

食餌の異なるハスモンヨトウ
Spodoptera litura (Fabricius)の発育と繁殖特性
Comparison of Developmental Rates and Reproductive
Traits of the Common Cutworm, *Spodoptera litura*
(Fabricius) Feeding on Some Host Plants

井藤麻未・坂巻祥孝・津田勝男・櫛下町鉦敏

ITOH Mami, SAKAMAKI Yositaka, TSUDA Katsuo and KUSIGEMATI Kanetosi

鹿児島大学農学部 害虫学研究室

Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture,

Kagoshima University, 1-21-24 Korimoto, Kagoshima, 890-0065, Japan

Abstract

Under some dietary conditions, we reared the common cut worm, *Spodoptera litura* (Fabricius), for research its developmental rate and reproductive trait. *Brassica campestris* L. var. *communis* L. (Qing-geng-cai), *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. (Cabbage), *Capsicum annuum* L. var. *angulosum* Mill. (sweet pepper), *Ipomoea batatas* L. (sweet potato), *Allium fistulosum* L. (welsh onion) and a commercial insect artificial diet (Insecta LFS) were chosen as rearing diet. Under rearing with qing-geng-cai at 25 °C, larval developmental period was the shortest; male: 14.6 days and female: 15.3 days. While under rearing with sweet potato, Welsh onion and cabbage, larval period was long; male: 19.8-21.4 days and female: 20.3-21.6 days. Pupal periods were not different under some dietary condition. Measured pupal weight was smaller in sweet pepper, male: 311 mg and female: 335 mg, and was heavier for the artificial diet; male: 393mg and female: 412 mg. Reproductive traits, however, were not different under some dietary conditions. The numbers of deposited eggs per female ranged from 2270 for sweet potato to 3590 for sweet pepper, without statistically significant differences among dietary conditions. Oviposition peak occurs in the 2nd or 3rd night in all larval dietary condition. We conclude that dietary condition caused larval period differences of about 5-6 days, under 25°C condition.

Keywords: developmental rate, dietary effect, egg deposition, *Spodoptera litura*,

緒 言

ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* (Fabricius) は、鱗翅目ヤガ科に属するいわゆるヨトウムシの一種で、アジアを中心として世界に広く分布している。日本における発生は年5～6回で気温が上がる4～6月頃よりフィリピンや中国南部から飛来した、あるいは国内で越冬した個体が発生し始めると言われており、1ヶ月から1ヶ月半で世代を繰り返しながら増殖し、11月まで野外で確認することができる。

本種が害虫として問題視されるようになったのは1950年代以降のことで、ラジノ

クローバや暖地ビート、青刈ダイズを栽培している場所から毎年被害が増えるようになった。現在もなお、広食性の代表的な害虫であり、多種の作物への被害をもたらしている(山口 1968, 内藤ほか 1971, 福井 2001, 遠藤ほか 2002)。

現在、加害作物として知られているのはサトイモやサツマイモなどイモ類、マメ科、アブラナ科、ナス科を始めとする野菜類、その他花卉類、果樹、雑草類と多種にわたっている。本種の中老齢幼虫による果菜類や葉菜類への直接被害は特に研著であり、中齢期以前に防除をすることが望ましいと言われている(松崎ほか 1976)。

このためには、本種の防除適期を知る上で、発育や産卵消長を把握する必要がある。ところが本種の発育や繁殖特性に関して、寄主植物別のまとまった報告は少なく、サトイモ、ハクサイ、テンサイ、カンショ、ダイズなどを用いて行った堀切(1965)の報告、牧草シロクローバ上での発育日数を調べた岡本・岡田(1968)の報告、ナスとピーマンのハウス内に本種を放飼し産卵数を測定した松崎ほか(1976)の報告、25℃恒温条件下の各種雑草上での幼虫期間を示した宮原(1977)の報告しかない。また、堀切(1965)は多種の栽培植物について調べているものの、現在のように恒温器で温度を一定に保った試験ではないため、他のデータとの比較ができない。このため、ハスモンヨトウの防除適期はこれまで、ビートや人工飼料による発育データ(MIYASHITA 1971)から予測されていた。また前述の様に、本種は毎年ほぼ6～7月に梅雨前線の発達に伴い海外から飛来するといわれており、そのため九州各地においてフェロモントラップによる本種成虫の発消長調査が行なわれている。例年九州本土での初期飛来が確認される鹿児島県では、1ヶ月以上にもわたって何度もフェロモントラップの誘殺ピークが観察されるため、飛来後1世代目の羽化時期にあたる7月下旬～8月上旬に成虫捕獲数のピークがある場合は、新たに海外から飛来してきた飛来個体群のピークなのか、国内で増殖した個体群の羽化によるピークなのかの判別が困難になる。そこでこのような観点からも飛来後1世代目が国内でこの時期に増殖しうる食餌の違いが、次世代発生時期に与える影響を検討しておくことが重要である。そこで本研究では、恒温器で制御された一定環境下において、数種の寄主植物上での発育速度と繁殖特性を調査し、寄主植物の違いが農薬散布などの防除適期予測に与える影響を再検討した。

材料および方法

食餌

本研究ではチンゲンサイ、ピーマン、葉ネギ、キャベツおよびサツマイモ(カンショ)を試験する食餌として選択した。チンゲンサイとピーマンは施設などにより1年を通して栽培され、被害が報告されている作物であること、サツマイモは夏期の野外圃場で葉への食害が問題になっている作物であること、ネギは秋期に葉が食害される作物であること、およびピーマンとキャベツは晩夏から秋にかけて育苗中の若芽が食害されるという被害が問題になる作物であることなどから今回の実験における食餌として選択した。以上5つの食餌に加え、対照区として鱗翅目昆虫用の

汎用人工飼料を用いて2反復飼育を行った。

異なる食餌上での発育期間

鹿児島市郡元地区の鹿児島大学構内にて採集したハスモンヨトウの卵塊を、蒸留水で湿らせた濾紙を敷いたプラスチックシャーレ（内径90mm，高さ20mm）に入れ、25℃のインキュベーター内で孵化させた個体を供試虫として用いた。

食餌としては、人工飼料にインセクタLFS（日本農産工業株式会社製）を用い、生餌については鹿児島大学の学内圃場で栽培したチンゲンサイ，サツマイモ，ピーマン，葉ネギ，キャベツの葉を用いた。これらの植物は十分に洗浄した後，表面の水滴を乾燥させてから用いた。

上記の方法で孵化させた1齢幼虫を24時間以内にキッチンペーパー（55mm×55mm）を敷いたプラスチックシャーレ（内径60mm，高さ15mm）内に1頭ずつ入れ，上記の餌を1種類ずつ用いて，25℃のインキュベーター内で3齢幼虫まで飼育した。4齢幼虫以降は，キッチンペーパー（110mm×110mm）を敷いたプラスチックシャーレ（内径90mm，高さ20mm）に移し替え，同じく25℃インキュベーター内で蛹化まで飼育した。ただしチンゲンサイ，サツマイモ，およびインセクタの試験区は飼育容器として，ポリエチレンフタレート製のクリンカップ（内径68mm，高さ35mm）を用いた。毎日，餌の取り替えと同時に幼虫の脱皮の有無を確認し，齢期の判定をした。

また，蛹化後はキッチンペーパー（55mm×55mm）を敷いたプラスチックシャーレ（内径90mm，高さ20mm）に移し替え，蛹化2～3日後に雌雄の判定を行い，蛹重を測定した上で，25℃のインキュベーター内で羽化まで飼育した。

1齢幼虫から羽化まで，キッチンペーパーは蒸留水で適度に湿らせ，1～3日に1回取り替えた。なお，日長条件は14時間明期－10時間暗期とした。調査項目は卵期間，幼虫各齢期間，蛹期間，死亡率，蛹重である。

異なる食餌で飼育されたハスモンヨトウの産卵消長

異なる餌上での発育期間に関する試験で飼育し，正常に羽化した成虫を供試虫として用いた。ポリエチレン製の袋を産卵基質とし（中山・小島 1978），その中に羽化した供試虫（雄：雌＝2：1）及び，5%のショ糖液を含ませた脱脂綿を入れた。25℃の温度条件と14時間明期－10時間暗期の日長条件下で飼育し産卵させた。産卵開始後は毎日ポリエチレン製の袋を交換し，24時間以内に卵塊を取り出し，実体顕微鏡を用いて卵粒数を計数した。これを最初の産卵日から雌個体が死亡するまで行った。調査項目は，産卵前期間，産卵消長，雌寿命である。

結 果

異なる食餌上での発育期間

食餌が異なる条件下で飼育した場合の各齢（1－6齢）の期間をTable 1に示した。ピーマン飼育区に対して，葉ネギ飼育区およびキャベツ飼育区では，5齢および6

Table 1. Duration of each instar of *Spodoptera litura* larvae rearing on some host plants.

Host plant	n	Developmental duration of each instar (Mean \pm SD)					
		1st	2nd	3rd	4th	5th ^{*2}	6th ^{*2}
Sweet pepper	46	4.1 \pm 0.6	2.4 \pm 0.5	2.2 \pm 0.4	2.2 \pm 0.4	2.5 \pm 0.6 <i>a</i>	2.8 \pm 0.8 <i>a</i>
Welsh Onion	29	4.5 \pm 0.5	2.4 \pm 0.5	2.7 \pm 0.5	2.6 \pm 0.5	4.0 \pm 0.6 <i>b</i>	4.3 \pm 0.5 <i>b</i>
Cabbage	31	5.0 \pm 0.6	2.6 \pm 0.6	2.6 \pm 0.5	2.7 \pm 0.5	4.2 \pm 0.6 <i>b</i>	4.4 \pm 0.6 <i>b</i>
Sugar beet ^{*1}		4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3
Artificial diet ^{*1}		4.0	3.0	2.8	3.2	2.8	3.2

*1 data referred from MIYASHITA (1971)

*2 Different italic alphabets indicate significant difference ($p \leq 0.05$ by Scheffe's multiple comparison).

齢幼虫期が有意に長かった (Scheffé の多重比較, $p < 0.05$)。先行研究となる MIYASHITA (1971) における, テンサイ葉飼育とテンサイ葉を主原料とした人工飼料飼育下での各齢期間 (平均値) を参考に Table 1 に併記した。幼虫期間全体および蛹化率を Table 2 に示した。幼虫期間は, 同じ食餌内では雌と雄の間に有意差が認められなかった (Mann-Whitney の U 検定, $p > 0.05$)。一方, 餌の違いは幼虫期間に差が認められた (Kruskal-Wallis 検定, $p < 0.05$)。雄の幼虫期間は, 最も短かったチンゲンサイ飼育で 14.6 日, 最も長かったキャベツ飼育で 21.4 日と, 食餌により約 7 日の差が認められた。また, 雌の幼虫期間は, 最も短かったチンゲンサイ飼育の 15.3 日と最も長かったキャベツ飼育の 21.6 日との間で約 6 日の差が認められた。ピーマン

Table 2. Larval period and pupation rate of *S. litura* rearing on some host plants.

Host plant or diet	Sex	n	Larval period(days) ^{*1,2}	Pupation rate (%)
Qing-geng-cai	♂	16	14.6 \pm 0.6 <i>a</i>	93.4
	♀	12	15.3 \pm 0.7 <i>A</i>	
Sweet pepper	♂	25	16.7 \pm 2.4 <i>b</i>	82.1
	♀	21	15.6 \pm 2.3 <i>A</i>	
Sweet potato	♂	11	19.8 \pm 1.8 <i>c</i>	76.7
	♀	12	20.3 \pm 1.9 <i>C</i>	
Welsh onion	♂	16	20.4 \pm 1.0 <i>cd</i>	90.6
	♀	13	20.5 \pm 0.8 <i>C</i>	
Cabbage	♂	17	21.4 \pm 0.8 <i>d</i>	88.6
	♀	14	21.6 \pm 0.8 <i>C</i>	
Artificial diet 1 ^{*3}	♂	16	17.3 \pm 0.8 <i>b</i>	100
	♀	14	17.5 \pm 0.5 <i>B</i>	
Artificial diet 2 ^{*3}	♂	53	17.3 \pm 1.0 <i>b</i>	95
	♀	61	17.7 \pm 1.7 <i>B</i>	

*1 Mean \pm SD

*2 Same italic alphabets indicate no significant difference ($p \geq 0.05$ by Scheffe's multiple comparison); male: lower case; female: capital.

*3 Numbers after "Artificial diet" mean replication rearing by same diet.

飼育の幼虫期間は個体変動が著しく、個体により最短では14日、最長では21日となり、7日間の差が生じた。蛹化率はサツマイモ飼育がやや低かったが、有意差は認められなかった (χ^2 検定, $p > 0.05$)。

食餌が異なる条件の下で飼育した場合の蛹期間、羽化率をTable 3に示した。蛹期間においても、同じ食餌内において雌と雄の間に有意差が認められなかった (Mann-WhitneyのU検定, $p > 0.05$)。幼虫期間では餌の違いによって最大で7日の差が生じたのに比べ、蛹期間では、全ての餌において10~12日以内に収まる結果となり、各食餌間に有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis検定, $p > 0.05$)。羽化率は、人工飼料の2試験区の高い結果に比べ、生餌区では全体的にやや低い結果となったが、いずれの食餌の間にも統計的な有意差は検出されなかった (χ^2 検定, $p > 0.05$)。

Table 3. Pupal period and emergence rate of *S. litura* rearing on some host plants.

Host plant or diet	Sex	n	Pupal period (days)* ^{1,2}	Emergence rate(%)
Qing-geng-cai	♂	14	11.1 ± 0.6	89.3
	♀	11	10.1 ± 1.0	
Sweet bellpepper	♂	22	11.2 ± 1.9	91.3
	♀	20	11.3 ± 1.6	
Sweet potato	♂	9	11.7 ± 0.5	87.0
	♀	11	10.3 ± 0.5	
Welsh onion	♂	12	11.9 ± 0.7	82.8
	♀	12	11.0 ± 0.8	
Cabbage	♂	14	11.5 ± 0.7	80.6
	♀	11	10.9 ± 1.0	
Artificial diet 1	♂	16	11.9 ± 0.5	96.7
	♀	14	10.0 ± 0.6	
Artificial diet 2	♂	52	11.0 ± 1.7	95
	♀	61	11.6 ± 1.5	

*1 Mean ± SD

*2 No significant difference were observed between all host plant regimes (Kruskal-Wallis test, $\alpha = 0.05$).

食餌が異なる条件の下で飼育した場合の孵化から羽化までの発育期間および生存率をTable 4に示した。生存率は、正常に羽化した個体のみの割合である。同じ食餌内において雌と雄の間に有意差は認められなかった (Mann-WhitneyのU検定, $p > 0.05$)。餌ごとに見ると、チンゲンサイ、ピーマン、サツマイモ、ネギ、キャベツ、人工飼料の試験区でそれぞれ、26日、27日、31日、32日、33日、29日となり、発育期間では最大で7日の差が生じた。生存率は、人工飼料で高い割合となり、それに比べて生餌では少し低い割合となったが、各々の生存率の間に有意差は認められなかった (χ^2 検定, $p > 0.05$)。

Table 4. Duration from hatch to adult emergence and emergence rate of *S. litura* rearing on some host plants.

Host plant or diet	Sex	<i>n</i>	hatch to adult emergence* _{1, 2} (days)	Emergence rate (%)
Qing-geng-cai	♂	14	25.6 ± 1.2 <i>a</i>	83.3
	♀	11		
Sweet pepper	♂	22	27.4 ± 3.4 <i>ab</i>	75
	♀	20		
Sweet potato	♂	9	30.8 ± 1.7 <i>c</i>	66.7
	♀	11		
Welsh onion	♂	12	31.9 ± 1.6 <i>cd</i>	75
	♀	12		
Cabbage	♂	14	32.8 ± 1.3 <i>d</i>	71.4
	♀	11		
Artificial diet 1	♂	16	28.4 ± 1.2 <i>bc</i>	96.7
	♀	14		
Artificial diet 2	♂	52	28.8 ± 2.4 <i>c</i>	94.2
	♀	61		

*1 Mean ± SD

*2 Same italic alphabets indicate no significant difference ($p \geq 0.05$ by Scheffe's multiple comparison); male: lower case, female: capital.Table 5. Pupal weight of *S. litura* rearing on some host plants.

Sex	Hostplant or diet	<i>n</i>	Pupal weight* _{1, 2} (mg)
Male	Qing-geng-cai	14	323.4 ± 42.1 <i>b</i>
	Sweet pepper	22	310.9 ± 19.6 <i>b</i>
	Sweet potato	9	333.5 ± 45.0 <i>ab</i>
	Welsh onion	16	346.7 ± 23.5 <i>ab</i>
	Cabbage	17	358.4 ± 24.8 <i>ab</i>
	Artificial diet 1	16	399.6 ± 41.5 <i>a</i>
	Artificial diet 2	52	393.1 ± 64.2 <i>a</i>
	Female	Qing-geng-cai	11
Sweet pepper		20	335.1 ± 31.7 <i>B</i>
Sweet potato		11	328.6 ± 39.0 <i>B</i>
Welsh onion		13	388.3 ± 31.0 <i>AB</i>
Cabbage		14	390.9 ± 25.1 <i>AB</i>
Artificial diet 1		14	403.2 ± 46.8 <i>A</i>
Artificial diet 2		61	412.2 ± 56.4 <i>A</i>

*1 Mean ± SD

*2 Same italic alphabets indicate no significant difference ($p \geq 0.05$ by Scheffe's multiple comparison); male: lower case, female: capital

食餌が異なる条件の下で飼育した場合の蛹重についてTable 5に示した。食餌別の蛹重は、雌雄ともに人工飼料で飼育した場合に最も重く、雄ではチンゲンサイとピーマンで、雌ではピーマンとサツマイモで人工飼料区よりも有意に軽かった (Scheffé

の多重比較, $p < 0.05$)。雌雄ともに、それぞれの生餌試験区間で有意差は認められなかった。

異なる食餌で飼育されたハスモンヨトウの産卵消長

各種食餌上で飼育し羽化した個体を用いて産卵消長を調査した。食餌別の総産卵数と雌寿命を、Table 6 に示した。

Table 6. The total numbers of deposited eggs and longevity of *S. litura* rearing on some host plants or a diet.

Host plant or diet	<i>n</i>	Total egg number ^{*1,2}	Female longevity (days) ^{*1,2}
Qing-geng-cai	3	3291.3 ± 648.1	5.3 ± 1.0
Sweet pepper	11	3592.8 ± 840.0	6.5 ± 1.1
Sweet potato	4	2267.5 ± 887.1	6.3 ± 1.0
Welsh onion	6	3448.4 ± 504.9	7.7 ± 0.9
Cabbage	7	3382.6 ± 734.5	7.3 ± 1.0
Artificial diet 1	3	3518.3 ± 656.9	7.0 ± 1.0
Artificial diet 2	22	3016.3 ± 633.7	6.6 ± 0.9

*1 Mean ± SD

*2 No statistical differences were detected among all treatments (ANOVA, $p > 0.05$)

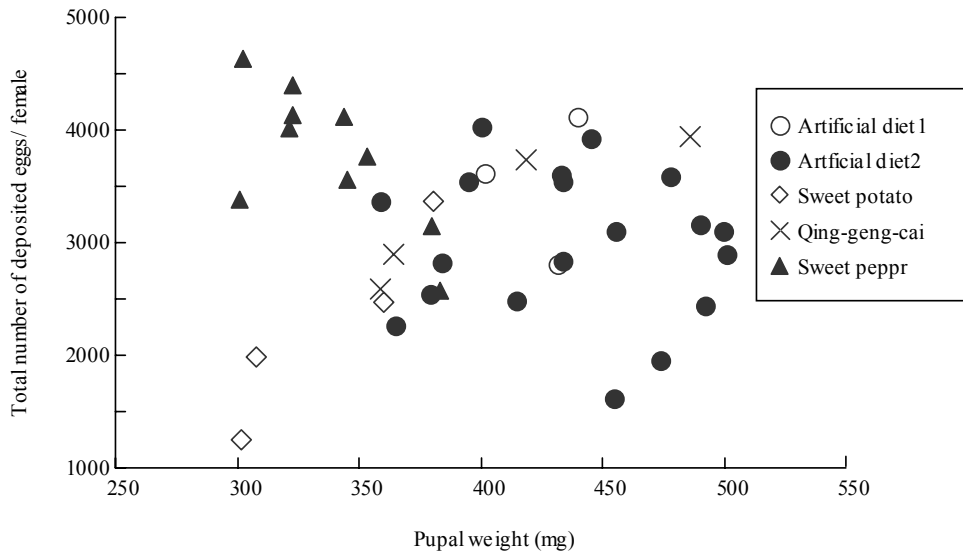


Fig. 1. Relationship between the total number of deposited eggs and pupal weight of *S. litura* rearing on some host plants or an artificial diet (2 replications).

サツマイモ飼育個体の総卵粒数は他の食餌と比較するとやや少なかったが、全ての試験区間に有意差は認められなかった（分散分析, $p > 0.05$ ）。総卵粒数と蛹重の相関関係を幼虫期の食餌別にFig. 1に示した。食餌を個別に見るとサツマイモとチンゲンサイ、ピーマンにおいて統計的に有意な相関関係が認められたが（Kendallの順位相関：チンゲンサイ $\tau = 1.0$, $p = 0.042$ ；サツマイモ $\tau = 1.0$, $p = 0.042$ ；ピーマン $\tau = -0.51$, $p = 0.040$ ）、全食餌データをプールした場合、相関関係は認められなかった（ $\tau = -0.011$, $p = 0.948$ ）。また雌の寿命については、チンゲンサイ飼育個体の寿命がやや短くなったが、これも総卵粒数と同様に、全ての試験区間に有意差は認められなかった（分散分析, $p > 0.05$ ）。

幼虫期に異なる食餌で飼育した雌成虫の産卵消長をFig. 2に示した。チンゲンサイ飼育個体は、羽化後1日目に平均1500粒近くの卵を産み、2日目以降、急速に卵粒数が減少した。チンゲンサイ以外の食餌では、羽化後1日目に平均1000粒の卵を産み、2日目からはチンゲンサイに比べてやや緩やかに卵粒数が減少した。また、産卵のピークは1度だけであり、産卵消長に食餌ごとの差は認められなかった（Kolmogorov-Smirnov検定, $p > 0.05$ ）。

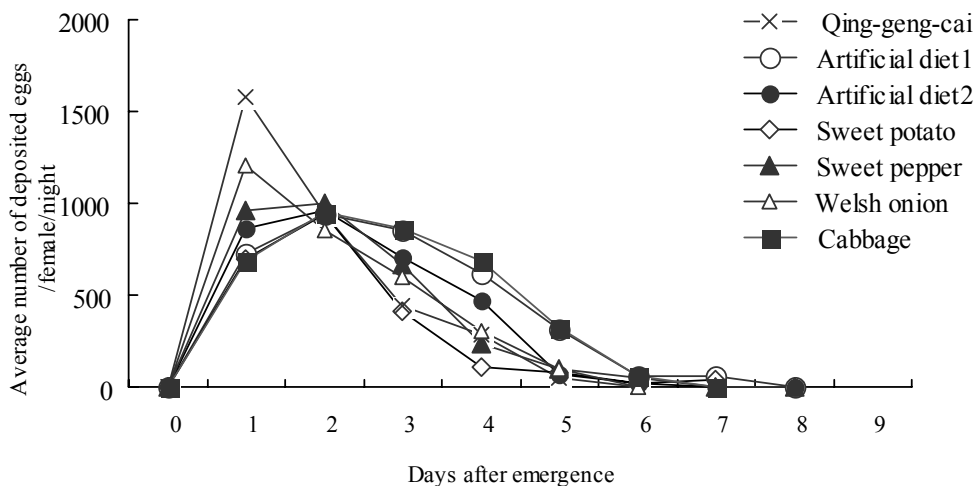


Fig. 2. Daily oviposition after adult emergence of *S. litura* rearing on some host plants or an artificial diet.

考 察

ハスモンヨトウ防除適期を予測する上での発育速度の差違

各齢期間では最大で2日程度の差が認められたが、発育期間に差をもたらすのは老齢であると考えられる。

食餌の違いによる本種の発育の影響については、堀切（1965）が鹿児島島の6～7月の室温環境下でサトイモ、カンショ、ダイズについて、9～10月の室温環境下で

ハクサイ、テンサイ、カンショについて試験している。その報告では、サトイモ、ハクサイ、テンサイを食餌に用いると幼虫期間が12~13日と短く、カンショ、ダイズを食餌に用いると、幼虫期間が15~18日と長くなっている。

本研究でも、チンゲンサイおよびピーマンを食餌に用いた場合は、幼虫期間が14~16日であったのに対し、サツマイモ、ネギおよびキャベツを食餌に用いた場合は、幼虫期間が20~22日と長くなった。このことから、食餌の違いは幼虫期間に最大で7日程度の差をもたらすことがわかった。

この各食餌上での幼虫期間を、MIYASHITA (1971) で示されている幼虫の発育直線から推定される25℃での発育期間と比べると、チンゲンサイ、ピーマンではほぼ同等であるが、サツマイモ、ネギ、キャベツでは2~6日長くなった。このことから幼虫期において、これまでの予測式との間には最大で6日の差が生じることが考えられる。

蛹化率は、サツマイモで飼育した場合がやや低くなったが、幼虫期に死亡した個体の死因の多くは核多核体病ウイルスの感染によるものであったため、サツマイモに関しては再度調査を行う必要がある。

蛹期間は、どの食餌を用いても10~12日で有意差は認められなかったことから、食餌の違いは蛹期間に影響しないと考えられる。

発育期間全体では、食餌ごとに有意差が見られた。チンゲンサイとサツマイモの発育期間の差は5日で、これは幼虫期間の差とほぼ同じであったので、発育期間の差はほぼ幼虫期間の差であると考えられる。

このように本研究で実験を行った寄主植物の間では、発育期間の平均値に最大で7日間の差が生じた。このことから梅雨期である6月中下旬に本種第一波が九州本土に飛来し、そこで増殖した場合、チンゲンサイのハウスなどに侵入したものは25-26日後の7月中旬には発蛾最盛期を迎えるのに対して、カンショの圃場などで増殖したものは発蛾最盛期が7月下旬にズレ込むことになり、この時期には国内で移動分散したハスモンヨトウと海外飛来のハスモンヨトウを区別することがより難しくなったと考えられる。

これに対し、産卵のピークはどの食餌を用いても1~2日目にあり、総産卵数にも差が認められなかった。このため、産卵消長が国内分散時期のズレに与える影響は少ないと考えられる。

従来より一般的に、雌の蛹重が大きいことは産卵数が多いことを意味すると考えられてきた。しかし、本研究では、チンゲンサイおよびサツマイモ飼育区ではこのことが当てはまったが、ピーマンでは蛹重と産卵数が、負に相関してしまい、また、人工飼料では全く相関は認められなかった。このことから、本種では、蛹重はその後の繁殖を評価する目安として適当でないと考えられた。

ただし本研究は25℃恒温条件下のみの試験であったため、この発育期間の差を参考にできる機会は限られる。鹿児島を例にとった場合では、6月、7月、および9月の年平均気温(過去30年分)がそれぞれ23.6℃、27.9℃、25.8℃であることを考えると、この日数の推定が適用できるのは6~7月にかけて発育する世代および

9月に発育する世代に限られるといえる。他の地域で発育する一群あるいは、他の時期に飛来した一群の発育期間を知るためには、他のいくつかの温度区で同様の実験を行い、主要な寄主植物上における発育直線を推定する必要があると考えられる。

また本研究では5種の寄主植物だけを扱ったが、これだけで九州管内のハスモンヨトウ飛来地の主要な寄主植物を網羅したわけではない。宮原(1977)は25℃条件下の主要な野生寄主植物での発育日数を発表している。海外飛来世代が実際に降り立ち産卵する寄主植物が特定できれば、本研究や宮原(1977)の結果から、国内分散世代がいつ、どの地域から飛来しうるのかということまで予測できるようになるかもしれない。

謝 辞

本研究を行うにあたり、数々のご助言を賜ったサンケイ化学株式会社松永禎史氏、研究材料を提供して頂いた鹿児島県農業開発総合センターの上和田秀美部長、福田健研究員に深く御礼申し上げる。また、本研究の供した作物の栽培などの点で大変多くのご協力を賜った鹿児島大学害虫学研究室の松田洋介氏に感謝の意を表す。

引用文献

- 遠藤信幸・和田節・水谷信夫・高橋将一 2002. ダイズ育成系統九系279のハスモンヨトウと大豆カメムシ類に対する品種特性. 九州病害虫研究会報, 48: 68-71.
- 堀切正俊 1965. ハスモンヨトウの生態と防除について(II). 九州病害虫研究会報, 11: 78-79.
- 福井俊男 2001. 奈良県のイチゴ栽培におけるハスモンヨトウの発生とクオークフロアブルによる防除. トーメン農薬ガイド98/F.
(Available on http://www.agrofrontier.com/guide/t_98f.htm).
- 松崎征美・中筋房夫・高井幹夫 1976. ハスモンヨトウによるハウス果菜類の被害. 高知県農林技術研究所研究報告8: 1-10.
- 宮原義雄 1977. ハスモンヨトウの各種植物による飼育試験. 九州病害虫研究会報, 23: 120-124.
- MIYASHITA, K. 1971. Effects of constant and alternating temperatures on the development of *Spodoptera litura* F.(Lepidoptera:Noctuidae). Appl. Ent. Zool., 6:105-111.
- 内藤 篤・服部伊楚子・五十嵐良造 1971. わが国におけるハスモンヨトウの分布と発生—とくに最近における発生の増大について—, 植物防疫, 25: 475-479.
- 中山勇・小島一郎 1978. ポリエチレン袋を利用した数種鱗翅目昆虫の採卵法. 応用動物昆虫学会誌, 22: 126-128.
- 岡本大二郎・岡田斉夫 1968. 牧草害虫としてのハスモンヨトウに関する研究. 中国農業試験場報告, E2: 110-135.
- 山口福男 1968. ハスモンヨトウとその防除. 農業および園芸, 43(4): 681-684.