

イネゾウムシの被害解析 葉身の損傷と減収量について

池野 明夫・石崎 久次*

Toshio IKENO and Hisatugu ISHISAKI : Damage analysis of rice plant caused by the rice plant weevil, *Echinocnemus squameuse* Billberg

はじめに

イネゾウムシ越冬後成虫はイネを移植直後から食害する本田初期害虫として古くから知られている。しかし、イネの葉身に穴をあけたり、切断したりする本害虫の加害がイネの生育にどのような影響を及ぼし、被害を発生させるのかについては未だ十分に明らかにされていない。このため、一方においては殺虫剤の過剰散布を招き、他方では無散布による減収を生じている現状は否定できない。

そこで、イネゾウムシの本田初期における被害を解析し、経済的な防除対策の推進に寄与することを目的として、1984~'85に試験を行った。すなわち、本種の加害圃場を調査して加害様相を知り、放飼試験で侵入時期及び密度と加害量との関係を明らかにし、そして、本種の最も強度な加害を想定した切葉試験から被害を推定した。ここに得られた知見を報告する。

本試験を遂行するにあたり、試験実施当時の石川農試病害害虫科八木敏江農業研究専門員には有益な助言と助力を、また、石川藤子技師、中村ミヤコ嬢、中野キヨミ嬢らには調査に当たり多大な協力を賜った。ここに深く感謝の意を表する。

試験方法

1 圃場における加害様相

1984年5月7日に加賀ひかり、ハウネンワセ、越路早生、コシヒカリの4品種の稚苗を石川農試圃場(石川県石川郡野々市町中林)に28×21 cmの栽植密度で1株当たり3~5本を手植えし、6月6日に総葉数とイネゾウムシの加害葉数を株別に調査した。成熟期にこの調査株を株別に刈り取り、乾燥後に穂数と収量を調査した。なお、栽培管理は慣行に準じた。

2 放飼試験

石川県農業総合試験場 Ishikawa Prefectural Agricultural Experimental Station, Saida, Kanazawa, Ishikawa 920-01

*現在 石川県植物防疫協会 Ishikawa Plant Protection Association, Izumino, Kanazawa 921

1985年5月2日にハウネンワセの稚苗を石川農試圃場に28×21 cmの栽植密度で1株当たり3~5本を手植えた。移植当日に透明寒冷紗張り縦80×横80×高さ120 cmの木枠を12株の稲に覆い、イネゾウムシ越冬後成虫を移植後10日、18日、28日の3時期にいずれか1回放飼した。株当たり2頭放飼区と1頭放飼区を設け、それぞれ2反復とし、加害葉数の調査を5月17日、27日、6月6日に行なった。なお、供試虫は石川郡鳥越村の圃場で採取し、20°Cの恒温条件でイネの葉身を与えて飼育したものを用いた。

3 切葉試験

1985年5月2日にハウネンワセ稚苗を、石川郡野々市町粟田の水田に28×21 cmの栽植密度で1株当たり4本を手植えた。この水田で移植後8日、15日、25日にいずれか1回だけ新しい展開葉から順に葉身の基部で葉身を切除した。切除した葉数は切葉率0~100%の範囲に処理株が均一に分布するようにイネの生育量に応じて決定した。各切葉時期のイネの生育量と切葉量は移植後8日において平均の展開葉数が8.9枚のイネに対して平均3.3枚切葉し、移植後15日には平均11.5枚のイネに対して平均4.4枚の切葉を、移植後25日には平均28.8枚のイネに対して平均9.8枚の切葉処理をした(第1表)。6

第1表 切葉処理各区の切葉時期と切葉数

処理区	切葉時期(移植後日数)			処理株数	切葉時葉数 平均値±S. D.	切葉数 平均値±S. D.
	8日	15日	25日			
I	○	—	—	72	8.9±1.6	3.3±2.3
II	—	○	—	154	11.5±2.0	4.1±3.6
III	—	—	○	207	28.8±6.0	9.8±10.6

月4日に処理株の健全葉数を株別に計数し、8月27日にこの処理株を株別に刈り取り、乾燥後に穂数、収量を調査した。

試験結果

1 圃場における加害様相

越冬後成虫の移植30日後までの品種別加害程度を総葉数と加害葉数との関係について第2表に示した。

第2表 イネゾウムシによる加害葉数と総葉数(株当たり)との関係

品種	調査株数	総葉数		加害葉数		総葉数(x)と加害葉数(y)との関係
		平均値±S. D.		平均値±S. D.		
加賀ひかり	150	34.8± 8.1	3.9± 3.4	$y=0.11x-0.1$	$r=0.46^{**}$	
ハウネンワセ	150	32.8± 9.4	3.4± 2.0	$y=0.08x+0.6$	$r=0.39^{**}$	
越路早生	148	21.2± 6.6	3.0± 2.5	$y=0.24x-2.0$	$r=0.65^{**}$	
コシヒカリ	141	23.5± 5.5	2.0± 1.7	$y=0.15x-1.5$	$r=0.48^{**}$	

移植後30日(6月6日), ** 有意水準1%

越路早生では総葉数21.2枚中3.0枚が加害され、総葉数と加害葉数との間には $r=+0.65^{**}$ の相関が認められた。このほかの3品種でも同じく総葉数が多いほど加害葉数が多くなる関係が認められた。

2 放飼試験

越冬後成虫の放飼時期及び密度別の加害葉数を第3表に示した。

第3表 イネゾウムシの放飼時期及び密度と加害葉数

処理区		加害葉数(株当たり)		
放飼時期	放飼密度	5月17日	5月29日	6月6日
移植後10日	2	1.6	6.3	6.6
		—	3.5	5.2
		—	—	2.5
移植後18日	1	1.3	4.9	5.0
		—	3.5	3.9
		—	—	3.0

放飼密度は株当たり虫数、移植日:5月2日

株当たり1頭放飼区の移植後35日(6月6日)の加害葉数は移植10日後放飼で5.0枚、18日後放飼で3.9枚、28日後放飼では3.0枚で、移植後の放飼時期が早いほど加害葉が多く発生した。このほかの調査日や株当たり2頭放飼区においても同様の傾向が認められた。

また、株当たり2頭放飼区では1頭放飼区以上の加害葉の発生が見られた。

3 被害解析

4品種についての圃場試験から得られた6月上旬の健全葉数と穂数、収量それぞれとの関係を第4表に示した。

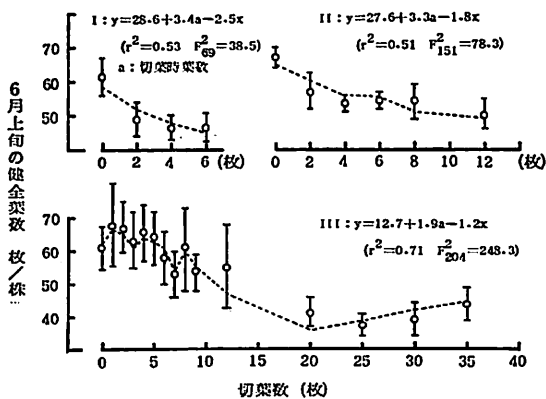
第4表 6月上旬の健全葉数と穂数・精玄米重との関係

品種	加賀ひかり	ハウネンワセ	越路早生	コシヒカリ
	健全葉数と穂数	0.24**	0.65**	0.80**
健全葉数と精玄米重	0.18*	0.39**	0.72**	0.36**

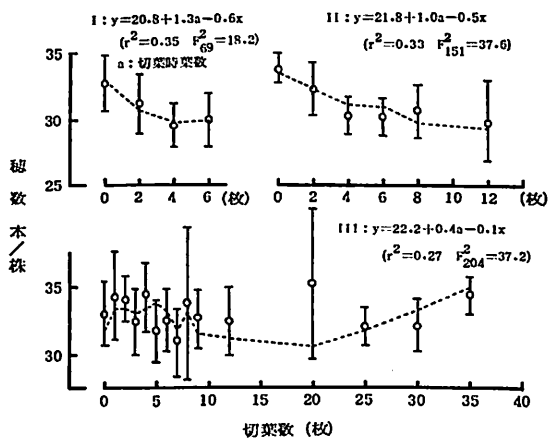
健全葉数≤38枚の場合, ** 有意水準1%, * 同5%

越路早生では6月6日の健全葉数と穂数との間に $r=+0.80^{**}$ 、精玄米重との間に $r=+0.72^{**}$ の相関が認められた。このほかの3品種についても同様に健全葉数が多いほど穂数も多く、多収となる関係が認められた。

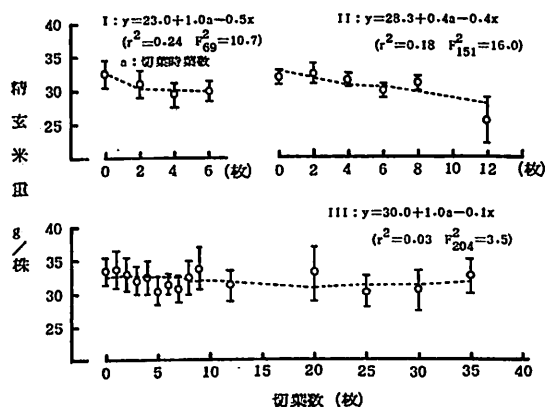
つぎに、切葉試験の結果から、切葉時期と6月上旬の健全葉数、穂数及び減収量との関係をそれぞれ第1、2、3図に示した。



第1図 切葉数と健全葉数の関係



第2図 切葉数と穂数の関係



第3図 切葉数と収量との関係

第5表 5%減収につながる切葉時期別の切葉量

切葉時期	切葉数(株当たり)	切葉率(%)
移植後8日	3.1	34.3
15日	4.2	36.2
25日	16.7	57.4

各切葉時期の切葉数(x)と6月4日の健全葉数(y)との関係を、切葉時葉数(a)で切葉処理株間の生育差を補正して回帰分析し、それぞれの回帰式を得た(第1図)。この式で計算すると切葉1枚に対する6月上旬の葉数の減少は移植8日後切葉区では2.5枚、移植15日後区では1.8枚、移植25日後区では1.2枚であった。

同様に穂数(y)と各切葉時期の切葉数(x)との関係は第2図のようになる。切葉1枚に対する穂数の減少は移植8日後区では0.6本、移植15日後区では0.5本、移植25日後区では0.1本という試算値が得られた。

さらに、収量(y)と各時期の切葉数(x)との関係は第3図のようになる。切葉1枚に対する精玄米重の減少は移植8日後区では0.5g、移植15日後区では0.4g、移植25日後区では0.1gと試算された。

以上のように切葉処理に対する6月上旬の葉数、穂数及び収量の減少は切葉時期が早いほど、切葉量が多いほど著しかった。

考 察

イネゾウムシの加害様相についての圃場調査の結果から6月上旬の健全葉数が少ないイネほど穂数が少なく、収量が低くなることが明らかになり(第4表)、イネゾウムシによる被害はその加害によって6月上旬の健全葉数を減少させ、穂数を減らし、減収させるものと想定された。そこで、どの時期の加害がどの程度の被害を及ぼすかを明らかにする目的で切葉試験を行なった。実際にイネゾウムシに加害させて影響を評価すべきであるが、加害をコントロールして時期及び量を設定することが困難であるため、葉身を人為的に切除して評価した。この結果、各時期に切葉処理されたイネは6月上旬の健全葉数を減らし、穂数を減少させ、減収となることが確かめられ、その減少程度は切葉時期が早いほど、切葉量が多いほど著しかった(第1, 2, 3図)。葉身の切除が生育に及ぼす影響について、佐藤¹⁾は葉齢8~9のイネを供試して、光合成の減少に伴い生長回復のソースになる炭水化物が不足すると、炭水化物はそれを強く必要とする部位(主として未抽出の葉身)に優先的に供給され、これから伸び始めようとする部位(分げつ芽や根)は炭水化物不足の影響を受けて生長が抑えられるので、切葉が強度なほど草丈、分げつ数、根数及び乾物重の減少が大きかったと報告している。このことから、イネゾウム

シの被害は葉数を減少させて同化量を減らし、同化量不足から分げつを抑制して穂数を少なくさせ、減収に導くもので、移植後早期の、生育ステージが若い時期に葉身を損傷されるほど、また損傷量が強度なほどその減少程度は著しいと考えられた。

イネゾウムシの侵入時期及び密度と加害量との関係を明らかにするため、放飼時期及び密度試験を行なった。この試験から放飼時期が早いほど、放飼密度が高いほど加害量が多くなる現象が認められた(第3表)。これはイネゾウムシ越冬後成虫が本田に侵入する時期が早いほど、密度が高いほど生育初期の加害量が多くなることを示唆している。生育初期の切葉量が多いほど減収量が著しくなるから(第3図)イネゾウムシの侵入する時期が早いほど、密度が高いほど被害防止に留意する必要がある。

小島ら²⁾は移植直後にイネゾウムシを放飼して、移植3週間後頃に被害率が20%以上になると減収するとしている。本切葉試験の結果から5%減収につながる切葉時期別の切葉量を求めたのが第5表である。5%減収となる切葉数(切葉率)は移植8日後で3枚(35%)、移植15日後で4枚(35%)、移植25日後で17枚(55%)と試算され、移植25日後まで生育したイネはイネゾウムシによる減収の影響はさほど問題にしなくてもよいと思われる。しかし、移植15日後までのイネはイネゾウムシの加害に十分な警戒を要すると考えられる。これらのことから、イネゾウムシの被害は移植後3週間の期間にどの程度加害されたかが大きなウェイトを占め、この期間が本害虫の被害が生じやすい要注意期間であると推測された。

松浦ら³⁾は食害率30%未満では減収が生じないとし、小島らの試験結果とのずれは補償作用発現の差異によるように思われるとしている。このように防除要否のレベルは一律に設定することは困難と考えられる。なお、この5%減収となる切葉量は生育時期が進むにつれて大きくなることから、防除要否の分岐点となる加害量レベル、侵入密度レベルも同様に高くなるものと想定される。また、防除は散布後の加害を防止する効果はあるが、散布前の加害による減収を回復させられないことに留意する必要がある。これらの観点から、今後はイネゾウムシの加害量を予測する研究が必要であり、イネの生育予測と合わせた被害予測法を確立し、経済的な防除を推進すべきであると考えられる。

この切葉試験で得られた知見はイネの葉身の損傷と減収量との関係を表わしたものであり、イネゾウムシ以外の本田初期の食葉性害虫の加害による被害を解析する場合にも参考になるとと思われる。

摘 要

イネゾウムシ越冬後成虫が本田初期にイネを加害している様相を圃場で調査するとともに、放飼試験により侵入時期及び密度と加害量との関係を把握し、そして、本種の最も強度な加害を想定した切葉試験で被害を推定した。

1 放飼時期が早いほど、また放飼密度が高いほどイネの生育初期における加害葉数は多くなった。

2 切葉時期が早いほど、また切葉量が多いほど6月上旬の健全葉数、穂数、精玄米重は減少し、切葉時期別の切葉数とそれぞれの要素との間に回帰式が得られた。

3 この回帰式から5%減収につながる切葉数(切葉率)は移植8日後で3枚(35%),移植15日後で4枚(35%),移植25日後で17枚(55%)と試算された。

以上の知見から、イネゾウムシの被害は本種の加害時期が早いほど、加害量が多いほど著しいと推察され、侵入時期が早いほど、侵入密度が高いほど警戒を要し、移植後3週間ほどが要注意期間と想定された。

引用文献

- 1) 佐藤 庚(1968)禾本科作物における剪葉後の生育回復過程に関する研究 第2報 水稻剪葉直後の期間別の生長と組織内澱粉の消長. 日作紀 38:299~304.
- 2) 小島昭雄・小野塚 清・江村一雄(1981)イネゾウムシの本田初期加害による水稻の被害. 新潟農試研報 30:19~26.
- 3) 松浦博一・石崎久次(1985)切葉モデルを用いたイネゾウムシ成虫による被害解析. 切葉量と減収量の関係 応動昆 29:321~325.

(1988年5月2日受領)