurred similarly, but the number of individuals were controlled less than established levels.

The ear length and culm length just before the harvest time were measured also. No significant differences were recognized among the values of high, middle and low density blocks. It was concluded that the growth of rice plant was little affected by sap-feeding of GRL.

For estimating the yield of each block, rice plants were reaped in 3.3 m<sup>2</sup>. In high density blocks, percentage of ripened grain and weight of hulled rice were lower and weight of rice screenings was higher than that in low density blocks. The reduction of yield and yield component in the high density blocks must be regarded as the repression of ripening by sap-feeding of GRL.

Nearly 5% yield losses in high density blocks were estimated in 1982, 1985 and 1986. On the other hand, the decrease rate of yield were about 23% in 1983.

Severe damage suffered in 1983 was due to high density of GRL earlier from beginning of August. The tendency that GRL attacks rice plant earlier, severer damage suffered was confirmed by releasing adult females into a hill covered by net bag in the first or latter half of filling period.

The experiment was carried out in a medium variety 'Koshihikari' field in 1983. The density of GRL was lower than that of early varieties. However, the decrease rate of yield was relatively high i.e. attained about 10 %.