

キンモンホソガ越冬世代成虫の発生時期予測

第1報 成虫羽化時期と有効積算温度との関係

渡辺 和 弘・山 川 隆 平*

(山形県立園芸試験場・*山形県立農業試験場庄内支場)

Forecast of the Time of Occurrence of the Apple Leafminer Adults,
Phyllonorycter ringoniella (Matsumura), in the Overwintering Generation

1. Time of adult emergence in relation to day-degree accumulation

Kazuhiro WATANABE and Ryuhei YAMAKAWA*

(Yamagata Prefectural Horticultural Experiment Station・*Shonai Branch,
Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 は じ め に

最近リンゴ害虫の防除においても、生産コストの低減、薬剤抵抗性害虫の出現防止等から、適期防除による薬剤散布回数低減の要求はますます強くなっている。また現在昆虫成育制御物質 (IGR) が実用化され、その作用機作からして害虫に効果の高い発育ステージが狭いため、散布適期の正確さが更に強く求められている。

こういった状況で、リンゴにおける重要害虫の一種であるキンモンホソガの発生時期を正確に予測することは防除対策上非常に重要と考えられる。

本種は蛹で越冬し、翌年1月中～下旬頃には休眠が覚醒し、その後は有効積算温度 (発育零点7.2℃) により成虫の羽化時期が決定されると報告されている¹⁾。そこで筆者らは、山形県におけるキンモンホソガ越冬世代成虫発生時期の予測法を確立するために調査を実施している。ここではキンモンホソガ越冬世代成虫の発生時期と有効積算温度との関係を調査したので、概要を報告する。

2 試 験 方 法

調査は、1991年3～5月に、山形県立園芸試験場のリンゴ圃場及び実験室において行った。

有効積算温度と越冬世代成虫羽化時期の関係を調べるため、野外と実験室内において、温度を低温から高温まで5段階に設定した場所を選定し、成虫羽化推移を調査した。温度条件は、低い方から「飼育A」<「飼育B」<「飼育C」<「野外」<「飼育D」の順に設定した。温度の設定は、「飼育A」区はガラス張り恒温器内での恒温条件であった。他の「飼育B～C」区は室内の日陰や日当たり部分、「飼育D」区は百葉箱内を利用し、また「野外」区はリンゴ圃場の自然状態で、各区微気象の差を利用した温度設定で、各々変温条件であった。「飼育D」区での温度がいわゆる気温である。日長条件は自然状態と同じであった。

成虫羽化時期の調査は、「野外」区では、リンゴ圃場での自然状態における発生時期を、以下の方法で調査した。リンゴ圃場において、2か所に、農林水産省果樹試験場盛

岡支場から提供された合成性フェロモン (主成分0.003mg、微量成分0.0003mg含浸) トラップを高さ約1.5mのところ

に設置し、誘引される雄成虫数を毎日調査した。一方、「飼育A」、「飼育B」、「飼育C」、「飼育D」の各区では、3月12日に圃場地表より蛹が越冬していると思われる落葉を採取し、直ちに各区容積約3ℓ相当量を飼育に供試した。飼育は直径18cm、高さ24cmの網蓋付きガラス製飼育ビンを使用し、約3日毎に霧吹き器で水分を補給した。飼育開始後、毎日羽化成虫数を調査した。

成虫発生時期の調査と平行して、各区に自記温度計のセンサーを設置し1時間毎の温度を調査した。有効積算温度は、発育零点を氏家¹⁾の報告に従い7.2℃として、以下の方法で計算した。なお「飼育A～D」の各区は、蛹採集時にすでに地表面温度の上昇によりわずかに有効温度が積算されていたので、その分を加算して計算した。

有効積算温度の計算方法

$$T_k = \left[\sum_{i=0}^{23} (X_i - t_0) \right] / 24$$

ただし、 $X_i < t_0$ のとき $(X_i - t_0) = 0$ とする

T_k : 1日当り有効積算温度 (日度)

X_i : 時刻*i*の温度 (℃)

t_0 : 発育零点 (7.2℃)

$$T_m = \sum_{k=1}^m T_k$$

T_m : 有効温度発現日から*m*日までの有効積算温度 (日度)

3 試験結果及び考察

野外観察及び飼育試験の結果、各区でのキンモンホソガ越冬世代成虫の羽化盛期 (各区50%累積羽化日) は、暦日でみると3月22日から4月27日まで約1か月の幅があったが、有効積算温度でみると、大差はなく、ほぼ110～130日度の範囲にあった (図1)。

また飼育A区は恒温条件での飼育であったのに対し、他の区は1日周期で変動する変温条件での飼育であったにも

かわらず、有効積算温度からみた羽化盛期は両者で大きな差はなく、恒温条件及び変温条件の蛹の発育に及ぼす影響の差はほとんどないと推定された。

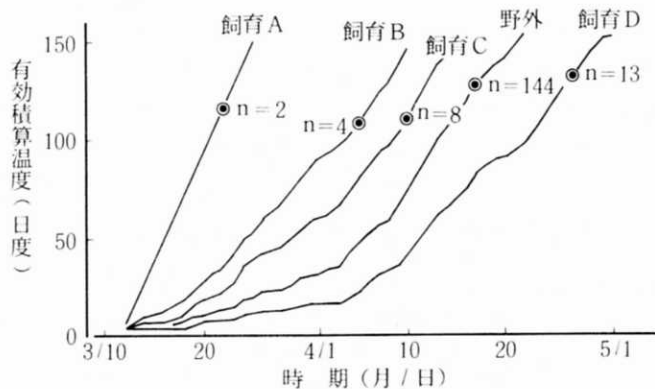


図1 有効積算温度と越冬世代成虫羽化盛期の関係
●：羽化盛期 発育零点：7.2℃
n：総羽化成虫数

更に野外フェロモントラップの雄成虫と飼育試験の雌雄成虫の各々の羽化推移のデータについて、成虫の累積羽化率(%)と有効積算温度(日度)との関係を求めた。その結果、雄が雌雄込みに比べやや早く羽化する傾向にあったが、双方とも有効積算温度と累積羽化率との間にはほぼS字カーブ型の関係が得られ、この関係を累積羽化率の最高値を100%とした2つのロジスティック式で近似した(図2)。この式から、累積羽化率50%に達する有効積算温度を計算すると、雄で117日度、雌雄込みに125日度と推定された。累積羽化率50%の時期は、いわゆる羽化盛期と考えられ、有効積算温度から成虫の羽化盛期を推定することは可能と考えられた。これらの結果は、氏家¹⁾の報告とほぼ一致した。

有効積算温度から成虫羽化盛期を推定するには、越冬蛹が生息する地表面温度の1時間毎の観測データが必要になるが、実際には地表面温度を簡易に観測するのは容易では

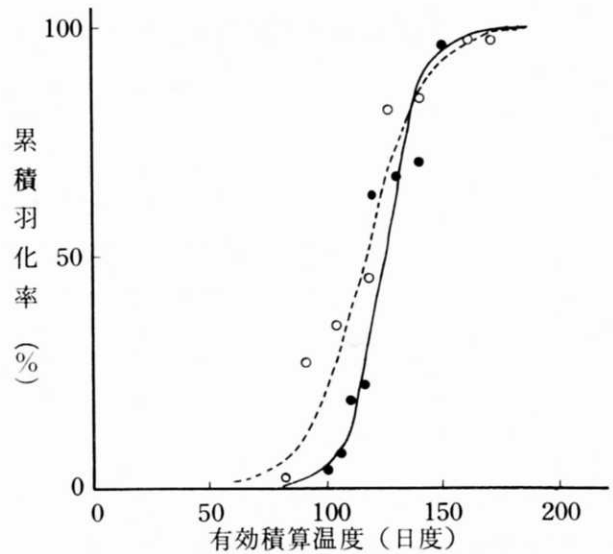


図2 有効積算温度と累積羽化率の関係
○…：♂ (フェロモントラップ)
 $y=100/(1+e^{8.676-0.0744x})$
●—：♀♂ (飼育試験)
 $y=100/(1+e^{14.588-0.117x})$
発育零点：7.2℃

ない。そこで以後は、簡易に観測できる最高及び最低気温から、有効積算温度を推定する方法について検討する必要があると考えられる。

4 ま と め

野外観察及び飼育試験の結果、キンモンホソガ越冬世代成虫累積羽化率(%)と発育零点7.2℃の有効積算温度(日度)の間にはロジスティック式近似の関係があり、50%羽化時期の有効積算温度は、雄で117日度、雌雄込みに125日度と推定された。

引 用 文 献

- 1) 氏家武. 1988. キンモンホソガに関する生態学的研究, 学位論文. 自刊. p. 38-44.