

シロイチモジマダラメイガ越冬幼虫の発育有効積算温度と第1回発蛾期

服 部 誠

HATTORI, M. : Prediction of first-generation moth flight by total effective temperature in the limabean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke

Summary

The developmental zero and the total effective temperature for emergence of overwintering larvae of *E. zinckenella* incubated in autumn were found to be 14.6°C and 312.5 day degrees, respectively. Effective temperature in the previous autumn as well as that in spring shall be taken into account for predicting the time of first-generation moth flight on the basis of the above values, for these larvae easily initiate their development without being exposed to cold temperature.

ダイズの子実害虫であるシロイチモジマダラメイガの年間発生は関東では3世代、東海近畿以西では4世代とされている。本種の幼虫は短日条件を経過すると終令時に休眠に類する状態を呈するが、25°C位の温度で十分な湿度さえ与えればまもなく蛹化することが認められている²⁾。すなわち、真の休眠ではなく一時的な発育休止が起こっていると理解され、冬期の低温を経過しなくとも温、湿度条件さえ満たされればいつでも発育は進行する。このことは、翌年の第1回発蛾期は越冬後の気温のみならず越冬に先立つ秋期の気温の影響をも受ける可能性があることを示している。本試験では、このような発育休止の状態にある幼虫についてその発育零点を知るとともに、幼虫を秋期に野外で経過させた場合とそうでない場合とで羽化までの有効積算温度が異なるか否かを調べることにより、本種の第1回発蛾時期に及ぼす秋期の気温の影響を明かにしようとした。

本報を草するにあたり、有益な御助言を賜った当場虫害研究室里見紳生室長に感謝の意を表す。

材料および方法

1982年～1984年のそれぞれ9月下旬に、ダイズの乾燥場でシロイチモジマダラメイガの老熟幼虫を採集し、綿を入れた径5cmのプラスチックシャーレに10頭ずつ収容した。3シャーレ合計30頭をそれぞれ15°C、20°C、25°C、30°C、(1984年はさらに17.5°C)の恒温槽で加温し、いずれも16L-8D、80%R.H.以上に保って、蛹化、羽化までの日数を調べた。1982、1983年には野外の直射日光の当たらない場所にブロックを組み立て、その中にシャーレごとと保存し、それぞれ2月と4月に各温度

Table 1. Times required until pupation and emergence, and pupal duration of overwintering larvae of *E. zinckenella* at various temperatures

Year	Temperature (°C)	Days until pupation	Days until emergence	Pupal duration in days
1982	20	26.5±0.18	57.4±0.61	30.9
	25	9.2±0.31	22.6±0.31	13.4
	30	7.5±0.41	17.8±0.79	10.3
1983	20	16.5±0.91	48.0±1.00	31.5
	25	6.7±0.22	21.3±0.38	14.6
	30	4.9±0.23	15.3±0.22	10.4
1984	17.5	40.8±0.74	80.1±0.75	39.3
	20	30.6±0.73	60.8±2.03	30.2
	25	14.0±0.48	28.2±0.55	14.2
	30	9.8±0.71	19.5±1.13	9.7

Mean (±S.E.)

- 1) Incubated in February.
- 2) Incubated in April.
- 3) Incubated soon after cocooning.

Table 2. Developmental zero and total effective temperature for pupation and emergence in overwintering larvae of *E. zinckenella*

Year		Developmental zero (°C)	Total effective temperature (day degrees)
1982	Pupation	15.5	104.6
	Emergence	14.9	257.7
1983	Pupation	15.3	69.9
	Emergence	14.9	227.3
1984	Pupation	14.1	153.8
	Emergence	14.4	312.5

区へ移した。一方、1984年には営菌後速やかに加温を開始した。

なお、上越における10月から翌年7月までの有効温度

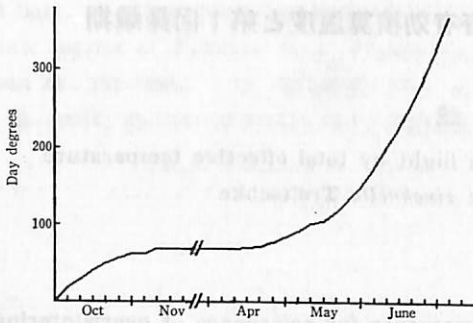


Fig. 1 Expected effective temperature curve for overwintering larvae of *E. zinckenella* in Joetsu.

Day degrees were calculated from daily maximum and minimum temperatures in average year based on a sine wave assumption with a 14.6°C of developmental zero.

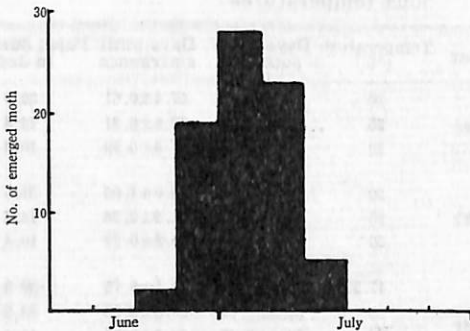


Fig. 2 Distribution of emergence time of overwintering larvae in 1983.

は、1982年から1983年にかけての北陸農試露場での日別最高最低気温の値、あるいは半月別の最高最低気温の平年値をもとに、便宜的に正弦法³⁾を用いて計算した。

結果および考察

越冬幼虫の発育と温度との関係を見ると、営繭直後に加温開始した1984年の幼虫は、秋期を経過したのち2月に加温した1982年の個体や4月に加温した1983年の個体に比べて、蛹化、羽化までに要する日数はすべての温度区で明らかに長かった。この差は蛹化までの期間の違いによるもので、蛹期間はいずれの年度でもほぼ等しかった (Table 1)。同様のことは、上記のデータをもとに計算した蛹化、羽化までの有効積算温度にもみられる (Table 2)。有効積算温度は1984年では300日度を超えており、1982年、1983年に比べるとそれぞれ約50日度大

きかった。1982年と1983年の差は2月から4月までの野外の気温の低さからみて、加温開始時期の違いによるものとは考えられず、原因ははっきりしなかった。発育零点は蛹化、羽化とも多少のばらつきがあるものの、いずれもほぼ 15°C 弱の値を示した。実際、 15°C 加温区では、100日以上経過後でさえほとんど蛹化はなく、途中で試験を打ち切った。これらの温度は、内藤²⁾が発育休止状態にない幼虫や卵、蛹で求めた数値とほぼ一致しており、本種の発育において普遍的な値と思われる。

発育零点を 14.6°C とし、上越での気温の平年値をもとに前年10月から春先にわたる有効温量の累積曲線を表わしたのが Fig.1 である。これによれば、発育休止後から羽化までの有効積算温度である312.5日度を超えるのは6月第6半旬であることがわかる。

Fig. 2は1982年秋に発育休止していた幼虫をそのまま直射日光の当たらない野外気温条件で越冬させ、翌年に羽化の消長を調べたものである。この年は6月第5半旬頃から羽化がはじまり最盛期は7月第1半旬にあり、上記の予測とほぼ一致した。

このように、有効温量を計算するのに、4月以降の気温のみならず前年の10、11月の気温をも含めて考えることにより第1回発蛾時期をある程度予測できることがわかった。このことは、秋期の有効温量が大い年には越冬前に発育が進行することを示しており、その結果、翌春の発蛾時期は早まることが予想される。ただ、この場合、蛹を含めどの程度の発育が進んだ個体まで冬期の低温に耐えうるかが問題である。また、秋期の気温が平年並に経過する場合でも、どの時点で、どのくらいの割合の老熟幼虫が発育休止に入るかが重要である。なぜなら、ここでは仮に10月から有効温量を計算したが、9月上旬、中旬の時点で既に発育休止状態に入った幼虫が現われることが十分に予想され、これらの個体はより早期に羽化すると思われるからである。

摘 要

シロイチモジマダラメイガ越冬幼虫の発育零点は 15°C 弱で、羽化までの有効積算温度は313日度であった。これらの幼虫は低温を経過しなくとも発育が進行するため、上記の値をもとに本種の第1回発蛾期を予測するには、春期以降の気温のみならず前年の秋期の気温をも含めて計算することが必要である。

引用文献

- 1) 平井一男・兼沢敏弘・岡田忠虎・三田久男(1980) 広島県東部におけるシロイチモジマダラメイガの発生生態. 近畿中国農研 60:19~25.
- 2) 内藤 篤(1961)

シロイチモジマダラメイガの発育に及ぼす温湿度の影響.
応動昆 5: 98~102. 3) 渡辺 直 (1979) 日最高最

低温から有効温量を求める簡便法. 植物防疫 33: 39
~43. (1985年7月31日受領)
