

## ダイズにおけるシロイチモジマダラメイガの産卵および発育

### 第2報 莢の生育段階と幼虫発育との関係

山崎 昌三郎・村田 英一郎\*

Syozaburo YAMAZAKI and Eiichiro MURATA\* :  
Oviposition and development of the limabean pod borer,  
*Etiella zinckenella* Treitschke on the soybean plant

#### II. Effects of growth stages of soybean on development of *E. zinckenella* larvae

##### Summary

Effects of growth stage of soybean pods on development of *E. z.* larvae and amount of damage caused by the larvae were studied. Percentage of newly hatched larvae entered into soybean pods was higher in releasing the larvae at early to middle thickening growth stage of pods than in releasing at elongation and end of thickening growth stage. Percentage of larvae developed normally was highest when they injured pods in middle of thickening growth stage. Percentage of pods and seeds injured were highest in releasing larvae at early to middle thickening growth stage. The time occupied in larvae entering into a pod varied from 2 hrs to 24 hrs. Percentage of larvae reached at seeds in a pod was ca. 50% when they injured pods of early to middle of thickening growth stage, and less than 50% when injured pods of elongation and end of thickening growth stage. The mean number of larvae aliving in a pod was one irrespective of the number of larvae entered into a pod.

ダイズ莢の生育段階とシロイチモジマダラメイガの産卵との関係については、すでに第1報として報告した<sup>1)</sup>。それによると圃場では産卵は莢伸長期からみられ、子実肥大中期に最も多くなった。しかし、各生育段階のダイズを同時に与えて産卵させた場合は莢伸長初期から子実肥大中期までの莢に産卵が多かった。本種は莢内に食入し子実のみを食害するため、莢内食入の際の莢の質、莢内の子実が餌としての量あるいは質が本種の生存や発育に影響を与えると考えられる。また、多く産卵された莢が果たして幼虫の発育にも適しているのだろうか。産卵数や孵化幼虫数と子実の被害はどのような関係にあるのだろうか。このような関係の解明は防除要否や防除時期などの判断に参考になると思われる。そこで莢の生育段階と幼虫の発育、子実被害との関係を調査した。

##### 材料と方法

#### 1. 各生育段階の莢に対して産卵させた場合の寄生幼虫数および被害

##### (試験1)

奥原早生を1982年3月30日~5月19日に約10日間隔で6回、1/5000aポットに1粒ずつ播種し、成虫放飼時に各生育段階の株が得られるようにした。6播種時期の株を各2ポットずつ透明寒冷紗被覆枠(1.2×1.2×1.0m、以降寒冷紗枠と略記)内に同時に入れ、ここへ未交尾成虫5対を放飼し産卵させた。寒冷紗枠はガラス室内に置き、放飼期間は6月27日~7月4日とした。試験は3反復とした。7月4日に寒冷紗枠を除去して各株での産卵数を調査した。寒冷紗枠除去後のポットはその後ガラス室内に置き、野外の成虫が産卵しないようにした。7月20日にすべての莢を開き、寄生幼虫数、被害莢数、被害粒数を調査した。

##### (試験2)

奥原早生を1982年5月8日~6月30日に、試験1と同様の方法でポットに播種した。6播種時期の株を各2ポットずつ寒冷紗枠内に入れ、未交尾成虫6対を放飼し産卵させた。放飼期間は7月31日~8月5日とした。

福井県農業試験場 Fukui Agricultural Experiment Station, Ryo, Fukui 910

\* 現在 福井県庁農林水産部 Present address: Department of agriculture Forestry and Fishery, Fukui Prefectural Office, Ote, Fukui 910

試験は3反復で行った。8月5日に寒冷紗枠を除去して各株での産卵数を調査した。8月19日にすべての莢を開き寄生幼虫数、被害莢数、被害粒数を調査した。寄生幼虫は4齢期以上で発育良好な個体と4齢に達していないか、または達しても大きさ、体色から判断し発育不全な個体とに分けて調査した。

## 2. 各生育段階の莢に1齢幼虫を接種した場合の寄生虫数および被害

### (試験3)

奥原原生を1982年3月30日～5月8日に、試験1と同様な方法でポットに播種し、試験時に各生育段階の株が得られるようにした。供試幼虫は25℃、15L-9Dで産卵、孵化させた1齢幼虫である。6月26日午前には孵化した幼虫を当日の午前中に毛筆を用いて1ポット7莢に1莢1頭ずつ接種した。接種したサイズは莢伸長初期～黄変期までの5生育段階のもので、1生育段階6ポットを供試した。接種したポットはガラス室内に設置した寒冷紗枠内に入れた。接種13日後の7月9日にすべての莢の食入孔数を調査し、7月22日には莢を開き寄生幼虫数、脱出孔数、被害莢数、被害粒数を調査した。

### (試験4)

奥原原生を1982年5月29日～6月30日に、前期試験と同様な方法でポットに播種した。供試虫は試験3と同様な方法で得た。8月13日午前には孵化した幼虫を当日の午前中に毛筆を用いて1ポット10莢に1莢1頭ずつ接種した。接種したサイズは莢伸長初期～子実肥大終期までの4生育段階のもので、1生育段階3ポットずつを供試した。接種したポットはガラス室内の寒冷紗枠内に入れた。接種7日後の8月20日にすべての莢の食入孔数と、莢を開いて寄生幼虫数、脱出孔数、被害莢数、被害粒数を調査した。

## 3. 孵化幼虫の莢内への食入時間と食入虫率

### (試験5)

エンレイを福井県農業試験場内の圃場において、1982年の4月下旬から7月上旬にかけて約15日間隔で6時期に播種した。8月29日に圃場より生育段階の異なる5段階の株を抜き取り、葉は上位2～3枚を残して除去した。また、すでに本種の食入が認められる莢についても併せて除去した。株の根を切り、水を入れた300mlのフラスコに1株あて挿して供試した。8月29日午前、試験3と同様な方法で得た孵化30分以内の幼虫を上記の1生育段階2株のサイズ莢に1莢1頭あて毛筆を用いて接種した。接種した株は25℃、15L-9Dの定温室内に置いた。孵化した1齢幼虫は莢の表面上を徘徊した後、停止して糸を吐き食入を始めることや食入時に莢内から汁液が浸出することをこれまでの観察から認めている。そこで、幼虫の接種から食入に至るまでにみられる各行

動の時間を接種7時間後までは1～2時間ごとに、その後、24時間後までの間に2回調査した。接種5日後の9月5日にすべての莢を開き子実中に到達している幼虫数を調査した。

### (試験6)

試験5と同一の圃場から同様な方法で6生育段階の株を抜き取り、フラスコに挿した1生育段階4株の莢に孵化幼虫を接種した。接種5日後の9月5日にすべての莢を開き、子実中に達している幼虫数を調査した。また、1生育段階20莢について長さ、厚さ、幅を測定した。測定した莢は1株のなかの莢長が最大および最小のものを必ず含めた。

## 4. 圃場における時期別の幼虫食入孔数と寄生虫数との関係

### (試験7)

福井県農業試験場内の圃場でエンレイを1982年7月30日に条間30cmで播種した。9月18日、10月1日、10月12日の3時期に各15株を採取し、すべての莢の1齢幼虫の食入孔数、莢内の齢期別幼虫数を調査した。

### (試験8)

供試品種および栽培時期は試験7と同様にした。1982年10月14日に圃場より15株を採取し、厚さ8mm以上の莢の子実数、1齢幼虫の食入孔数、莢内の5齢幼虫数を調査した。

## 調査結果

### 1. 各生育段階の莢に産卵させた場合の寄生幼虫数および被害

試験1、2の結果をTable 1、2に示した。各生育段階の株が同時に存在した場合、産卵数は莢伸長初期～子実肥大初期の株に多く、莢内の寄生幼虫数も産卵数と同じ傾向で莢伸長初期～子実肥大初期のものに多かった。寄生幼虫数のなかでの健全な幼虫数は莢伸長中期に産卵したものに多かったが、発育不全の幼虫数は健全な幼虫数より多かった(Table 2)。寄生幼虫数のなか占到める健全な幼虫数の比率が高いのは子実肥大中期～終期に産卵されたものであった。死亡幼虫数は莢伸長期に産卵されたものに多かった。脱出孔数は試験1では莢伸長初期(Table 1)、試験2では子実肥大中期～終期に産卵された株で多かった(Table 2)。被害莢率は莢伸長初期から子実肥大中期までに産卵された株で高かった。莢あたりの被害子実数も被害率率と同じ傾向であった。

### 2. 生育段階の異なる莢に幼虫を接種した場合の寄生幼虫数と被害

試験3、4の結果をTable 3、4に示した。孵化幼虫の莢への食入率は子実肥大初期～中期に接種した株で最も高く80%台であり、莢黄変期に接種すると大きく減

Table 1. Effects of growth stage of soybean pods on the number of eggs oviposited and the percentage of pods damaged by *E.z.* larvae. (Experiment 1)

Growth stages of soybean <sup>a</sup>	No. of pods per plant	No. of eggs per plant <sup>b)</sup> (per pods)	No. of larvae per plant <sup>c)</sup>		No. of exit holes on pods per plant	% of pods injured	No. of beans injured per pod
			Alive	Dead			
1	44.0	39.7 (28.0)	8.7	4.3	26.0	70	1.3
2	33.3	61.3 (46.7)	26.7	2.7	15.0	83	1.8
3	28.3	46.7 (40.7)	19.3	2.3	16.7	98	2.1
4	30.7	42.6 (33.0)	10.7	3.0	15.0	90	1.6
5	30.3	15.3 (11.0)	2.3	3.0	1.7	23	0.3
6	29.7	0.7 ( 0.7)	0	0.3	0	1	0.01

a) Jun.27–Jul. 4

1. Early elongation stage of pods, 2. End of elongation stage of pods to early thickening growth stage of beans, 3. Early to middle thickening growth stage of beans, 4. Middle of thickening growth stage of beans, 5. End of thickening growth stage of beans, 6. Yellowed pods stage

b) Jul. 4

c) Jul.20

Table 2. Effects of growth stage of soybean pods on the number of eggs oviposited and the percentage of pods damaged by *E.z.* larvae. (Experiment 2)

Growth stages of soybean <sup>a)</sup>	No. of pods per plant	No. of eggs per plant <sup>b)</sup> (per pods)	No. of larvae per plant <sup>c)</sup>			No. of exit holes on pods per plant	% of pods injured	No. of beans injured per pod
			Alive		Dead			
			Normal	Abnormal <sup>d)</sup>				
1	47.0	53.3 (50.3)	15.0	19.0	2.3	1.3	65	1.5
2	31.7	21.7 (19.7)	4.7	8.7	2.0	1.7	44	1.2
3	28.0	6.7 ( 4.7)	8.0	2.3	1.3	2.7	44	1.2
4	29.7	6.0 ( 4.3)	9.0	2.0	1.0	4.3	52	1.5
5	25.3	1.3 ( 1.3)	2.0	0.3	0.3	2.0	16	0.3
6	23.3	0.6 ( 0.3)	0.3	0	0	0.3	3	0.03

a) Jul.31–Aug. 5

1. Middle elongation stage of pods, 2. End of elongation stage of pods to early thickening growth stage of beans, 3. Middle thickening growth stage of beans, 4. Middle to end of thickening growth stage of beans, 5. End of thickening growth stage of beans, 6. Early yellowed pods stage

b) Aug. 5

c) Aug.19

d) Normal : older than fourth instar and healthy, Abnormal:younger than fourth instar or unhealthy

Table 3. Effects of growth stage of soybean pods on development of *E.z.* larvae. (Experiment 3)

Growth stages of pods <sup>a)</sup>	Size of pods		No. of pods investigated	No. of larval entrance holes (%) <sup>b)</sup>	No. of larvae aliving in a pod <sup>c)</sup>		No. of pods with exit holes	No. of pods injured (%)	No. of beans injured per pods
	Length (cm)	Thickness (mm)			Alive	Dead <sup>d)</sup>			
1	4.8	4.4	42	29 (69)	0	16	10	26 (16)	0.7
2	5.2	6.6	42	34 (81)	1	5	17	13 (19)	0.9
3	5.2	9.0	42	23 (55)	2	2	5	9 ( 9)	0.4
4	5.5	10.4	42	20 (48)	0	0	3	3 ( 4)	0.2
5	5.0	8.8	42	0 ( 0)	0	0	0	0 ( 0)	0

a) Jun.26

1. End of elongation stage of pods to early thickening growth stage of beans, 2. Early to middle thickening growth stage of beans, 3. Middle to end of thickening growth stage of beans, 4. End of thickening growth stage of beans to early yellowed pods stage, 5. Yellowed pods stage

b) Jul. 9, values in parenthesis indicate entrance rates of larvae

c) Jul.17

d) Alive and dead of *E. zinckenella*

Table 4. Effects of growth stage of soybean pods on development of *E.z.* larvae. (Experiment 4)

Growth stages of pods <sup>a)</sup>	Size of pods		No. of pods investigated	No. of larvae entrance holes (%) <sup>b)</sup>	No. of larvae alive in a pod <sup>b)</sup>			No. of pods with exit holes	No. of injured pods (%)	No. of beans injured per pod
	Length (cm)	Thickness (mm)			Alive		Dead <sup>c)</sup>			
					Normal	Abnormal <sup>d)</sup>				
1	4.3	4.4	30	21 (70)	3	15	2	0	21 (70)	0.7
2	4.4	5.6	30	26 (87)	7	16	0	0	26 (87)	1.0
3	4.0	8.7	30	15 (50)	5	7	2	0	15 (50)	0.7
4	4.4	9.5	30	11 (37)	3	8	0	0	11 (39)	0.7

a) Aug.13

1. End of elongation stage of pods to early thickening growth stage of beans, 2. Early to middle thickening growth stage of beans, 3. End of thickening growth stage of beans, 4. Early to middle thickening growth stage of beans

b) Aug.20, values in parenthesis indicate entrance rates of larvae

c) Alive and dead of *E. zinckenella*

d) Normal : older than fourth instar and healthy, Abnormal : younger than fourth instar or unhealthy

減少した。試験3は莢から幼虫が脱出した後の調査となつたため、寄生幼虫数は明らかにできなかったが、試験4では子実肥大初期～中期に接種した株で寄生幼虫数が最も多かった。試験4では寄生幼虫数のなかでの健全な幼虫数は子実肥大初期～中期が多かったが、发育不全の幼虫数も健全な幼虫数より多かった。寄生幼虫数のなかに占める健全な幼虫数の比率が高いのは子実肥大中期に接種したものであった。死亡幼虫数は試験3では莢伸長後期～子実肥大初期に接種した株で多かったが、試験4では判然としなかった。脱出孔数は試験3では子実肥大初期～中期の接種株で多かった。被害莢率は試験3では莢伸長後期～子実肥大初期の接種株で最も高く、試験4では子実肥大初期～中期のものが高かった。莢あたり被害子実数は試験3、4とも子実肥大初期～中期が最も多く、1.0粒程度であった。

### 3. 1 齢幼虫の莢内への食入時間と食入虫率

各生育段階の莢に孵化直後の1 齢幼虫を接種して、莢内への食入に要する時間を調査した結果を Table 5 に示した。各生育段階とも接種後、早いものでは2～4時間後に莢内食入を完了した。しかし、食入に24時間以上かかる個体もみられた。接種5日後時点での子実に達した幼虫の割合は50%以内で、子実肥大初期から肥大中期・終期までは同じ割合であった。

各生育段階の莢に孵化直後の1 齢幼虫を接種し、接種5日後に子実に達している幼虫数を詳しく調査した結果を Table 6 に示した。試験5と同様に子実肥大初期から子実肥大中期・終期に接種した株で子実に到達した幼虫の比率が高かった。子実到達虫率は子実肥大中期に接種した株で最高となり56%であった。莢の長さは子実肥大初期にはほぼ定まり、莢の厚さは子実肥大中期に増加し、子実の大きさは莢の伸長が終了すると急激に増加することが認められた。

### 4. 圃場における時期別の1 齢幼虫の食入孔数と寄生幼虫数との関係

圃場における時期別の1 齢幼虫の食入孔数と寄生幼虫数との関係を調査した結果を Table 7 に示した。時期が進むと幼虫齢期は進んだ。莢あたりの食入孔数が多いほど食入孔数あたりの寄生幼虫数は減少していた。すなわち莢あたりの食入孔数が増加しても幼虫数はほぼ1頭前後とほとんど増加しなかった。また莢あたり食入孔数が多くなるほど5 齢幼虫の割合が低下していた。

莢あたりの食入孔数および莢あたりの子実数と5 齢幼虫数との関係を Table 8 に示した。莢あたり子実数が3粒の莢については標本数が少なく、両者の関係を明瞭にできなかった。莢内の子実数が1粒の場合、莢あたりの食入孔数が増加しても莢あたりの幼虫数は0.5, 0.6, 0.8頭とやや増加したが、5 齢幼虫の比率は低下した。子実数が2粒の場合は莢あたりの食入孔数が1から2に増加すると、莢あたり幼虫数は0.6から0.9頭に増加したが、5 齢幼虫比率は逆に59%から46%に低下した。

## 考 察

産卵数の多いサイズの生育段階が幼虫の发育にも適している生育段階となるだろうか。本種の幼虫は莢内に食入して子実を食して发育する。そのため食入時の莢の皮層の質や食入後の子実の大きさや数および湿度が食入や幼虫发育と関係することが推察される。莢伸長期は産卵数が多いために、莢内の寄生幼虫数は多くなるが、健全に发育できない個体や死亡個体も多くなった。子実肥大中期頃は産卵数は莢伸長期より少なくなるが、幼虫の歩留まりは良くなるようである。そのため、莢伸長初期から子実肥大中期までの被害率や被害子実数はほぼ同程度になったものと考えられる。

各生育段階の莢に孵化幼虫を接種した結果では莢内へ

Table 5. Relation between growth stages of soybean and times occupied in larvae into pods by *E. z.* (Experiment 5)

Growth stages of pods	No. of larvae released	Behavior pattern <sup>a)</sup>	No. of larvae							No. of larvae reached at beans (%) <sup>b)</sup>
			Hours after releasing							
			1	2	4	5	7	10	24	
End of elongation stage of pods	73	C	10	8	2	4	4	1	1	26 (36)
		R	14	6	3	7	4	4	4	
		S	5	6	4	1	3	4	1	
		E	0	1	8	3	1	2	0	
		L	1	17	17	3	3	1	1	
		F	0	0	2	5	6	11	11	
		D	0	0	2	2	2	1	3	
Early thickening growth stage of beans	54	C	12	6	0	2	0	1	0	27 (50)
		R	7	9	8	6	8	5	1	
		S	5	6	0	0	2	3	2	
		E	0	10	6	7	3	0	0	
		L	0	4	13	7	2	3	1	
		F	0	0	3	5	8	8	21	
		D	0	0	3	5	5	2	0	
Middle of thickening growth stage of beans	74	C	10	5	0	1	3	0	0	36 (49)
		R	4	5	7	8	2	3	1	
		S	9	3	3	3	7	0	0	
		E	0	17	7	8	7	2	0	
		L	1	8	8	8	2	1	0	
		F	0	0	7	7	10	20	29	
		D	0	1	3	3	1	2	1	
Middle to end of thickening growth stage of beans	61	C	9	3	1	2	2	1	0	30 (49)
		R	9	7	5	5	6	3	1	
		S	5	5	2	3	3	1	1	
		E	0	16	9	5	3	4	0	
		L	0	1	7	7	3	3	0	
		F	0	0	11	15	17	22	26	
		D	0	0	1	1	0	2	0	
End of thickening growth stage of beans	52	C	7	3	2	0	0	0	0	16 (31)
		R	2	7	0	4	7	3	0	
		S	4	9	2	0	2	2	0	
		E	0	5	4	5	2	1	0	
		L	0	4	7	5	2	1	0	
		F	0	0	10	10	14	15	18	
		D	0	0	1	1	3	0	0	

a) C : Crawling on pod, R : Rest, S : Spinning, E : Entering pod, L : Liquid flow out from pod, F : Finish entering,

D : Dead before entering

b) five days after released

の食入虫率は子実肥大初期～中期のものに最も高く、英伸長期や子実肥大後期以降のもので低下した。英内の寄生幼虫数は子実肥大初期～中期の生育段階に接種した区が多かったが、健全に発育できない個体も多かった。子実肥大中期に接種した区は健全に発育できた個体の割合が高かった。これは子実肥大中期の子実は量的、質的に幼虫発育に適しているためと思われる。被害英率、被害子実数は子実肥大初期～中期に接種したものが最も高く、ついで英伸長終期～子実肥大初期に接種したものであった。ダイズの各生育段階に産卵させた場合 (Table 1,

2) も、ダイズの各生育段階に孵化幼虫を接種した場合 (Table 3, 4) も寄生幼虫数、健全幼虫数、被害英率はほぼ同じ傾向となった。

英内に食入した幼虫が蛹化のために脱出するまで同じ英に留まるのか、本研究では明瞭にすることができなかった。しかし、英伸長期から子実肥大後期までのどの生育段階に1齢幼虫が食入しても4齢期までは英から脱出する個体は少ないように思われる。

孵化幼虫が英内に食入するまでに要する時間は個体によって差異がみられた。早い個体で2～4時間で食入す

Table 6. Relation between growth stages of pods and No. of the larvae reached at beans. (Experiment 6)

Growth stages of pods <sup>a)</sup>	Size of pods			Size of beans			No. of beans per pod	No. of larvae released	No. of larvae (%) after 5 days from releasing			
	Length (cm)	Width (mm)	Thickness (mm)	Length (mm)	Width (mm)	Thickness (mm)			reached at beans (%) <sup>b)</sup>	Failed to enter	Dead	Unknown
1	2.7	7.5	2.1	3.1	2.1	1.2	0.1	55	13 (24)	1	0	41
2	3.6	9.5	3.5	5.8	4.7	2.0	1.1	106	38 (36)	3	0	65
3	4.3	12.1	5.2	11.0	7.5	3.8	1.9	97	47 (49)	8	3	39
4	4.6	12.6	6.3	12.8	8.5	4.9	2.2	133	74 (56)	6	1	52
5	4.5	12.5	6.7	13.0	9.1	5.1	2.0	127	67 (53)	5	3	52
6	4.4	12.5	8.6	14.1	9.3	3.9	1.9	91	35 (39)	9	3	44

a) Aug.29

1. Early elongation stage of pods, 2. End of elongation stage of pods, 3. Early thickening growth stage of beans, 4. Middle of thickening growth stage of beans, 5. Middle to end of thickening growth stage of beans, 6. End of thickening growth stage of beans

b) Sep. 5

Table 7. Relation between No. of entrance holes per pod and No. of living larvae in a pod. (Experiment 7)

Date	No. of entrance holes per pod	No. of pods investigated	Total No. of entrance holes	No. of each instar larvae							No. of larvae living in a pod
				1st	2nd	3rd	4th	5th	exit	Total	
Sep.18	1	94	94	15	9	27	20	0	0	71	0.8
	2	40	80	5	5	16	26	1	0	53	1.3
	3	7	21	0	1	5	1	0	0	7	1.0
	4	5	20	0	0	4	3	0	0	7	1.4
Oct. 1	1	90	90	2	28	13	15	20	3	81	0.9
	2	47	94	1	20	6	17	10	0	54	1.1
	3	15	45	0	7	1	8	5	1	22	1.5
	4	3	12	0	0	0	2	2	0	4	1.3
Oct.12	1	112	112	0	5	15	26	50	12	109	1.0
	2	40	80	0	0	7	17	22	3	49	1.2
	3	12	36	0	0	1	2	10	0	13	1.1
	4	2	8	0	0	0	1	0	0	1	0.3

Table 8. Relation between No. of beans per pod and No. of fifth instar larvae living in a pod. (Experiment 8)

No. of entrance holes per pod	1			2			3			4			Total			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
No. of pod investigated	(a)	167	134	7	53	146	7	15	39	6	2	6	1	237	325	21
Total No. of entrance holes	(b)	167	134	7	106	292	14	45	117	18	8	24	4	326	567	43
No. of 5th instar larvae	(c)	84	79	6	31	133	5	12	37	5	3	6	1	130	255	17
c/a		0.5	0.6	0.9	0.6	0.9	0.7	0.8	1.0	0.3	1.5	1.0	1.0	0.6	0.8	0.8
c/b (%)		50	59	86	29	46	36	27	32	28	38	25	25	40	45	40

るが、24時間以上かかる個体もみられた。このようにばらつく要因は明らかでない。同様の現象が東<sup>1)</sup>によっても報告されており、孵化幼虫は莢の表面を5~20数時間動きまわって食入位置を定め食入するとしている。生育段階と食入時間との関係では莢伸長期のものは他の

時期のものより食入までの時間が長いようである。また、24時間後の食入虫率は子実肥大中期のもので最も高く、莢伸長期のもので最も低かった。莢伸長期のダイズへの幼虫の食入時間が長いのは食入時に莢内から浸出する汁液が他の時期のものに比して多いので食入が妨げられ

るためと思われる。接種5日後の子実に到達した幼虫比率は子実肥大初期から肥大中期・終期までは同じでほぼ50%、莢伸長終期、子実肥大終期ではこれより低くなった。試験6においても同様な結果であった。子実肥大終期のダイズに食入する幼虫の比率が低下する要因として、莢が成熟すると莢の表層や厚膜組織が硬化するため、幼虫が子実到達しにくくなるものと思われる。

一方、莢あたりの食入孔数が多くても莢内に生息する個体数はほぼ一定で、平均1頭前後であった (Table 7)。この傾向は早い生育段階のダイズから一貫してみられており、餌の不足による死亡ではなく、食入した幼虫間で干渉作用による密度効果があるのかもしれない。また、莢内の子実数が増加しても5齢期に達する幼虫数の割合は増加しなかった。これまでの観察から本種は食入した幼虫は莢内の子実を食い尽くして脱出することが少ないという事例があることから、莢内の子実数が増加しても5齢期に達する幼虫数は増加しない結果になったものと考えられる。

以上のことから、産卵は莢伸長期から子実肥大中期にかけて長期間可能であり、そのうち子実肥大初期から肥大中期に孵化、食入した幼虫の歩留まりが良くなることがわかった。しかし、幼虫の食害による子実の被害は莢伸長期から子実肥大中期・終期まで高いことが判明した。このように産卵期間および加害期間が長いことが防除回数を多くしなければならぬこと、および幼虫が莢内に食入すると薬剤が虫体にかかりにくくなるので防除効果が低下することと相まって、本種の防除を困難にしているものと思われる。

産卵後、卵寄生蜂による寄生、孵化後の捕食虫による死亡等を考慮しなければ子実肥大期のダイズに産まれた卵の約50%に相当する幼虫が莢内の子実到達する。また、子実に到達した幼虫はほとんど子実を食害すると思われるから、莢あたり産卵数が1粒以下の少ない場合、産卵された莢の約50%は子実が加害されることになる。現実には、莢あたり子実数は2粒前後のものが多くので産卵された莢は1粒の被害子実を生ずるとみることできる。これはTable 3, 4で示したように、子実肥大初期～中期に幼虫を接種したとき莢あたり被害子実数が0.9～1.0粒となったことと一致する。

## 摘 要

ダイズの生育段階とシロイチモジマグラメイガの幼虫発育および被害との関係を調査した。

1. 各生育段階のダイズを同時に与えて産卵させた場合、産卵数は莢伸長初期～子実肥大初期のものに多く、食入幼虫数も産卵数と同じ傾向であった。しかし、産卵数が多かった莢伸長期のダイズでは健全に発育できない個体や死亡個体が多かった。子実肥大中期のダイズでは幼虫の歩留まりは良くなる傾向がみられた。被害莢率、被害子実数は莢伸長初期から子実肥大中期までのダイズではほぼ同じであった。

2. 各生育段階の莢に孵化直後の幼虫を接種して、食入幼虫数を調査した結果、食入虫率は子実肥大初期～中期の接種株で最も高く、莢伸長期や子実肥大後期以降の接種株では低下した。子実肥大中期の接種株では健全に発育できた個体の割合が高かった。被害莢率、被害子実数は子実肥大初期～中期の接種株で最も多かった。

3. 幼虫の莢内食入に要する時間は個体によって差異があり、早いものでは接種後2～4時間で、遅いもので24時間以上を要した。莢伸長期の接種株では食入に要する時間が他の生育段階の株より長くかかる傾向があった。

4. 孵化直後の幼虫を莢に接種し、子実到達虫率を調査した結果、子実肥大初期から子実肥大中期・終期までは50%台であった。莢伸長期と子実肥大終期の株で低下した。

5. ひとつの莢に食入する幼虫数が多くなっても莢内の寄生虫数はほぼ一定で、平均1頭であった。また、莢内の子実数が増加しても5齢期に達する幼虫数は増加しなかった。

## 引用文献

- 1) 東勝千代 (1981) 子実害虫の時期別被害と対応. 今月の農薬 25(2): 20-24.
- 2) 山崎昌三郎・村田英一郎 (1994) ダイズにおけるシロイチモジマグラメイガの産卵および発育 第1報 ダイズ生育時期と産卵との関係. 北陸病虫研報 42: 100-104.

(1995年6月12日受領)