

ソラメゾウムシの喰入孔数について

前 原 宏

I 緒 言

ソラメゾウムシ (*Bruchus rufimanus* BOHEMAN) は、大正 15 年 (1926) 初めて熊本県下で発見され、昭和 4 年 (1929) その種名が確定されて以来、我が国における蚕豆の重要害虫として、広く分布するに至った。筆者は、鹿児島地方における本害虫の防除の一基礎資料を得る為に、その加害調査を行つたので、ここにその結果を報告する。

本文に入るに先立ち、御指導、御援助をいただいた渋谷教授に厚く感謝の意を表する。

II 調 査 方 法

(1) 調査圃場 第一圃場は 6 回播種：Ⅹ月 1 日、Ⅹ月 21 日、Ⅺ月 5 日、Ⅺ月 20 日、Ⅺ月 30 日、Ⅻ月 10 日。1 小区面積 1 坪、各播種期に 4 小区使用。各小区畦間 2 尺 (3 畦) 株間 1 尺 5 寸 (各畦 4 株)、1 株 2 粒点播 1 本仕立。基肥として坪当硫酸加里 10 匁、過磷酸石灰 10 匁施用。品種は熊本産中粒普通種。

第二圃場は 5 回播種：Ⅹ月 26 日、Ⅺ月 25 日、Ⅻ月 25 日、Ⅰ月 25 日、Ⅱ月 23 日。1 小区面積 3/4 坪、各播種期に 4 小区使用。各小区 1 畦、各畦 9 株、株間、基肥及び品種は第一圃場に同じ。

(2) 調査項目 圃場全株が落花し、圃場で、ソラメゾウムシの成虫が目撃されなくなつたⅤ月下旬から播種期別に、各小区から 3 株ずつ無作為に抽出し、その全種実について喰入孔数を調べた。なお第一圃場の第Ⅰ回及び第Ⅱ回播種期のもの各々 2 株につき着莢位置と喰入との関係を調べた。

第 1 表 播種期、開花期、被喰入率及び 1 粒平均喰入数

	区	播種期	開花期	総粒数	1 株平均 粒 数	同比率	被喰入率	1 粒平均 喰 入 数
第一圃場	I	X. 1	I. 25~III. 1	1,374	114.5	100.0	68.9	2.0
	II	21	II. 14~III. 5	1,258	104.8	91.5	68.4	1.6
	III	XI. 5	II. 22~ II. 25	881	73.4	64.1	61.6	1.4
	IV	20	II. 25~III. 15	785	65.4	57.1	57.8	1.2
	V	30	III. 3~III. 22	482	40.2	35.1	43.5	0.7
	VI	XII. 10	III. 14~III. 23	367	30.6	26.7	29.4	0.4
第二圃場	I	X. 26	II. 18~ II. 28	1,493	124.4	100.0	60.9	1.3
	II	XI. 25	III. 3~III. 31	581	48.4	38.9	44.3	0.7
	III	XII. 25	III. 23~ IV. 3	333	33.3	26.8	33.1	0.5
	IV	I. 25	IV. 10~ IV. 12	206	17.2	13.8	18.5	0.2
	V	II. 23	IV~16	93	7.7	6.2	5.9	0.1

備考 (1) 被喰入率、1 粒平均喰入数は各小区の当該数値の平均を示す。

(2) 第二圃場の第Ⅲ回播種期の調査株数は 10 株、他は全て 12 株。

Ⅲ 調査結果及び考察

1. 被喰入率及び1粒平均喰入数

播種期別に、被喰入率及び1粒平均喰入数を示すと、第1表の通りである。

同表によると被喰入率及び1粒平均喰入数は、何れも播種期が遅れるにつれて減少している。正常の播種期である10月中の播種のものに比して、11月下旬以降に播種されたものは被喰入率及び1粒平均喰入数共に顕著な差違を示している。これは開花期の早晚、従つて本害虫の産卵対象となる着莢及びその生育の早晚と越冬成虫の出現頭数の消長との関係によるものと考えられる。この事は供試全株について求めた、開花期と被喰入率及び開花期と1粒平均喰入数との相関係数、それぞれ $r = -0.5297^{**}$ 及び $r = -0.5910^{**}$ から窺われる。

この様に播種期が遅れるにつれて、本害虫の喰入加害程度は漸減するが、豆の収量の点から見ると、11月以降に播種された場合には10月初播種に比し、何れもほぼ60%以下で、播種期が遅れるにつれてその減収度も著しいので、播種期の繰下げに依つて本害虫を防除することは不可能と考えられる。CAMPBELL (1919) は、Californiaにおける本害虫の激甚な被害は、播種期を10、11月から3月1日以後に遅らせることによつて33%から6%に減ずることが出来ることを指摘したが、わが国の現在の品種には適用されない。

2. 喰入孔数と発育虫数

前記の喰入孔数調査済の種実から無作為に抽出した材料250粒について、7月13日に豆を裂いて、喰入孔数と種実中の在虫数とその虫態とを調べた。その結果は第2表の通りである。

第2表 蚕豆象虫の喰入孔数と在虫数 (7月13日調査)

在虫数 喰入孔数	0	1	2	3	4	5	6	調査 粒数	喰 入 孔 数	在虫数	在虫率 (%)
0	131							131	0		
1	28	28						56	56	28	50.00
2	7	10	15					32	64	40	62.50
3	3	4	7	1				15	45	21	46.67
4	1	2	3	2	0			8	32	14	43.75
5	0	1	4	0	0	0		5	25	9	36.00
6	0	2	1	0	0	0	0	3	18	4	22.22
計	170	47	30	3	0	0	0	250	240	116	48.33

備考. 虫態は成虫4頭内脱出2頭、蛹1頭で他は幼虫態。

この表で見ると、喰入数のほぼ50%が死亡しているが、この数値はMIDDLEKAUFF (1951)の観察した幼虫死亡率とほぼ等しく、また喰入数の多い粒程死亡率が高くなり、在虫率が減じているが、このことは上遠・酒井 (1930)によつても報告されている。なお、本表から、被喰入率を算出すると47.6%であり、実際に幼虫の発育した粒数から算出した被害粒率は32%である。即ち、被喰入率の約67%が被害粒率になつている。

3. 着莢位置と喰入数

第Ⅰ回及び第Ⅱ回播種期の区から各々2株宛を抽出し、着莢位置毎（地上5cm間隔の高さ）に喰入数の密度を調査した。その成績は第3表の通りである。1莢平均喰入数は地上31~60cmで最も多く、これより低い位置及び高い位置では少くなっているが、着莢位置と1莢平均喰入数との相関係数を求めてみると、同表に示した通りで、高い位置程1莢平均喰入数の減少する傾向がある。

第3表 着莢位置と1莢平均喰入孔数

株 位置	a	b	c	d
cm				
6~10			0	0
11~15			0	0
16~20	1.00		4.33	1.00
21~25	4.25		0.50	—
26~30	4.00	1.00	3.56	0
31~35	4.89	5.00	7.33	8.86
36~40	7.13	6.00	5.88	7.60
41~45	6.00	5.00	4.33	4.50
46~50	5.00	4.80	3.78	7.00
51~55	5.43	6.58	3.80	5.00
56~60	5.79	8.63	3.13	4.89
61~65	4.60	7.38	2.38	2.13
66~70	3.55	5.79	2.29	2.00
71~75	3.67	4.56	3.67	2.40
76~80	1.00	5.33	1.25	0.50
81~85	4.50	3.78	1.33	0
86~90	4.25	3.67	2.00	0
91~95	5.00	2.67	1.00	0
96~100	0.50	2.50		
101~105	2.00	3.20		
106~110		2.67		
111~115		—		
116~120		3.00		
121~125		2.33		
平均	4.76	5.36	4.05	4.37
r	-0.2007*	-0.2975**	-0.2827**	-0.3879**
播種	X. 1	X. 1	X. 21	X. 21
開花	I. 19	I. 24	II. 16	II. 10

第4表 粒数別莢数と喰入数

粒数別	1粒莢	2粒莢	3粒莢	4粒莢
莢数	115	265	72	2
無喰入莢数	27	17	1	0
被喰入莢数	88	248	71	2
総喰入数	249	1,327	527	26
莢平均喰入数	2.8	5.4	7.4	13.0
粒平均喰入数	2.8	2.7	2.5	3.3

備考：莢平均喰入数は総喰入数を被喰入莢数で除した値。

粒平均喰入数は総喰入数を被喰入莢の総粒数で除した値。

次に本調査における莢をその包含粒数別に分け、被喰入莢だけについて1莢平均喰入数及び1粒平均喰入数を算出すると、第4表の通りである。莢内の粒数が多くなるにつれて、1莢当り喰入数、換言すれば産卵数は多くなっているが、1粒平均喰入数間には、有意な差は認められない。即ち本害虫は莢の大小に拘らず、莢面単位面積当りの産卵数には差がないと考えられる。

4. 1株の種実（産卵数）は如何に分布するか

ソラメゾウムシの産卵が機会的に行われるか否かを吟味するために、被喰入率調査に供した全株について、各種実の喰入数を変量として各株毎に分散指数 ($F_0 = V/\bar{x}$) を求めこれによつて喰入数の種実における分布型を判定し、その理論値と実測値との適合度を χ^2 検定によつて確めた結果は第5表の通りであり、その中の2例を第6表に摘記する。

即ち1粒に喰入する虫数は播種期の早い場合には Pólya-Eggenberger 型の分布を示し、播種期

第 5 表 播種期別粒単位喰入数分布型の株数

圃場 播種期	第 一 圃 場						第 二 圃 場				
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V
P. E. 型	11	9	9	6	3	2	9	1	1	2	0
P. 型	1	3	3	6 (1)	8 (3)	10 (5)	3	11	8 (3)	9 (5)	2 (2)
無喰入株	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	10

備考 (1) 第二圃場第Ⅲ回播種期は 10 株, 他は 12 株.

(2) () 内は過小分散型が期待される株数.

(3) P. E. は Pólya-Eggenberger, P. は Poisson の略.

第 6 表 喰入数の種実における分布型の例

播 種 期 粒当たり喰入数	第 I 回 (30/I 開花)		第 IV 回 (5/III 開花)	
	観測値	P. E. 型理論値	観測値	P. 型理論値
0	124	121.150	24	24.276
1	108	112.797	28	25.005
2	68	68.696	9	12.877
3	37	34.464	6	4.421
4	17	15.439	0	1.138
5	5	6.420	0	0.235
6	3	2.532	1	0.040
7	0	0.959		0.008
8	1	0.352		
以上		0.191		
計	363	363.000	68	68.000
	$\bar{x} = 1.3058$ $V = 1.8314$ $F_0 = 1.4025$ $\alpha < 0.01$ $d = 0.4025$ $\chi^2_{(5)} = 0.8247$ $0.98 > P_r > 0.95$		$\bar{x} = 1.0294$ $V = 1.2230$ $F_0 = 1.1881$ $\alpha > 0.05$ $\chi^2_{(3)} = 1.7586$ $0.7 > P_r > 0.5$	

が遅れるにつれて Poisson 型の分布となり, 且つ過小分散の傾向のある株が多くなっている. 既述のように播種期の早い程, 各株の 1 粒平均喰入数が多いのであるから, 各株の 1 粒平均喰入数と分散指数との間に見られる $r=0.5880^{**}$ の相関係数からも知られるように, 成虫の産卵盛期には産卵は集中的に行われ, 産卵衰期には機会的に行われる傾向があると判断される.

IV 摘 要

鹿児島地方においては, 越冬したソラマメゾウムシ *Bruchus rufimanus* Boh. の成虫は, 2 月下旬頃圃場に現われ 5 月中旬まで見られるが, 本報は播種期を異にした蚕豆への喰入孔数を調査した結果である.

1. 被喰入率及び 1 粒平均喰入数は、播種期が遅れるにつれて減少し、特に 11 月以後に播種されたものは顕著な差を示すが、減収度が著しいから播種期の繰下げにより本害虫を防除することは現在の品種では不可能であろう。

2. 7 月 13 日に調査した種実 250 粒の在虫数は、喰入数のほぼ $1/2$ で、既に若干の羽化成虫が見られた。また生存虫の被害粒率は 32 % で被喰入率 48 % のほぼ 70 % に相当する。

3. 播種適期の 1 莢平均喰入数は、地上 31 ~ 60 cm にもつとも多く、高さとの相関係数は $r = -0.2007^* \sim -0.3879^{**}$ で、高位の莢程少い傾向がある。

4. 種実粒に喰入する虫の頻度分布は、播種期が早いと Pólya-Eggenberger 型の分布を、播種期が遅いと Poisson 型を示す傾向がある。

文 献

- 1) Campbell, R. E.: J. Econ. Ent. 12 (4) p. 284. (1919).
- 2) 上 遠 章・酒井久馬: 応用動物学雑誌 2 (2). p. 142. (1930).
- 3) Middlekauff, M. M.: J. Econ. Ent. 44 (2). p. 240. (1951).

R É S U M É

On the Number of Entrance Holes on the Broad Bean
Bored by the Broad Bean Weevil

Hiroshi MAEBARA

The appearance of the hibernated adults of the broad bean weevil, *Bruchus rufimanus* Boh., in the field begins about the latter part of February and ends by the middle of May in Kagoshima district. The author planted bean seed in the Field I six times at 10~20-day interval from Oct. 1 to Dec. 10 and in the Field II five times at about one month interval from Oct. 26 to Feb. 23. After the disappearance of adult beetles in the field, twelve plants were sampled at random from each block sowed on the date mentioned above, and the entrance holes bored by the hatched larvae of the weevil on beans within pods were investigated. Results obtained may be summerized as follows.

1. Both the percentage of the beans bearing the entrance hole and the average number of the holes per bean decrease with the delay of the planting date, especially when planted in and after the latter part of November. However; it may be impossible to avoid economically the damage of the weevil by the alteration of planting date, because the yield of the crop falls significantly owing to the delayed planting.

2. According to the observation made with 250 beans on July 13, the ratio of servivals within the bean to the number of entrance holes was approximately 1:2 and a few adults had emerged by this time. The percentage of the beans containing survival weevils was 32 %, whereas the percentage of the beans bearing entrance holes was 48 %, that is, the former was equivalent to about 70 % of the latter.

3. With four plants sowed in October, the number of entrance holes per bean at different height of each plant was investigated. The number in question was greater at 31-60 cm in height above the ground than at either lower or higher parts. The correlation coefficient ($r = -0.2007^* \sim -0.3879^{**}$) reveals, however, that the higher the pod above the ground, the less the number of the entrance holes per bean.

4. Frequency distribution of the number of entrance holes on a bean tends to be represented by the distribution of Pólya-Eggenberger type on the early planted beans and by Poisson series on the later planted ones.