

# イネカラバエの発生予察(第1報)

## 1 化期成虫発生時期の予察について

岸 野 賢 一

(農林省北陸農業試験場)

### I はじめに

害虫の発生時期や発生量を予知することは防除法につながる重要なことからであるが、イネカラバエに関するこの種の報告はあまり知られていないようである。

筆者は1954年から1958年までの5ケ年間新潟県高田市においてイネカラバエの発生消長調査を行った。そこでこの資料にもとずいて発生時期変動の要因を主に気象との関係から解析するとともに発生予察方法について検討した。本報は積雪地帯に於けるイネカラバエ発生予察の1方向を提示するものと考えその1部を報告して諸氏の参考に供する次第である。

本文に入るに先だちこの研究について始終御指導をいただいた田村市太郎博士並びに調査に当り協力を惜まなかつた飯島尚道、岩田俊一、気賀沢和男各技官に対して深謝の意を表する。

### II 資料並びに調査、実験方法の概要

この報告に用いた成虫の発生調査資料は1954年から1958年の5ケ年間高田市の農林省北陸農業試験場構内の水田から約50m離れた畑地のスズメノテッポウに90cm×90cmの羽化成虫採集框2ヶを設置して隔日に羽化成虫を採集して得たものである、そして成虫の平均羽化日は総採集数の半数が採集された日を比例按分によつて算出したものである。

室内実験は予め越冬幼虫の寄生しているスズメノテッポウを栽植したポットを雪どけ直前に雪下より掘出し定温器を用いて加温して成虫の羽化を調査した。又日平均気温は高田測候所の測定結果を用い、気温平年値は1958年の値を用いた。雪どけ日は最長積雪期間の消雪日とした。

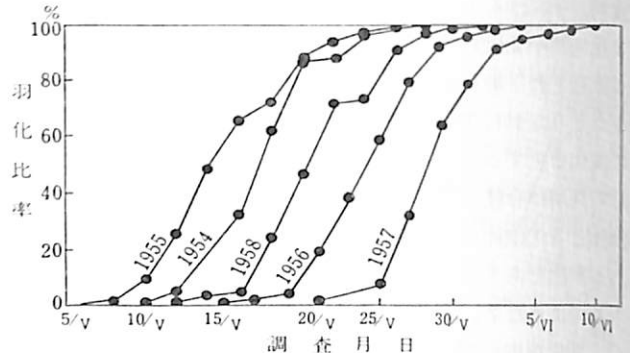
### III 成虫の発生時期

まず、発生時期変動の解析及び発生予察に用いた1化期成虫の羽化状況を示すと第1図の通りとなる。

第1図によると、5ケ年間に於ける成虫の発生時期は年によつて異り、発生のも最も早かつた年と最もおそかつた年との間には可成の開きがあり、羽化の早く始まる年

は終息も早いようで、羽化はほぼ一定の傾向をもつて経過するようである。

成虫の平均羽化日は第1表の通りである。



第1図 1化期成虫の羽化消長(1954~1958)

第1表 1化期成虫の平均羽化日

年次	1954	1955	1956	1957	1958	平年値
平均羽化日	17/V	15/V	25/V	29/V	21/V	21.4/V

平均羽化日の最も早かつた年は1955年で最もおそかつた年は1957年で兩年の間には14日の開きがある。

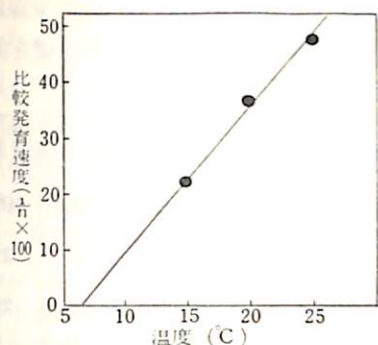
### IV 成虫の発生時期とその変動要因との関係

1化期成虫の発生時期を変動させる因子としてはいろいろのことが考えられるが、ここでは前世代虫(越冬世代虫)の發育経過から特に①温度、②雪どけ時期が最も重要な因子となることが考えられるのでこの2要因と發育並びに発生時期との関係について解析することにした。

#### 1 温度との関係

越冬世代虫の發育と温度との関係についての基礎的知見を得ようとして恒温下で実験を行うとともに野外の發育と気温との関係並びに発生時期との関係について検討した。

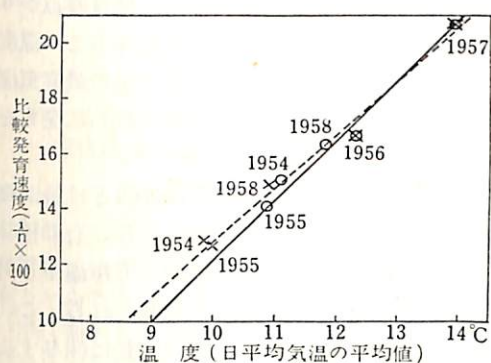
〔恒温下に於ける發育と温度との関係〕 恒温下に於て幼虫が雪どけ後發育を再開して成虫の50%が羽化するまでの日数と温度との関係を示すと第2図の通りとなる。



第2図 第2図越冬世代虫の発育と温度との関係 (1957)

第2図によると温度と発育速度との間には直線的傾向が認められ、高温ほど発育は早く低温ほど遅れる。発育速度直線の温度軸との交点を発育零点とすると、発育零点は6~7°Cでこの温度附近以下では発育は行われぬものと考えてよからう。

〔野外の発育と温度との関係〕 雪どけ後発育を再開した1令幼虫は2, 3令を経過して4月中旬~5月初旬に蛹化し、5月初旬~6月上旬にわたり羽化する。この期間の気温は上昇傾向をたどるが年による変動も可成りある。又年によつては再積雪する場合もある。そこで雪どけ後から成虫の羽化する時期までの温度と発育との関係を知るため発育期間の日平均気温の平均値と発育所要日数とを調べ発育速度を求めたその結果は第3図の通りである。



第3図 野外に於ける気温と発育との関係 (1954~1958)

註 ×印及び破線は再積雪日を除外しない場合の計算値  
○印及び実線は再積雪日を除外した場合の計算値

第3図は発育期間中再積雪のあつた日を除外して算出したものと、除外せずに算出したものとを対比させて示した。即ち、再積雪日を除外しない場合は除外した場合にくらべて気温の平均値は低位を示すが、発育速度と温度との間には何れも高い相関関係が認められ発育期間中が高温で経過する年ほど発育所要日数は短かく、低温で

経過する年ほど長くかかることがわかり、変温下においても恒温下と同様の発育傾向を示すようである。発育速度直線の温度軸との交点を気温を調査対称とした場合の発育零点をみると、発育零点は再積雪日を除外した場合は4.4°Cとなり再積雪日を除外しない場合は3.5°Cとなる。変温下における発育が気温を調査対称とした場合でも積算温度法則に従うとして再積雪日除外した場合の発育零点を4.5°C、除外しない場合のそれを3.5°Cとして有効積算温度を求めると第2表の通りとなる。

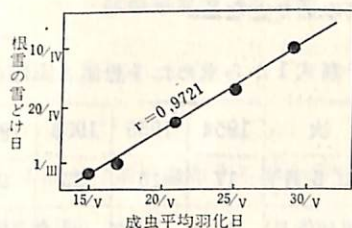
第2表 雪どけ日から平均羽化日までの有効積算温度

年次	1954	1955	1956	1957	1958	平年値	最高最低の差
再積雪日を除外せず	495	514	530	503	504	509	35
再積雪日を除外した	451	452	470	455	448	455	22

第2表によれば、有効積算温度は再積雪日を除外した場合は除外しない場合に較べて低くそして最大値と最小値の差は少ない。

## 2 雪どけ時期との関係

越冬幼虫は積雪下では形態的発育は行われぬが、雪どけ後に発育を再開する。それ故雪どけ時期は成虫の発生時期変動の1要因となるものと考えられる。そこで雪どけ日と成虫の発生時期との関係について調査した。その結果は第4図の通りである。



第4図 根雪の雪どけ日と成虫50%羽化日との関係 (1954~58)

第4図によると雪どけ日と成虫の平均羽化日の間には極めて高い正の相関関係が認められ、雪どけ時期が早いと成虫の発生も早く、おくれるに従つて発生時期もおそくなる事がわかる。

## V 発生予察方法

1 化期成虫の発生時期が雪どけ時期及び気温と極めて密接な関係にあつたことから両者にもとづいて算出する予察方法について検討した。

### 1 雪どけ日から算出する方法

雪どけ日と平均羽化日との間に高い相関関係のあつたことから回帰係数を求めて予察式を導いた。即ち2月1

日を1として起算した雪どけ日を $x$ とし、5月1日を1として起算した平均羽化日を $y$ とすると予察式は $y = 0.305x - 8.184$ となる。この予察式から求めた予想値を実際値との差は第3表の通りである。

第3表 予察式から求めた予想値と実際値の差

年次	1954	1955	1956	1957	1958
予 想 値(5月)	16.5	15.7	24.6	29.0	21.0
実 際 値(5月)	17	15	25	29	21
そ の 差	0.5	0.7	0.4	0	0

第3表によると、予想値と実際値との差は1日以内でよく適合することがわかる。

2 雪どけ日以後の積算温度から算出する方法

(A) 雪どけ後に於ける発育と平均気温との間には極めて密接な関係があり、平均気温から求めた有効積算温度はほぼ同値を示すことから積算温度法則にもとづいて予察式1を導いた。即ち、平均羽化日は

$$\text{平均羽化日} = \frac{\left( \begin{array}{l} \text{雪どけ日から平均} \\ \text{羽化日までの有効} \\ \text{積算温度平年値} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{l} \text{雪どけ日から予察} \\ \text{日までの有効積算} \\ \text{温度} \end{array} \right)}{\left( \begin{array}{l} \text{予察日から平均羽} \\ \text{化日の平年値まで} \\ \text{の気温平年値} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{l} \text{気温から求めた発} \\ \text{育零点} \end{array} \right)}$$

となる。予察時期を成虫発生時期の10~20日前に当る4月末日及び5月10日とした場合に於ける予想値と実際値の差は第4表の通りとなる。

第4表 予察式1から求めた予想値と実際値との差

年次	1954	1955	1956	1957	1958	
実 際 値(5月)	17	15	25	29	21	
予 察 時 期	4月 予 想 値(5月)	17.8	16.2	24.9	28.7	20.9
	末 日 そ の 差	0.8	1.2	0.1	0.3	0.1
時 期	5月 予 想 値(5月)	18.0	15.5	23.8	29.5	21.2
	10日 そ の 差	1.0	0.5	1.2	0.5	0.2

(註) 再積雪日は除外した場合の結果であり、発育零点は $4.5^{\circ}\text{C}$ として計算した。

第4表によれば、予想値と実際値との差は何れもわずかでよく適合する。

(B) 雪どけ日から4月末日までの有効積算温度と平均羽化日との間には $r = -0.9985$ 、5月10日までのそれとの間には $r = -0.992$ の高い相関係が認められることから予察式2を導いた。即ち起算日は雪どけ日から算出する予察式の場合と同様とし4月末日までの有効積算温度を $x_1$ 、5月10日までのそれを $x_2$ とし平均羽化日を $y$ とする

と予察式は $y = -0.1057x_1 + 45.37$ 及び $y = -0.0945x_2 + 52.32$ となる。この予察式による予想値と実際値との差は第5表の通りである。

第5表 予察式2から求めた予想値と実際値との差

年次	1954	1955	1956	1957	1958	
実 際 値 (5月)	17	15	25	29	21	
予 察 時 期	4月 予 想 値(5月)	16.9	15.4	25.0	29.2	20.5
	末 日 そ の 差	0.1	0.4	0.0	0.2	0.5
時 期	5月 予 想 値(5日)	17.6	15.0	23.7	29.6	21.0
	10月 そ の 差	0.6	0	1.3	0.6	0

註 再積雪日は除外した場合の結果であり、発育零点は $4.5^{\circ}\text{C}$ として計算した。

第5表によると、予想値と実際値との差は何れもわずかである。

VI 考 察

この報告で成虫の発生時期は苗代はおける発生時期とせず羽化時期を用いた。このことは、苗代に飛来する成虫が羽化時期と苗代条件とに関連して変動するし、天候条件(特に降雨)によつて拘取数は変り発生の実態把握が困難と考えたからである。

雪どけ時期と成虫発生時期との間で高い相関関係を示すことは雪下より掘出して恒温下で加温した越冬虫の発育が高温ほど早く、低温ほどおそく、発育零点が $6\sim7^{\circ}\text{C}$ であることから雪どけ後における発育もこの温度附近で再開されるものと想像され、雪どけ後の最高気温はこの温度以上で経過するから雪どけ後は直ちに発育を再開するためではあるまいか。

野外に於ける発育と気温との関係で雪どけ後が高温で経過した年ほど発生時期が早まること及び有効積算温度かほぼ1定値を示すことは野外に於ても恒温下と同様の発育が行われることを示すものと想像される。これらのことは雪どけ時期が成虫の発生時期変動に関与する間接的要因となり、雪どけ後に於ける気温は成虫発生時期変動の直接的要因があるものと考えてよからう。

発育期間中に再積雪した場合には恒温下に於ける発育零点が $6\sim7^{\circ}\text{C}$ であることから幼虫の発育は1時停止するもの考えられるので積算温度の計算からは除外すべきであらう。

上記の2つの発生時期変動要因にもとづく発生予察方法についてみると、雪どけ時期による発生時期の予察では、両者が高い相関係を示し、予察式にもとづく予想値と実際値の差がわずかであることから、又雪どけ後の

有効積算温度による予察では、越冬世代虫が雪どけ後ほぼ積算温度法則に従って発育し、予察式から求めた予想値と実際値との差がわずかであることから、又予察日までの有効積算温度と成虫発生時期との関係から導いた予察でも両者が高い相関々係を示し、予察式から求めた予想値と実際値との差がわずかであったことから、積雪地帯に於ける1化期成虫の発生時期予察は可能であると考えてよからう。

第1回の予察時期を雪どけ時期とすると、その年に於ける発生時期は想定される。それゆえ第2回をその10~20日前として積算温度から求めると発生時期の予想を一層確実にするものと考えられる。

## VII 摘 要

- (1) 高田における1954年から1958年の5ヶ年間の1化期成虫羽化時期と気象との関係から発生時期の変動要因について解析し発生予察式を導いた。
- (2) 高田における1化期成虫の発生時期は雪どけ時期と極めて高い相関々係( $r=0.972$ )があり、雪どけ時期は発生時期の間接的変動要因と考えられる。
- (3) 雪下から掘出した越冬虫の発育は恒温下において温度と密接な関係があり、高温ほど羽化は早まる。そして発育零点は $6\sim7^{\circ}\text{C}$ であった。
- (4) 1化期成虫の発生時期と雪どけ後の気温との間には高い相関々係があり、気温を調査対称とした場合の発育零点は再積雪日を除外した場合約 $4.5^{\circ}\text{C}$ で有効積算温度

の平年値は $455^{\circ}\text{C}$ であり偏差はわずかであることから気温を調査対称としても越冬世代虫の発育は積算温度法則に従うようである。

- (5) 雪どけ後再積雪した場合越冬幼虫は発育を1時停止するものと考えられるから積算温度の計算から除外すべきであろう。
- (6) 雪どけ時期と発生時期との関係にもとづく予察式、積算温度にもとづく予察式の予想値と実際値との差は何れもわずかでこれらのことは発生予察の可能性を示すものと考えてよからう。
- (7) 発生予察の時期は第1回を雪どけ時期とし、第2回は第1回によつて想定された日の10~20日前とすればよからう。

## VIII 参考文献

- 深谷・中塚(1956) 2化螟虫の発生予察 日植防協  
 石倉秀次(1950) 作物害虫の発生予察 河出書房  
 出雲農改実(1949) 稲稈蠅防除試験成績(謄写)  
 野村健一(1947) 害虫気象通論 北降館  
 島根農試(1947) 稲稈蠅防除試験大要  
 杉山章平(1952) 北信地区普及員資料(15)  
 田村等(1957) 防虫科学 22(1)  
 ウバロフ(1935) 昆虫と気候 養賢堂  
 八木誠政(1934) 2化螟虫の等発生帯について 農事試験場彙報 12(3)

## 短 報

羽化最盛と産卵最盛の期間差が少い年のイネカラバエ2化期に1回だけ薬剤撒布する場合の適期

岸野賢一(農林省北陸農業試験場)

5月27日田植の品種シロガネに対し、産卵初期に当たる7月9日から3日毎に7月24日までデイルドリン14ccを2.7lの水に稀釈したものを撒布したところ第1表のような成績となつた。これによると、被害が最も少かつたの

第1表 撒布時期と傷穂発生との関係

撒布月日	3/6 アール 穂数	同左中の 傷穂数	傷穂率	被害比
7月9日	2181	44	2.0	19
12日	2268	53	2.3	22
15日	1953	58	3.0	29
18日	2011	102	5.1	49
21日	2419	160	6.6	63
24日	2041	319	15.6	150
無撒布	2360	246	10.4	100

は最も早期の撒布であるが、この時期は産卵最盛日の4日前で、羽化最盛日からみて2日前に当たっている。そして羽化が始まつてから約10日後に当たっている。それ以後の撒布では、時期がおくれるにしたがつて被害防止効果の劣つてゐることを示している。ただこの年すなわち昭和33年は1化期幼虫期間が高温多湿であつたためか羽化もやや早く、産卵は特に早かつた。例年では羽化最盛期から産卵最盛期までの期間が5~10日位あり、この期間内に撒布適期が求められたのである。ともかく昭和33年は羽化最盛期と産卵最盛期が非常に接近してゐた年の代表であるが、こんな年には羽化最盛期ごろの1回撒布でも相当の効果が期待できそうである。また、特に注目したいことは、薬剤の効力発現場面で、従来考えられていた孵化直後幼虫への接触効果のほか、成虫に対する直接の殺滅効果も、このような年には非常に高いのではないかと考えられることである。