

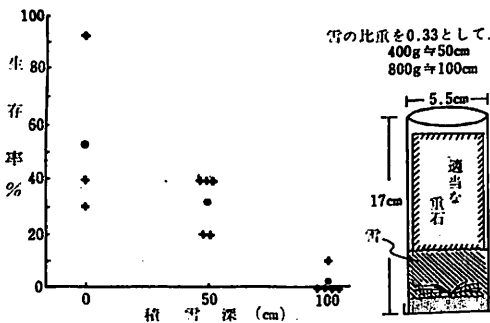
ツマグロヨコバイの越冬と積雪深および期間との関係

織 田 真 吾 (農林省北陸農業試験場)

冬季におけるツマグロヨコバイの死亡には、気象、生物などいろいろな要因が関与するが、それらの重要度はかなり地域性がある。北陸地域は、多雪地帯が多く、天敵類の活動よりも雪による影響が、もっとも大きいと考えられる。そこで、積雪深および積雪期間と本虫生存率との関係を明らかにしようとし、室内試験および野外試験を行なった。報告にあたり、日頃から御教示をいただいている当场環境部長田村市太郎博士、前虫害研究室長鈴木忠夫技官、佐藤昭夫虫害研究室長、便宜と援助をいただいた虫害研究室の諸賢、業務科の方々および脇嶋常子嬢に厚く御礼申しあげる。

I 材料と方法

1 積雪深別の室内試験 1968年1月に適当な大きさのスズメノテッポウをシャーレに植え、1月20日に、高さ17cm、直径5.5cmのガラス円筒をかぶせ、ツマグロヨコバイ4令幼虫10頭を放飼した(第1図右側参照)。



第1図 試験装置と生存率
+ : 各区の生存率 : 平均値

供試幼虫は、自然温下のガラス室内で、スズメノテッポウを植えた網框で越冬させている個体を用いた。この幼虫を放飼したガラス円筒は、0°Cの定温器内に1日おき、翌21日に所定の処理をしたが、処理にあたってはまず、同型のガラス円筒に雪をつめて成型し、その雪を適当な大きさにして、円筒内に静かに入れた。処理は、積雪深を0、50、100cmの3処理とし、これらの積雪深は重量換算によった。すなわち、高田近辺の雪の比重を、ほぼ0.33として計算し、50cm区では400g、100cm区では

800gになるように、適当な重石を雪の上に置いて調整した。試験は、5連制で行ない、30日後の2月21日に生存虫を調査した。

2 積雪深、期間別の室内試験 次に、1と同じ材料と方法で積雪深を0、40、80、120cm、期間を各々について25、50、75日とし、2連制で試験した。試験開始は、1968年3月19日である。

3 積雪深、期間別の野外試験 1辺10cm、高さ1.5cmの正方形の金網の器に、スズメノテッポウを植え、土表を平らにし、1と同方法で越冬中のツマグロヨコバイ4令幼虫を30頭放飼し、雪が降るまで、1辺12cmの立方体の飼育箱に入れ、自然温下に放置した。1969年12月29日に、適当な積雪をみたので、この器を飼育箱から静かにとり出し、予定しておいた芝生上に移し、所定の高さまで静かに雪をかけた。積雪深は、0、50、100、150cmとし、28、56、84日後に雪中より掘り出して生存虫を調査した。

積雪深を規制するため、地表から所定の高さに仕切りをつけた柱を4本たて、板をわたして、それ以上の積雪がある場合は、重量的に直接影響のないようにするとともに、少ない場合は、周囲の雪を加えて調整した。なお、0cm区は、同じ芝生上におき、植物体にも触れない程度の高さの箱をかぶせ、直接雪と接触しない暗黒条件にした。これらは、3連制とし、予備として作った残りの2箇を飼育箱のまま同じ0cmの区に放置し、84日後の調査時にとり出して調査した。

II 結果および考察

1 積雪深別の室内試験 この試験では、試験途中に停電のため、雪がとけて土表やガラス壁に凍りついたり、0cmの区では、土が凍結乾燥して植物が枯死するものも出て、結果を判定するには問題が残った。

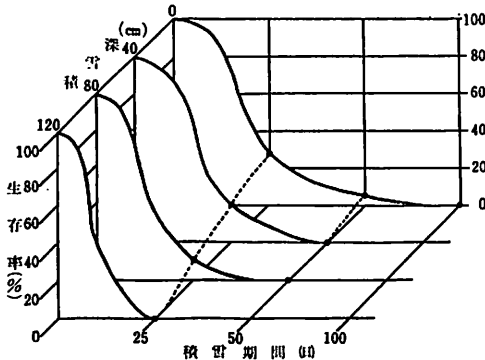
結果は、第1図のように、0、50、100cmの区で、それぞれ53、32、2%であった。ただし、0cmの区は植物が枯死した2つを除いて計算した。各区内の生き残りは、0cm区で10頭中9、4、3頭、50cm区で4、4、4、2、2頭、100cm区では全体で1頭の生き残りのみみただけである。このように各区内のふれが特に0cm区に大きく、統計処理を行なうことは問題もあるが、ひとまず、生存率として各区を比較したところ、F(2, 10;

0.005)=9.43<16.2と有意な差がみられた。よって、傾向的には、雪が多いほど生き残りが少ないことを示したとみて良いと思われる。

また、同時期にコンクリートブロックを積み、高さを62cmと107cmにし、直径25cm、高さ60cmのテトロンゴースの袋内にスズメノテポウを植えて、同じ4令幼虫30頭を入れたものをのせた野外試験も行った。これは、雪が高い所には積りにくく、平らになる性質を利用したもので、3月下旬～4月上旬に調査した。その結果、全区32区に生存虫は全くみられなかった。

2 積雪深、期間別の室内試験 前述の試験と同材料および方法によったが、1と比べると、生存率はかなり低い。これは、試験開始が遅く(3月19日)、気温もかなり高くなった状態の幼虫を使用したことにも原因があると思われる。

各区の生存率のふれは少ないが、0cm区でも25日後の生存率は25%(各々3, 2頭)、120cmでは同調査ですでに0%であった。この平均値を示したのが第2図であるが、積雪深や積雪期間が大きくなるほど、生存率は



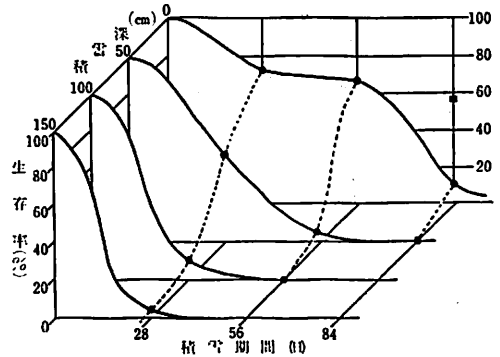
第2図 積雪深および期間と生存率

低下する傾向を示すことがうかがわれる。生存率としての検定結果は、積雪深では $F(3, 12; 0.005)=7.23 < 11.2$ 、期間では $F(2, 12; 0.005)=8.51 < 52.1$ で、ともに有意差がみられた。

この1, 2の試験方法は、小面積の割には、雪の規制が大きすぎ、ガラス壁面に重石や雪の接触する面積が大きく、積雪深を重量として考えた重石の役割が、どの程度果されていたかは疑問である。また、放飼した供試虫は、死亡しやすい傾向のある茎葉部の高い位置にいたこともあったので、問題が残されようが、この結果からも、雪の量と期間とがともに大きくなるほど、生存率が減少傾向にむかうことがうかがわれた。

3 積雪深、期間別の野外試験 結果は、第3図の

とおりである。これによると、前述の試験よりも高い生存率で経過しており、3連制の中で、生き残り虫数の差



第3図 積雪深および期間と生存率

■: 飼育箱内での生存率

が3頭以上(生存率では約10%)の区も4区にとどまり、割合に整っていた。この図では、積雪100cm以上の場合の28日後の生存率は10%以下となり、積雪量の影響を明らかに示している。ただし、この試験も、前述の試験と同様、積雪深の規制には、人工的に雪をかぶせる方法をとったので、処理操作による影響も考えられ、今後の検討が必要であろう。

積雪期間が50日以上となる場合には、50cmの積雪深でも、生存率の激減をみるが、積雪のない区での減少は少ない。80日を超えると、積雪のある区は全く生存個体がみられず、積雪のない区でも生存率は、8%まで低下した。しかし、同じ積雪のない区でも飼育箱中で越冬させた場合、40, 33%を示しており、たとえば、同一処理でも生き残りには、ミクロな要因の作用もかなりあるらしいことがうかがわれる。これらの試験の結果を生存率として、F検定した結果、積雪深には $F(3, 24; 0.005)=5.52 < 105$ 、期間には $F(2, 24; 0.005)=6.66 < 75$ の有意差をみた。また、2でもみられたが、積雪深と期間の2つの要因が相互に働かきあうような影響もあるらしいことが考えられた。

一般に、高田のように比較的湿度の高い積雪地帯では、地表温は $0^\circ \pm 0.5^\circ \text{C}$ で経過し、水はけが良いと地表に接する部分の雪質は水分の多いざらめ雪状を呈し、雪の粒子間や植物の錯綜部にかなりの空隙をみる。また、水はけの悪い場所では、雪の融け方や融雪時の状態から推測すると、ざらめ雪の粒間には多くの水があり、低い場所では、溜り水の中にざらめ雪が存在する状態と思われる。この試験の実施場所は、水はけの良い芝生上で、使用した金網の器は融雪水の流出も良く、その表面はス

ズメノテッポウをも含めて氷結してはいなかった。また、積雪深がふえるにつれて、茎葉が土表に押しつけられた痕跡の程度が異なり、茎葉の中ほどから強まり、株元の密集部分では、痕跡をみないこともあった。この試験でも、室内試験と同様に、ツマグロヨコバイの幼虫が、割合に高い位置に静止したまま、雪の下に埋められる場合もあった。このような個体は、株元の密集部分にいる個体よりも、圧死の可能性は高いであろう。また、0 cm 区は、葉に相当の露を結び、過湿の状態が観察できた。

北陸地域でのツマグロヨコバイ大発生の一般的な特徴として、“暖冬で多雪でないこと”があげられ、積雪量、積雪日数との相関式も出されている。常葉は、積雪日数と苗代虫数の関係を、積雪日数が30日を超えると越冬幼虫が激減し、この関係は、最大積雪量でも似た傾向をもつことを示した。また、大竹は、北陸地域の多数の地点を選び各々の地点での“多雪年”を設定して誘殺数と比較し、発生量と雪との間に強い関連があることを認めている。この一連の試験においても、積雪深、期間と生存率に明らかな関係がみられ、また、これらの要因が単一に働らく他、相乗的に働らしていることも考えられることを示している。

過去数年間、テトロンゴースの袋を用いて、棲み場所や吸汁対象としての草の種類、雪の量、ツマグロヨコバイの令期などをかえ、越冬の様相を調べたが、少雪の年である1964~65年に生き残りがみられ、その推移は、3の試験の0 cmの経過と非常に似たものであった(大矢慎吾)。その他の年では、融雪時の1回調査のため、生存虫は多くの区の中の1区30頭中7頭(この生き残りは、土表のミクロな条件に原因したと思われる)しか、みられず、積雪期間が80日にも及ぶ場合にはその生存は極く僅かであることを裏づけている。

積雪下のツマグロヨコバイの生存は、積雪深、期間の他にも越冬個体別の差はもちろん、積雪下の条件が重畳的な問題だけではなく、温度、融雪水などの物理的条件

他に、寄生菌などとの関係を含む種々の問題が考えられる。また、これらの要因は、立地条件で変りやすく、問題は大きい、これらの諸点を考えあわせて、どのような条件で生き残りがどのように変るかを検討し、越冬後の密度を類推する一つの資料にしたいと考えている。

Ⅲ 摘 要

1 積雪地帯で越冬するツマグロヨコバイに、積雪深、期間がどのように影響するかを知らうとした。

2 積雪深が1 m以上ある場合、期間は25日程度で、生存率は10%以下になった。

3 .50cm程度の雪では、50日で生き残りはみられず、積雪下でも、直接雪に接触しない場合は、50日以降に生き残りの減少が大きかった。

4 積雪深、積雪期間は、各々単独で生き残りに影響する他、相互に働らきあって影響するようである。

5 これらの試験は、急激に雪を加えたことと、ツマグロヨコバイの野外での棲息場所が異なることから、試験方法には問題が残った。

引用文献

- 1) 北陸農試虫害研究室(1966) 水稲害虫の生態と防除に関する研究. 18: 54~57. (とう写).
- 2) 岩原幹夫・広岡光次(1937) 農作物の雪害とその対策. 京都府立農試報告 13: 28 pp. + 15 pls.
- 3) 常楽武男(1966) ツマグロヨコバイの発生と防除. 農園41: 1214~1218.
- 4) 川瀬英爾(1958) 北陸のツマグロヨコバイの被害と防除. 植物防疫12: 401~404.
- 5) 松尾孝嶺・野村正・岩切嶙(1945) 農作物の雪害防除に関する試験成績. 農林省, 108pp.
- 6) Ôtake, A. (1966) Analytical studies of light trap records in the Hokuriku district. II The green rice leafhopper *Nephotettix cincticeps* Uhler. Res. Popul. Ecol. 8: 62~68.