

クワシントメタマバエ幼虫の発生活長調査に基づく適期防除の実証

鈴木 繁 実 ・ 阿 部 哲 哉

先に、圃場で立毛中の桑の頂芽を無作為に選び、ヘッドルーペ観察によるクワシントメタマバエ幼虫寄生芽の発生活長から、防除適期を簡易に把握する方法を提案した³⁾。すなわち、幼虫寄生芽数の発生活長曲線から、前回の調査より寄生芽数が多く観察された時期を液剤による頂芽散布適期、さらに次回も増加傾向がみられた場合、その1週間以内を微粒剤F等による地表面散布適期とした。しかしながら、提案した仮説の検証はまだ実施していなかった。

そこで、幼虫寄生芽数の発生活長調査を基に、適期薬剤散布による防除の実証を現地桑園で行い、効果が認められたのでその概要を報告する。

なお、本研究の一部は日本蚕糸学会東北支部第49回研究発表会で発表した⁴⁾。

材 料 と 方 法

1. 試験年次 1995～1996年

2. 供試桑園の概要

- 1) 試験圃場：岩手県前沢町古城の現地桑園、約50 a。
- 2) 植付け年次：1991年春植（畦間2.0m×株間0.6m、一部畦間1.0m×株間0.5m）
- 3) クワ品種：あおばねずみ。
- 4) 仕立収穫法：一春一夏輪収法と春切法の組み合わせ。
- 5) 肥培管理：施肥量は年間施肥成分でN；30kg、P₂O₅；15kg、K₂O；18kg/10 aとし、被覆肥料入りクワ専用肥料を3月下旬に施用した。

3. 調査方法

ヘッドルーペを装着し、圃場で立毛中のクワの頂芽100芽を無作為に選び、眼科用の先細ピンセットで静かに解剖し、幼虫が寄生している頂芽数を記録した。春切桑園では6月下旬から8月上中旬まで、夏切桑園では7月下旬から9月上旬まで、半旬～1週間毎に調査した。

4. 薬剤散布

幼虫寄生芽数の発生活長曲線から、薬剤散布適期を判定し、頂芽散布にはジメトエート剤とDDVP剤の混用液を、地表面散布にはダイアジノン微粒剤Fを供試した。

なお、ジメトエート・DDVP乳剤（商品名ジュンゾールV、ジメトエート30.0%、DDVP20.0%）を入手できなかったため、最終濃度がジメトエート43%乳剤1,433倍、DDVP50%乳剤2,500倍となるように混用液を調製した。

結 果

1. 1995年の防除実証

- 1) 6月～8月の気象経過：気温は6月がやや低めで、7～8月がほぼ平年並みに経過した。降水量は6～7月が平年並みで、8月が多かった。気温が低く、降水量がやや多い気象条件下で、クワシントメタマバエは多発し、県下全域で被害が多くみられた。
- 2) 春切桑園：頂芽100芽当たりの幼虫寄生芽数の発消長を図1に示した。7月18日と8月3日に寄生芽数のピークがみられた。7月5日に初めて幼虫寄生芽を確認し、直ちに頂芽散布を実施した。次の調査日の7月11日には寄生芽は観察されなかったが、7月18日に寄生芽が再度観察されたので頂芽散布を行った。7月24日には寄生芽は観察されなかった。8月3日に寄生芽が観察されたが、収穫直前であり、頂芽散布は実施しなかった。幼虫寄生芽数の発消長調査に基づいて薬剤の適期散布を実証した結果、無散布区の被害芽率59.9%に対して、薬剤散布区では被害芽率8.7%、防除価85であり、極めて高い防除効果が認められた。
- 3) 夏切桑園：幼虫寄生芽数の発消長を図2に示した。夏切後の7月18日にダイアジノン微粒剤Fを地表面全面に散布した。7月24日、8月3日、10日、16日ともに幼虫寄生芽は観察されなかった。8月23日に初めて寄生芽を確認し、翌日、頂芽散布を行った。8月28日に散布区で寄生芽を確認したが、収穫間近であり、薬剤の蚕への残留毒性を考慮し、頂芽散布をひかえた。収穫直前の9月7日における被害芽率は無散布区の56.9%に対して、散布区では22.2%であり、高い防除効果が得られた（表1）。

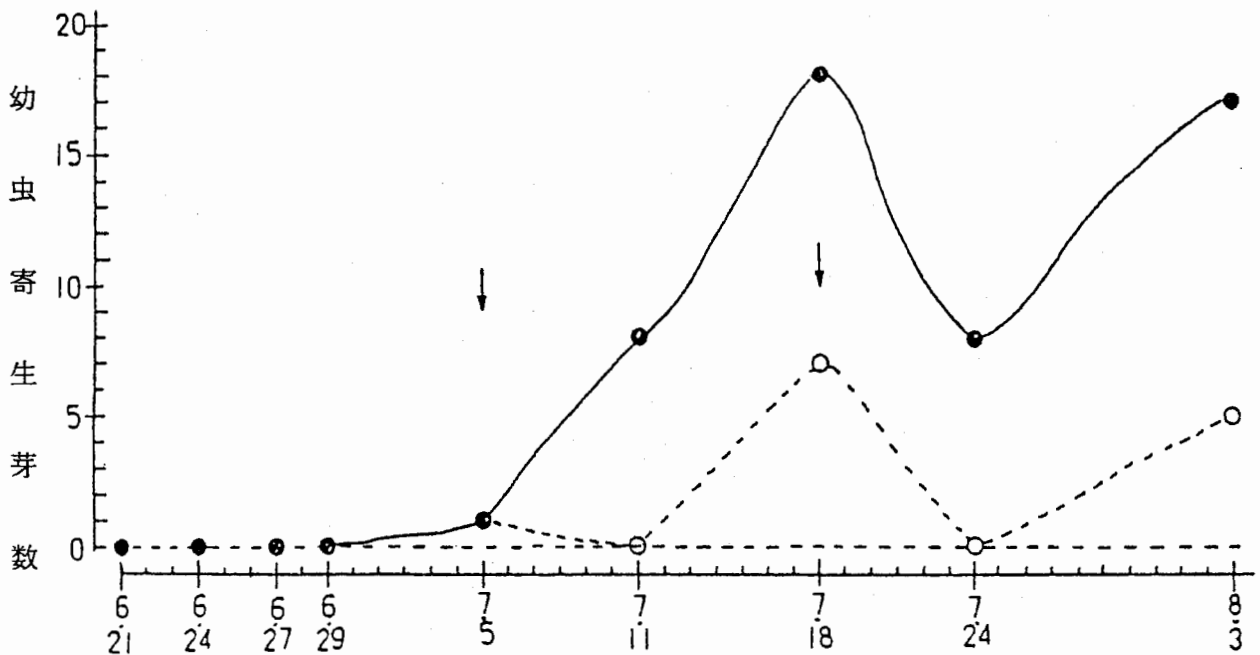


図1 クワシントメタマバエ幼虫寄生芽数の発消長曲線と適期防除（1995年、前沢町、春切桑園）
（無作為に抽出した頂芽100芽当たりの幼虫寄生芽数の発消長を示す）

○：散布区 ●：無散布区 ↓：頂芽散布

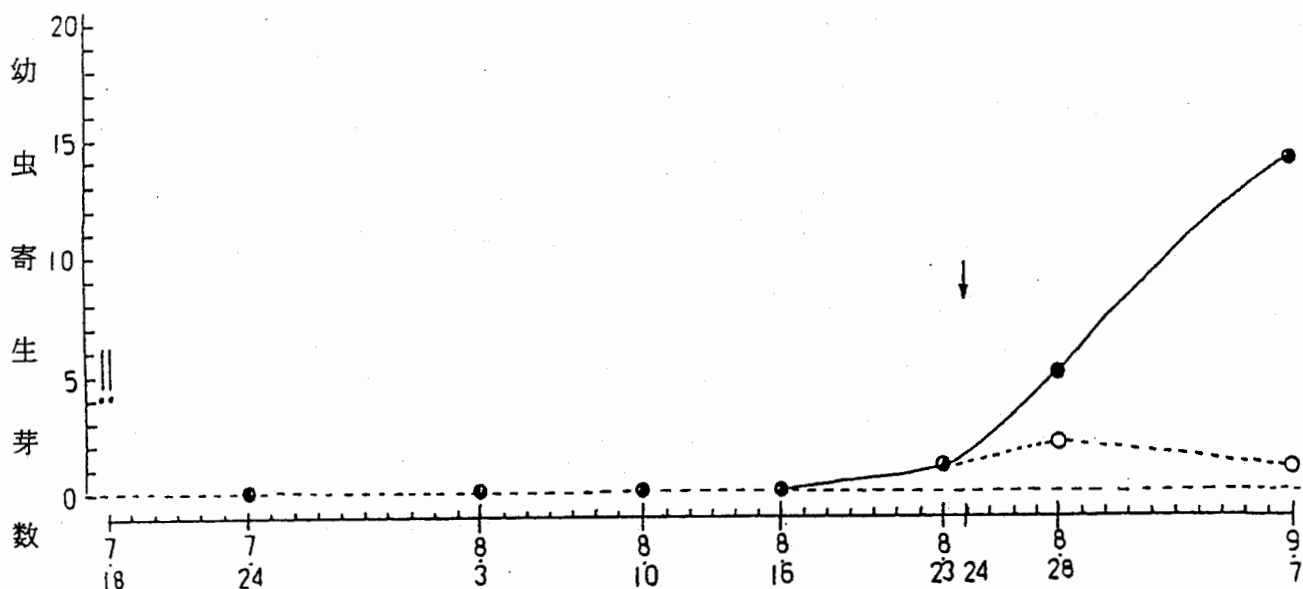


図2 クワシントメタマバエ幼虫寄生芽数の発生消長曲線と適期防除（1995年、前沢町、夏切桑園）
（無作為に抽出した頂芽100芽当たりの幼虫寄生芽数の発生消長を示す）
○：散布区 ●：無散布区 ↓：頂芽散布 ||：地表面散布

表1 クワシントメタマバエ幼虫寄生芽数の発生曲線からの適期防除の実証（1995年、前沢町）

桑園	区	被害芽数	健全芽数	被害芽率	防除価
春切	散布区	30芽	313芽	8.7%	85
	無散布区	136	91	59.9	-
夏切	散布区	80	280	22.2	61
	無散布区	189	143	56.9	-

調査日：春切桑園1995年8月3日、夏切桑園9月7日

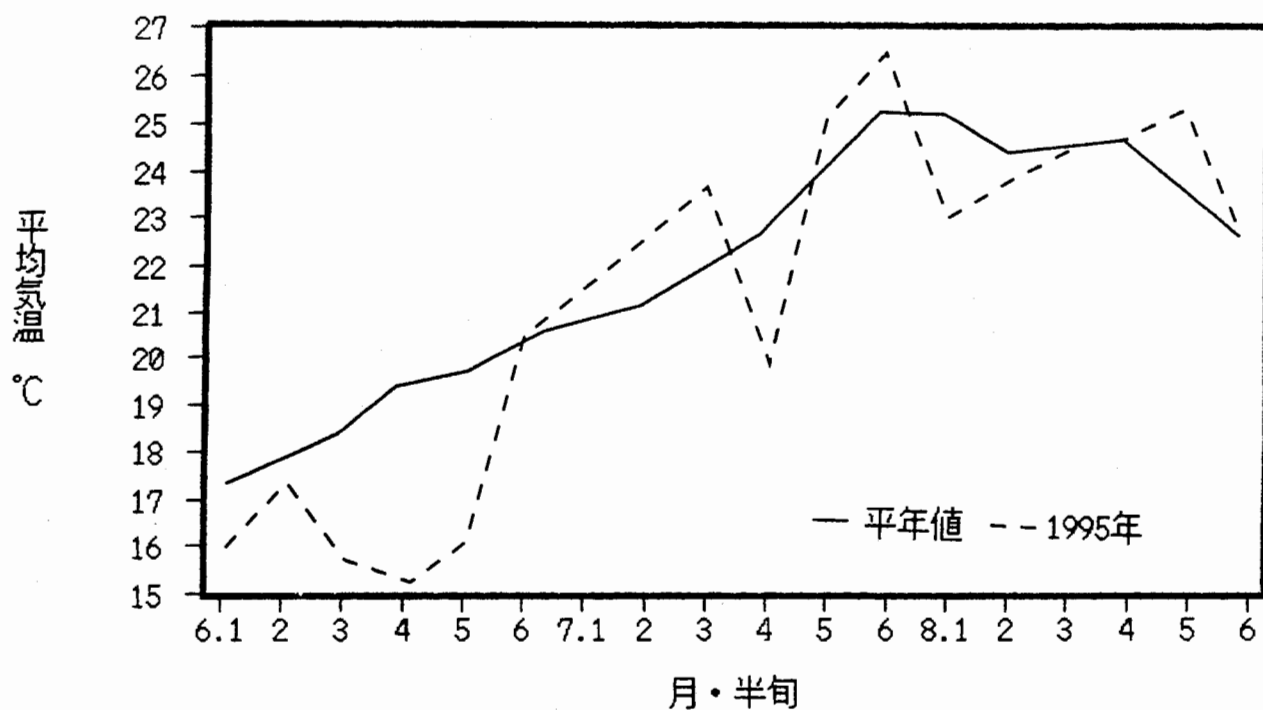


図4 6～8月の半旬別平均気温（水沢市）

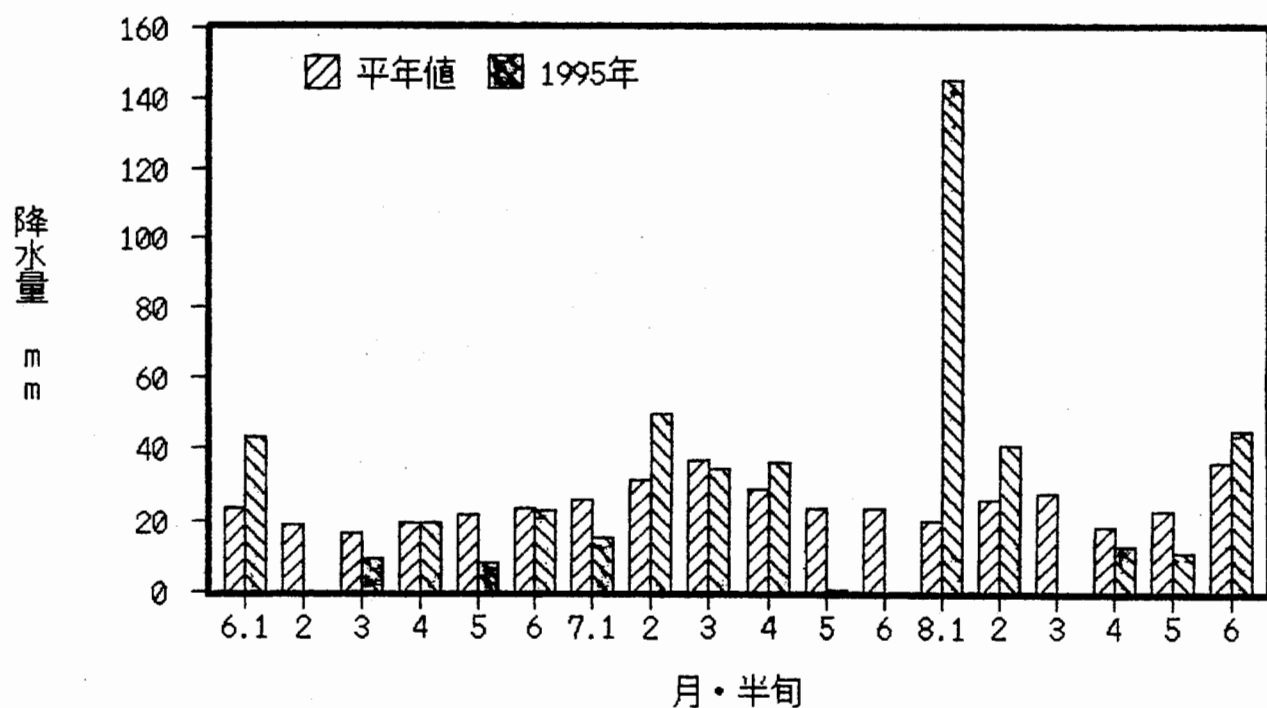


図5 6～8月の半旬別降水量（水沢市）

2. 1996年の防除実証

1) 6月～8月の気象経過：気温は7月第3～4半旬、第6半旬及び8月第3半旬がやや高めであったが、それ以外は平年より低めであった。降水量は6月第3～7月第1半旬、8月第1・第3半旬で平年より多かった。気温がやや低く、越冬世代成虫および第1世代成虫の羽化時期に降水量が多かったことから、クワシントメタマバエによる被害が激発した。

2) 春切桑園：幼虫寄生芽数の発消長を図3に示した。7月12日に初めて幼虫寄生芽を確認し、翌日頂芽散布を行った。次の調査日の7月19日には幼虫寄生芽数が前回より多く観察されたので、直ちに頂芽散布を実施した。7月26日にはやや減少したので薬剤散布をしなかった。8月5日に再び寄生芽数が増加したので頂芽散布を実施した。

収穫直前の8月19日における被害芽率は無散布区の80.3%に対して、薬剤散布区では22.2%であり、防除価72と高い防除効果が得られた(表2)。

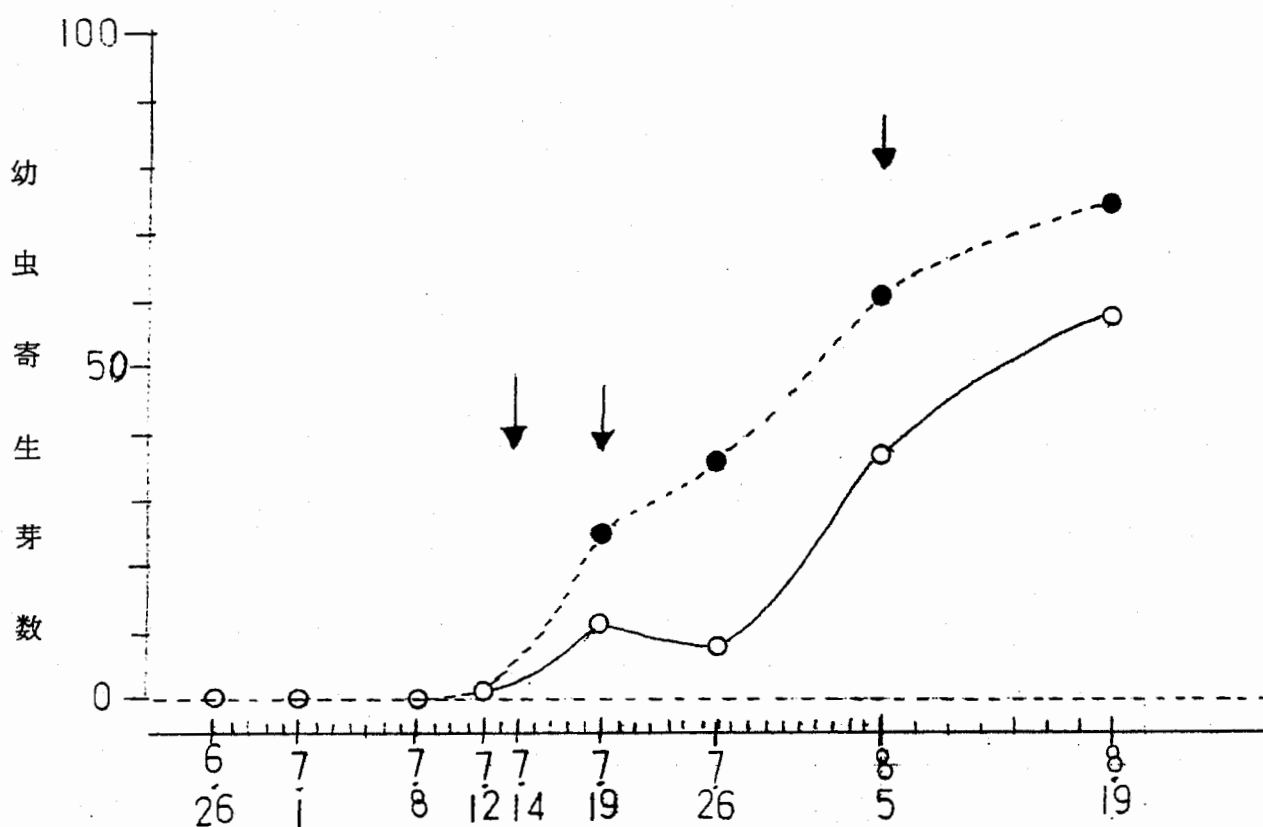


図3 クワシントメタマバエ幼虫寄生芽数の発消長と適期防除の実証(1996年、前沢町、春切桑園)
(無作為に抽出した頂芽100芽当たりの幼虫寄生芽数の発消長を示す)

↓：頂芽散布 ○：散布区 ●：無散布区

ジメトエート43%乳剤1400倍+DDVP50%乳剤2400倍混用液を散布

* ジュンゾールV (ジメトエート30%、DDVP20%) 乳剤が流通していないのでジメトエート43%乳剤とDDVP50%乳剤で代替した。

表2 クワシントメタマバエ幼虫寄生芽数の発消長の基づく適期防除の実証

	区	被害芽数	健全芽数	被害芽率	防除価 *
春切桑園	散布区	70 芽	244 芽	22.3 %	72
	無散布区	309	76	80.3	-

(1996年8月19日調査)

$$* \text{防除価} = 100 - \frac{\text{処理区の被害芽率}}{\text{無処理区の被害芽率}} \times 100$$

考 察

クワシントメタマバエの成育に好適な環境条件は、6月から9月にかけて十分な降雨があり、土壌が湿潤状態を保持していることであり、逆に、不良な条件は空梅雨で少雨が続く、土壌が乾燥することである。降水量が少なく、干ばつ気象でも土壌水分が保持されているような圃場、例えば水田に隣接した桑園、湧き水のある桑園、雑草の繁茂している桑園では本種の発生が多い。

適期防除の実証を行った1995年及び1996年ともに6～8月の気象は平年より気温がやや低く、降水量がやや多い気象条件に加えて、桑園の除草管理が不十分な圃場が多かったため、本種の発生が多く、特に1996年には県下各地域で被害が激発した。頂芽散布の適期は頂芽内で幼虫が吸汁加害している時期であり、地表面散布の適期は成虫が地中から羽化してくる時期であることに論をまたない。先に提案した仮説の検証を現地圃場で実証したところ、ほぼ満足できる結果が得られた。

調査間隔を約1週間とし、前回の調査より幼虫寄生芽数が多く観察された時期に、ジメトエート剤とDDVP剤の混用液を頂芽に散布し、次回の調査で幼虫寄生芽数がさらに多く観察された場合には地表面散布の適期であったが、雑草が繁茂していたため、頂芽散布で対応したが、一定の効果がみられた。

現地圃場は多様であり、地表面散布適期と判断されても、雑草が繁茂している圃場では、防除効果が期待できない。直ちに雑草除去等の処理が出来ないのが通常であり、地表面散布適期でも頂芽散布により一定の効果がみられたことは現場対応技術として意義がある。

養蚕の多回飼育化等にもなると、桑園の除草管理が疎かになり、地表面散布の適用場面は、現実には夏収穫直後の桑園に限定されているといえよう。

次に、母集団の平均値を推定するために、抽出標本数すなわち調査芽数をどのように決めればよいのであろうか？ 統計学の教科書¹⁾や松島²⁾によると、標本抽出数の決定は次のように行っている。

抽出標本数は $N - n \approx N - 1$ とみなせる場合 $n = t^2 \times C^2 / P^2$

また、 $N - n \approx N - 1$ とみなせない場合は、真の調査個体数 n' を得るには次式によって補正する必要がある。

$$n' = nN / (N + n - 1)$$

但し、 N ; 母集団の大きさ、 n ; 抽出標本数、 C ; 母集団の変動係数、 P ; サンプル誤差率、 t ; 信頼度95.45%のとき $t = 2$ 。

そこで、調査個体数の決定方法を次の例によって検討してみた。

(例) ある桑園15a (1,200株/10a) のクワシントメタマバエ寄生芽数を知りたい。何芽抽出して調査すべきか？

但し、株当たり平均頂芽数を12芽とすると、 $N=1,200 \times 1.5 \times 12=21,600$ 芽である。

(解1) 信頼度95.45%、誤差率5%、変動係数25%とすると

$$n = 2^2 \times (0.25)^2 / (0.05)^2 = 4 \times 0.0625 / 0.0025 = 100$$

調査芽数は100芽となる。

(解2) 信頼度95.45%、誤差率10%、変動係数30%とすると

$$n = 2^2 \times (0.30)^2 / (0.10)^2 = 4 \times 0.09 / 0.01 = 36$$

調査芽数は36芽となる。

この例のように、調査芽数は圃場の面積・株数、調査労力及び精度によっても異なることが解る。

母集団の平均値を推定するために、信頼度、サンプリング誤差率、変動係数から、抽出標本数を決定することになるが、精度を高くすると、調査に労力がかかりすぎ、実際に利用できないことになる。ある程度の危険率を見込んで、抽出標本数すなわち調査芽数を決めざるを得ないのではなかろうか。調査芽数は少なくとも30芽以上、100芽程度でよいものとする。標本抽出数は発生密度が低いときには100芽程度、高いときには30芽程度で十分と考える。

母集団の平均値を正しく推定するためには、上述のとおり比較的簡単に求めることができるが、母集団の変動係数が明らかでなければならない。「しかし、多くの圃場試験の場合には変動係数が判っていないのが普通である。したがって、予備調査や類似の調査資料から母集団の変動係数の概数を推定し、これを母集団の変動係数として使用している」といわれている²⁾。

次に、抽出方法であるが、統計処理のための標本抽出は無作為抽出が前提であるが¹⁾、現場では不可能に近いので、系統抽出を採用すべきである。系統抽出の方法は圃場を5～10等分し、各ブロックの一定の場所の数株から6～10芽を抽出する方法等が考えられる。

浸透移行性が高く、残効性に優れるジュンゾールV乳剤は頂芽内で吸汁加害しているクワシントメタマバエ幼虫に卓効を示すが、現在、桑に農薬登録があるものの殆ど流通していないので、ジュンゾールV乳剤1,000倍液と同じ濃度の薬液をジメトエート43%乳剤とDDVP50%乳剤を混用して調製する必要がある。ジュンゾールV乳剤1,000倍液の有効成分はジメトエート300ppm、DDVP200ppmであることから、ジメトエート43%乳剤で300ppm (最終濃度1,433倍液)、DDVP50%乳剤で200ppm (最終濃度2,500倍) を調製するとよい。

文 献

- 1) 石川栄助(1960) : 実用近代統計学(改訂版)
- 2) 松島幹夫(1970) : 桑のは場試験における調査個体数の決定方法について、蚕糸試験場彙報、94、1-5.
- 3) 鈴木繁実(1995) : ヘッドループを利用したクワシントメタマバエ幼虫の発生活長調査法、岩手県蚕業試験場要報、18、12-20.
- 4) 鈴木繁実・阿部哲哉(1995) : クワシントメタマバエ幼虫の発生活長調査に基づく適期防除の実証、東北蚕糸研究報告、20、51.