

根雪前におけるツマグロヨコバイの密度減少に およぼす低温、食餌植物、浸水の影響

大矢慎吾・佐藤昭夫（北陸農業試験場）

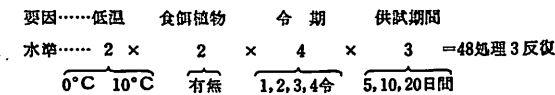
北陸地方のような秋期以降多雨、多雪地帯でのツマグロヨコバイの越冬を解析する一環として、根雪前におけるツマグロヨコバイの生態を解析することは重要である。前報では秋から、初冬にかけて、生息密度が急激に減少することを報告した。そこでこのような急激な密度減少要因を解析するために、稲の刈り取り後から、降雪期にかけて、特徴的に現れる環境抵抗要因のうち、低温、食餌植物の不足および秋雨やみぞれによる浸水と死亡との関係について試験を行ない、二・三の知見を得たので報告する。

稿を草するに当たり、有益な御助言をいただいた当時環境部長田村市太郎博士、ならびに虫害研究室の諸賢に厚く感謝の意を表す。

試験Ⅰ 低温、食餌植物の欠除が幼虫の死亡 におよぼす影響

秋期から冬期にかけての水田では気温の低下および稲の刈り取りによる食餌植物の不足等が考えられる。そこでこれらの要因がツマグロヨコバイの密度減少に及ぼす影響を各令幼虫ごとに明らかにしようとした。

試験方法 試験区の設定は第1図に示すように、低温、食餌植物の有無はそれぞれ2水準、令期は4水準、供試期間は3水準をとり、48処理、3反復試験をした。

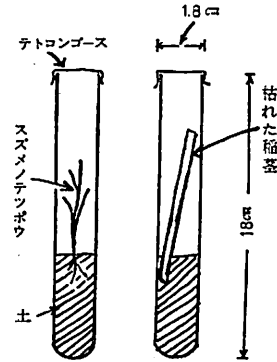


第1図 試験設計

供試虫は秋期に圃場から採集し、スズメノテッポウ等で飼育した幼虫で、12月11日に供試した。ツマグロヨコバイの放飼容器は第2図に示すような試験管を用い、10頭ずつ放飼した。低温処理はこれらの試験管を、8時間照明した0°Cと10°Cの定温器で行なった。

食餌植物の処理は第2図に示すようにスズメノテッポウを植えた食餌植物有区と、水分補給のために湿った土および枯れた稲茎を入れた食餌植物無区を設けた。

このようにして、各供試期間が経過した後、生存虫数

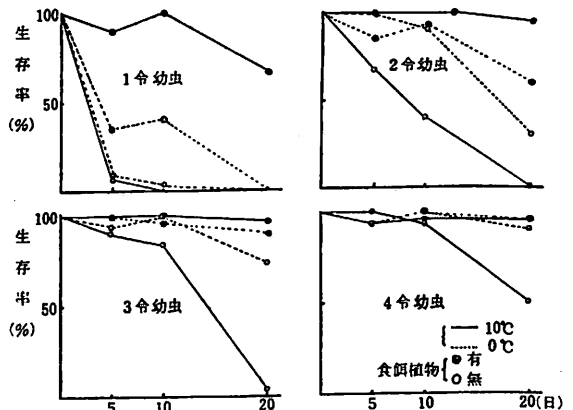


第2図 放飼容器

を調査した。

試験結果および考察 上記の方法による調査結果は第3図のとおりである。

まず設定した低温で、幼虫が致死的影响を受けるかどうかを設定条件のよいと思われる食餌植物有区で5日後の生存率についてみると、10°Cではいずれの令期も90



第3図 低温、食餌植物の有無と生存率の消長

%以上であり、0°Cでは2、3、4令幼虫とも85%以上であったが、1令幼虫は33.3%と低かった。このことか

ら0°Cという低温は根雪前のツマグロヨコバイ1令幼虫に対し、かなり高い死亡要因となるが、2令以上の幼虫に対しては、大きな死亡要因とはならないものと思われる。

次に食餌植物の欠除の影響を、10°C、10日後の生存率でみると1令幼虫は0%、2令幼虫40%、3令幼虫83.3%、4令幼虫93.3%と若令幼虫ほど生存率が低く、この傾向は20日後において、さらに顕著になり、1, 2, 3令幼虫は生存虫がほとんどないのに、4令幼虫は50%が生きていた。0°Cにおいても令期別食餌植物欠除の影響は10°Cと同様の傾向を示したが、その死亡率は10°Cに比べかなり少ない傾向を示した。

そこで温度別に食餌植物の欠除の影響を見ると、1令幼虫では0°C、10°Cの温度間に差は認められず、5日後でともに93%が死亡した。しかし、2, 3, 4令幼虫では、いずれの令期でも10°Cの生存率が低く、温度間に差が認められた。

これらの結果から、低温、食餌植物の欠除が死亡要因として最も顕著に現れるのは、1令幼虫で、令期が進むに従い、これらの要因に影響される割合は少なくなる傾向が認められた。

すなわち0°Cは、1令幼虫に対して、5日間で90%以上を死亡させ、高井らも若令幼虫の死亡に温度が影響していると述べている。しかし、3, 4令幼虫に対しては、食餌植物がある場合は、0°C~10°Cの温度範囲は大きな死亡要因とならないものと推察されよう。また、大沼らによると当地方では降雪期まで最低気温が0°C以下になることはほとんどなく前報で筆者らは11月10日、11月25日にふ化した幼虫の野外での幼虫発育調査をした結果、12月25日に、80~90%が生きていることを報告しており、これらのことから、低温という単一要因のみによって生息密度が減少することは1令幼虫を除いてほとんどないものと推察される。

食餌植物の欠除による死亡は、若令幼虫ほど、温度が高いほど、さらに期間が長いほど顕著に現れていた。織田は降雪前に野外で、4, 5令幼虫を用いて食餌植物欠除の影響を調査し、食餌植物のない場合は越冬困難であると述べている。

根雪前の高田地方の気候は、旬別平均気温³⁾でみると11月上旬は11.3°C、12月下旬は3.1°Cで連続的に低下傾向にある。このような温度条件下での長期にわたる食餌植物の欠除は、1, 2令幼虫はもちろん、3, 4令幼虫に対しても密度減少要因として働くものと推察される。

試験Ⅱ 低温条件下でのツマグロヨコバイの摂食活動

前項試験において、死亡要因として働く食餌植物欠除の影響は温度条件による差が認められたので、その差違をもたらし原因を解明する一環として低温条件下での摂食活動を調査した。

試験方法 低温条件は0°C、5°C、10°Cの8時間照明をした定温器を用いた。試験管(18cm×1.8cm)の中にスズメノテッポウを植え、4令幼虫を24時間、各処理温度においた後、3頭ずつ10反復、12月12日に放飼した。90時間摂食させた後、葉上の食痕を内藤の方法で、エリスロシン染色し、食痕数を調査した。

試験結果および考察 上記の方法による調査結果を1頭、24時間当りに換算すると、第1表のようになる。0°C

第1表 低温条件下の食痕数

温度	反復	平均 ± 信頼巾
0°C	10	0.50 ± 0.26
5	10	1.46 ± 0.34
10	10	2.82 ± 0.84

信頼巾95%有意水準

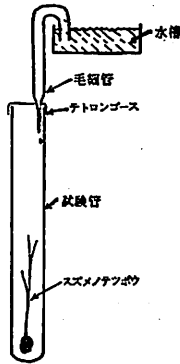
C、5°C、10°Cは山元らによるツマグロヨコバイの発育最低温度以下であるが、ある程度の摂食活動が認められ、温度が高いほど盛んになる傾向が認められた。このような摂食活動の差違が、温度と食餌植物の欠除による死亡との関係の一因をなしているものと推察される。

試験Ⅲ 低温条件下における浸水とツマグロヨコバイの行動

秋期から初冬にかけて、降雨、みぞれが多く、スズメノテッポウ、スズメノカタビラ等食餌となる越年植物は2~3cmと小さく、しばしば水没する場合がある。そこで、これらの雑草を食餌植物としているツマグロヨコバイ幼虫の低温条件下での浸水に対する行動を調査した。

試験方法 低温条件は8時間照明した定温器を用い、0°C、5°Cの2段階設けた。浸水装置は第4図に示すように、試験管にスズメノテッポウを入れ、毛細管から水滴を落とし、水位が1分間に1cmの割合で上昇するようにした。このような試験管に幼虫を5頭ずつ、各令別に4反復放飼し、処理温度に24時間おいた後、浸水を始め、水位の上昇と幼虫の行動を調査した。

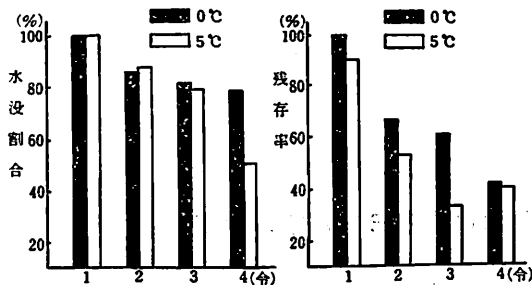
試験結果および考察 食餌植物に寄生しているツマ



第4図 没水試験模式図

グロヨコバイは、水位の上昇と共に上部に移動する個体と、水位の上昇と共に腹部先端から水没する個体が観察された。水没した幼虫は、水と体表面の間に、空気の層が観察された。

上記の方法で水没したツマグロヨコバイの割合および3日後の水中残存率を図示すると第5、6図のとおりである。温度条件による水没の差は、1、2、3令幼虫には認められず、約80%以上が水没した。4令幼虫では、



第5図 没水による幼虫の水没割合

第6図 水没3日後の水中残存率

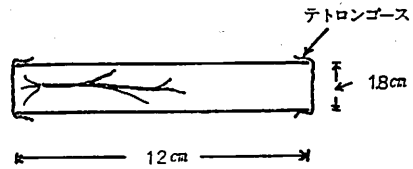
5°Cの方が水没割合は低い傾向を示した。各令期別の水没割合は、1令幼虫が100%水没し、令期が進むにつれて、水没割合は低くなり、その傾向は、0°Cより5°Cが顕著であった。

水没後、3日目の水中残存率は、1令幼虫では、90%以上を示し、若令幼虫ほど、また水温が低いほど水中残存率は高い傾向を示した。これらのことから、気温、水温が低く、水位が静かに上昇する場合は、多くのツマグロヨコバイは静止したまま水没し、水中にとどまっている可能性のあることが考えられる。

試験Ⅳ ツマグロヨコバイの水没期間と死亡との関係

前項試験によると、水没3日後においても水中に残存する個体が多く認められた。そこで水没期間と死亡との関係を明らかにしようとした。

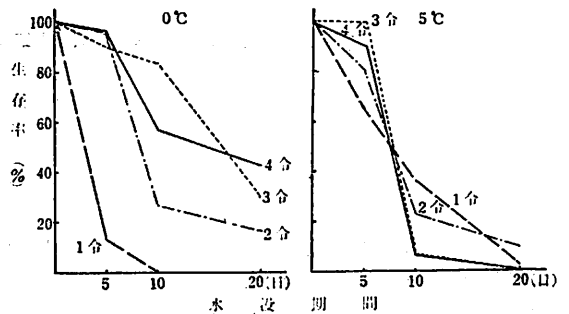
試験方法 令期(1, 2, 3, 4令)、水温(0, 5°C)、水没期間(5, 10, 20日間)を組合せて24処理3反復試験をした。第7図に示すような容器に、10頭ずつ放飼し、



第7図 水没試験容器

8時間照明した所定温度に24時間置いた後、12月20日保温器内の水槽へ入れた。このようにして、各供試期間が経過した後、生存虫数を調査した。

試験結果および考察 上記の方法による試験結果は第8図のとおりである。0°Cでは、1令幼虫は10日後で100%死亡したが、令を重ねるに従って、生存率が高くなり、4令幼虫は20日後においても、43%が生きていた。5°Cでは、5日後1令幼虫は66%、2、3、4令幼虫は80%以上の生存率を示したが、10日後では3、4令幼虫の死亡率が高く、20日後では3、4令幼虫の生存は認められず、0°Cと逆の傾向を示した。



第8図 水没期間と死亡との関係

これらの結果から、水没下の水温の影響は1令幼虫に対して0°Cは死亡要因として働き試験Ⅰと同様の傾向を認めた。しかし、中、老令幼虫では、5°Cの方が0°Cより死亡率が高くなる傾向を示し、さらに5°Cでは10日目以後から1、2令幼虫より3、4令幼虫の死亡率が高い傾向を示した。これは試験Ⅱから、5°Cである程度摂食

活動を行なうことや、試験Ⅲで観察された水中で体表面を覆っている空気層のあることなどから、呼吸量の差や体力の消耗などが関連していると思われるが、今後検討する必要がある。

以上のように、密度減少要因を試験Ⅰ～Ⅳの室内の設定条件下で解析を試みた。その結果、若令幼虫ほど低温、食餌植物の欠除、水没の影響を受けやすく、淘汰されることが明らかになった。秋期から初冬にかけての気温は、最高 16°C から、最低 1°C 位までの変動を示し、降雨、降雪による浸水によって食草や虫体の水没が起ることが考えられ、さらに水温や気温が 0°C より高いことが一層幼虫の淘汰を促進しているものと推察される。今後、クモ類などの天敵要因を加味して、根雪前の生態をさらに究明する必要がある。

摘 要

1. 根雪前におけるツマグロヨコバイ幼虫の密度減少を解明するために、低温、食餌植物の有無、および浸水による水没と死亡との関係について検討した。
2. 0°C は1令幼虫に対して、かなり致死的影响を与えるが、2令以上の幼虫はほとんど致死的影响を受けない。
3. 食餌植物の欠除は、温度が高いほど、若令幼虫ほどその影響を受けやすい。
4. 低温条件下での吸汁活動は $10^{\circ}\text{C} > 5^{\circ}\text{C} > 0^{\circ}\text{C}$ の

順に盛んで、これらの差違が、温度条件と食餌植物欠除による死亡の一因をなしているものと推察される。

5. 浸水によって、水位が静かに上昇すると、多くの幼虫は静止したまま水没し、水中にとどまっていることが認められた。

6. 水没期間が10日、20日と長くなると、水温が高いほど死亡率は高くなる傾向を示した。しかし、水没期間が5日以内では、1令幼虫を除き顕著な影響はみられなかった。

引用文献

- 1) 内藤篤(1964) ウンカ・ヨコバイ類の食痕の検出法とその応用。植物防疫 18: 482~484.
- 2) 大沼匡之・松浦映(1970) 北陸農業の気象環境。北陸農業研究資料 1: 37~79.
- 3) 織田真吾(1968) 積雪前後のツマグロヨコバイの食餌環境と死亡との関係。北陸病虫研報 16: 30~33.
- 4) 大矢慎吾・鈴木忠夫(1973) 根雪前におけるツマグロヨコバイの密度変動、令構成、幼虫の発育について。北陸病虫研報 21: 61~64.
- 5) 高井昭・原敬之助・稲生稔(1972) ツマグロヨコバイ越冬幼虫個体数の変動およびその調査法について。応動昆 16: 67~74.
- 6) 山元四郎・末永一(1956) ツマグロヨコバイ及びヒメトビウンカの発育最低温度。九州農業研究 17: 110~111.

休耕田雑草とツマグロヨコバイおよびオオヨコバイの生育

織田 真吾 (北陸農業試験場)

ここ数年、米の生産調整を目的に、休耕水田が全国的に出現した。その水田の多くは、種々の雑草が生えたまま放置され、その昆虫相は水田にくらべて豊富で、イネを加害する害虫もみつけられている。そこで、これらの雑草とツマグロヨコバイの関係、ツマグロヨコバイと共通の卵寄生蜂を持つオオヨコバイの生育について調査した。調査にあたり佐藤昭夫虫害研究室長をはじめ室員の方々、業務科の方々の便宜をいただいた。厚く御礼申しあげる。

A ツマグロヨコバイ

1. 生存期間 1971年8月17日、1/5000 aポットに所定の植物を植え、直径8.5cm、高さ30cmの透明硬質ビニール円筒をかぶせ、5令幼虫を10頭放し3連制で試験した。これらのポットは、透明ビニールで天井だけをおおったハウス内においた。

結果は、第1図に示すように、クサネム、コナギでは6~7日で死亡、タマガヤツリ、イグサ、メヒシバ、チゴザサでは同期間に40%以下になりわずかな個体が14~24日間生存した。ノビエ(タイヌビエ、ケイヌビエ)は