

## ダイコンにおけるキスジノミハムシの発生経過とその予察法について

浅田 幸男・上住 泰・杉浦 哲也

### On the Seasonal Prevalence of Occurrence of Striped Flea Beetle, *Phyllotreta striolata* Fabricius on Japanese Radish and the Forecasting Method.

Yukio ASADA, Yasushi UESUMI and Tetsuya SUGIURA

#### 緒 言

キスジノミハムシ(*Phyllotreta striolata* Fabricius)はダイコン、カブ類などアブラナ科野菜を選択的に加害する害虫として重要な種類である。しかし、この生態学的な調査研究は少なく、わが国でこれまでキスジノミハムシに関する報告として、生活史と形態学的研究(春川、徳永 1938)、幼虫、蛹の発育およびこれらの死亡率と温度に関する研究(里村遺稿 1950)、翅鞘における形態学的地方変異に関する報告(長沢 1954)、石川県地方での生活史を中心とした生態学的な研究および形態についての調査報告(勝又 1940)などがあるにすぎない。

奈良県宇陀郡はダイコンの主要な産地として夏秋ダイコンが生産されており、ここでは本種の被害が著しいため、エチルチオメトン剤の使用が必須となっている。また、筆者の一人、上住(未発表)によれば、かつて土壌線虫対策として、D-D油剤の処理をおこなったのち、アブラナ科野菜を栽培すると、キスジノミハムシの被害が著しいことを体験しており、かねてからD-D油剤が本種に対して何んらかの誘引作用をもっているのではないかと考えられていた。

F. Paul, K.L. Paauwe, N.J. Demong (1970) はキスジノミハムシとこの近似種 *P. cruciferae* の成虫の誘引成分がアリルイソチオシアネートであることを報告している。また、モンシロチョウ、コナガ幼虫はアブラナ科植物を食害するが、多くの研究の結果、アブラナ科植物中のカラシ油配糖体がこれらの幼虫の定着および摂食刺激因子として働くため、選択的にアブラナ科害虫となっているといわれている。とりわけ、コナガの定着因子とされているアリルイソチオシアネートは、ごく近距離では有効であるといわれている。

1969年より開始された野菜病害虫発生予察事業のなかで、本種の害虫としての重要性から、石川、広島および

神奈川県でダイコンの病害虫の実験事業として、本種の予察法確立のための方法について研究がおこなわれ、この中で成虫の色彩に対する反応は黄色が最も強いことが石川農試(1971)の実験で明らかにされ、この結果から黄色水盤について検討がおこなわれてきた。

筆者らは1972年より、宇陀地方のダイコン畑におけるキスジノミハムシ成虫の発生消長を究明するとともに、成虫の予察法としてカラシ油配糖体で食品添加物として利用されているマスタードオイル、ワサビオイル、殺線虫剤として用いられるD-D油剤および黄色水盤について成虫の誘引効果と、これらを成虫の消長を調査する予察法としての可能性を中心に検討したので、この結果を報告する。

#### 実験Ⅰ キスジノミハムシ成虫のダイコン畑での発生消長

##### 実験材料および方法

マスタードオイルなど化学誘引物質の効果を検討するときの対照として、自然の発生消長を知ることと、本県での生活史を明らかにするためのデータとして、ダイコン畑でのキスジノミハムシ成虫の発生消長を調査した。調査は農業試験場高原分場内(宇陀郡榛原町三宮寺)で作付したダイコン畑で実施した。初年度の1972年にはダイコン畑作付全面積について、飛来した成虫を見とり法によって密度を調べた。しかし、労力がかかるため、翌1973年、1974年にはサクシオンキャッチャーの吸引により調査した。

調査期間は4月より10月までとし、この間の調査間隔はできるだけ圃場の全株について調べた。一方、ダイコン畑での成虫による喰痕数の消長については、本葉4葉期までは100本ずつ、本葉5葉期以後では25本ずつを調

査対象本数とし、7日おきに成虫喰痕数の調査をおこない、成虫数とその喰痕数との関係を明らかにしようとした。

なお、供試したダイコン畑の耕種条件については、第1表に示したように1972年と1973年の両年は通年の発生消長が調べられるように、4月から10月までの期間に

第1表 ダイコンの播種月日および調査面積

年次	面積(m <sup>2</sup> )	播種月日
1972	24.0	5月下旬より10月中旬まで約15日間隔
1973	37.5	4月下旬より9月上旬まで約15日間隔
1974	I, 75.0	4月30日
	II, 125.0	7月8日
	III, 125.0	9月6日

2週間おきに播種した。播種した品種は4月から6月上旬までは春播きみの早生、6月中旬から8月下旬までは夏みの早生2号、9月上旬から10月上旬までは早太り大蔵とした。1974年は本県の代表的作型として4月30日春

播きみの早生、7月8日夏みの早生2号、9月6日早太り大蔵の3作播種し、その発生消長を調査した。

実験結果

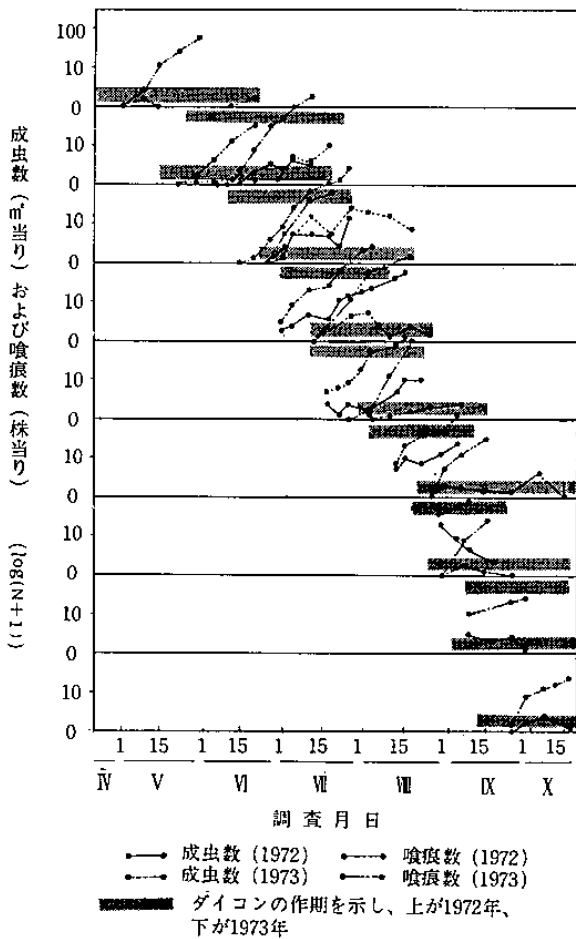
調査対象としたダイコン畑の面積が年次によってことなつたので、成虫数は栽培面積1m<sup>2</sup>あたりに、成虫の喰痕数は1本当りに換算して第1図に示した。なお、1974年は発生量がきわめて少なかったため、データは割愛した。

1972年と1973年の両年をくらべると、成虫の密度では1973年は7月下旬以降の密度が低いようで、年間通じては1972年の方が多量傾向がみられた。また、1972年は成虫数と喰痕数はほぼ平行関係がみられたが、1973年には前年に比較して喰痕数の割に成虫数が低くあらわれた。1974年には1972年、1973年の同一作期にくらべると、両年より成虫数はさらに低く、成虫数と喰痕数との関係は1973年と同様に、喰痕数の割には成虫数が少ない傾向がみられた。

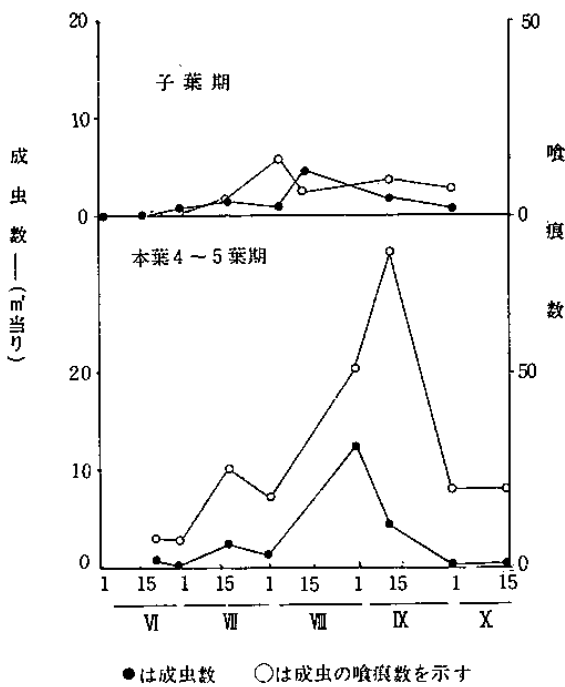
さらに成虫の発生消長についてみると、1972年では6月下旬より増加がみられ、8月中旬に最盛期に達し、9月上旬まで多くの成虫がみられた。しかし、9月中旬以降は次第に減少し、10月中旬にはほとんど認められなくなった。また、1973年では成虫の最盛期は前年よりも早く、7月下旬にみられ、8月下旬には終息した。また、1974年は成虫の密度がきわめて少なく、成虫の最盛期は明らかでないが、7月上旬と8月中、下旬に多い傾向がみられた。すなわち、成虫の最も多い時期は7、8月であるが、その最盛期は年によって若干ことなるようである。一方、成虫の喰痕数は1972年は6月下旬から7月上旬にかけて徐々に増加し、8月上旬に最も多くなった。その後、次第に減少し、10月下旬まで被害がみられた。また、1973年は被害の最盛期は前年とほぼ同じであったが、その終息は約2半月早かった。さらに1974年の被害の最盛期は7月中旬から8月中、下旬に多くなった(第1図)。

子葉期と本葉4~5葉期の2つのダイコンの生育期における成虫の発生消長をみると、第2図に示したように、成虫の最盛期は8月中旬と9月中旬であった。成虫の最盛期と喰痕数の最盛期との関係は、子葉期では成虫の最盛期は喰痕数の最盛期に比べ、約10日早く、本葉4~5葉期では成虫の最盛期は喰痕数の最盛期に比べ、約12日おくれた。

つぎに成虫の密度と喰痕数との関係をしらべると、第

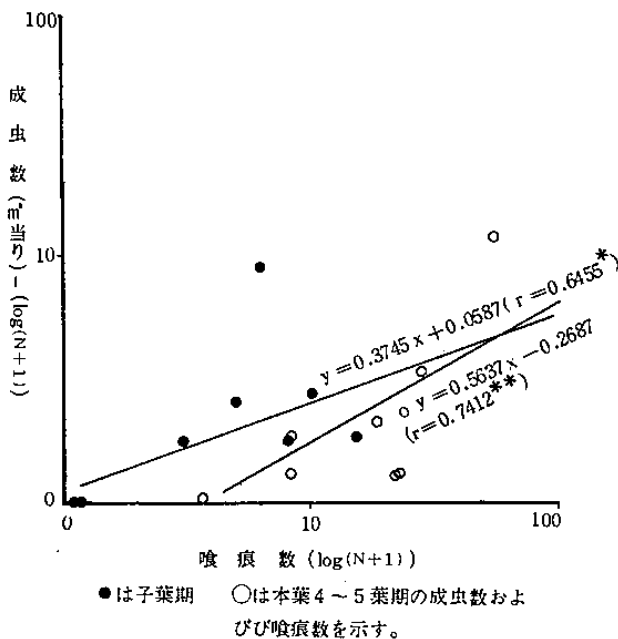


第1図 キスジノミハムシ成虫のダイコン畑における発生消長



第2図 大根の生育期のちがいによる成虫の発生消長

3 図にしめたように相関関係がみとめられ、それぞれの対数 (N + 1) 値でこの関係を求めると、第3 図にしめたように直線回帰となり、子葉期で  $y = 0.3745x + 0.0587$  ( $r = 0.6455^*$ ), 4 ~ 5 葉期で  $y = 0.5637x - 0.2687$  ( $r = 0.7412^{**}$ ) となった。すなわち、成虫密度の増加にともない、喰痕数は指数函数的に増加した。



第3図 成虫数と喰痕数との関係 (1972)

考 察

キスジノミハムシのダイコン畑での成虫数は年次によってことなるが、6月下旬から8月下旬が多く、その喰害痕もそれにつれ多くなるが、その発生消長は年によって若干ことなり、もっとも多い時期は7月下旬から8月中旬にかけてであった。一方、勝又<sup>(3,4,5,6)</sup>は石川県での成虫数を調査するのに、微小で活動活発な本種成虫の調査は困難なため、圃場のなかで一定時間での採集数を成虫の発生消長とし、時間単位採集法を用いている。その結果、6月から8月に多く、とくに7月が多く、筆者らの調査のように8月に入って最盛期があらわれることはなかった。一方、石川農試では成虫の最盛期は1970年は8月下旬に、1971年、1972年、1973年は8月中旬にあらわれた。このことから調査年次や場所によって発生消長はことなり、成虫の最盛期は7月上旬から8月下旬になるものと思われる。

筆者の調査では、成虫数と喰痕数との間には子葉期と本葉4 ~ 5 葉期で log 関係で相関が認められており、成虫数と喰痕数とは一定の関係があることがうかがわれる。しかし、1972年、1973年の両年は成虫数にさほど差がないのに喰痕数に差がみられた。このようなちがいを生じた原因は成虫の調査法の差によるものと考えられる。また1972年では成虫の最盛期と被害の最盛期とが、子葉期と本葉4 ~ 5 葉期で入れかわったが、このことはダイコンの生育時期によって、成虫の喰害程度がことなるためではないかと考えられる。

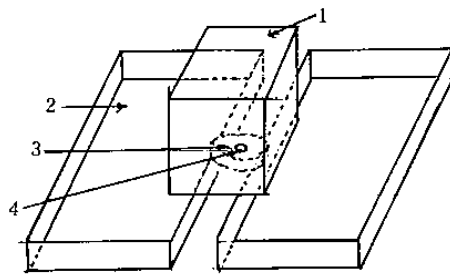
実験Ⅱ 化学誘引物質および黄色水盤による成虫誘引効果

実験材料および方法

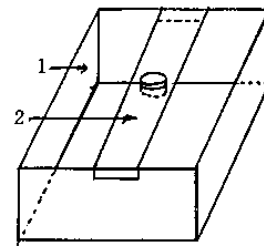
成虫の化学誘引物質として最適のものを明らかにするために、1973年には農業試験場高原分場(宇陀郡榛原町三宮寺)でマスタードオイル、ワサビオイル、およびD-Dを透明水盤に設置し、一方、石川農試(1971)が黄色水盤で誘殺の実績をしめしているので、比較として黄色水盤も含め、成虫誘引効果を検討した。水盤の大きさ、種類や化学誘引物質の量については第2表に、また、水盤の構造は第4図にしめたとおりである。化学誘引物質は毎日2mlづつを脱脂綿にしみこませてシャーレに入

第2表 化学誘引物質および黄色水盤による成虫誘引効果の試験方法

年次	1973年	1974年	1976年
誘引物質の種類	マスタードオイル(Z-1400) ワサビオイル(No.1432) D-D油剤 各2ml/日	マスタードオイル(Z-1400) 2ml/日	マスタードオイル(Z-1400) 2ml/日
色彩	黄色、透明 (タキロンD371)	透 明	黄 色、透 明 (タキロンD371)
トラップの大きさ	27.5×20.0×3.8cm 但し、黄色水盤は 26.0×26.0×20cm	右 に 同 じ	25.0×25.0×10.0cm
設置場所	宇陀郡榛原町三宮寺 農試高原分場圃場	右 に 同 じ	橿原市四条町農試圃場



1973年



1976年

左 図

1. プラスチック製透明水盤27.5×20.0×3.8 cm
2. 金網かご 15.0×15.0×15.0cm
3. シャーレ 9.0cm
4. 綿 球

水盤の間隔は8cmとし、水盤の中には約8分目の水を入れ、その中に数滴の界面活性剤を入れた。

右 図

1. タキロン板 透明水盤 25.0×25.0×10.0cm
2. タキロン板 (灰色) 25.0×6.0cm

第4図 トラップの構造および大きさ

れ、この上からあみかごで被覆して成虫がこの綿に入らないようにした。

1974年には高原分場で早春の発生状況を知るため、ダイコン畑にマスタードオイル、ワサビオイル、D-Dおよび黄色水盤を設置して成虫誘引効果を調べた。つぎに前年度の調査結果からもっとも有効であった化学誘引物質のマスタードオイルと黄色水盤での効果を検討した。また、マスタードオイルの最適濃度を知るために100%、10%、1%の3段階に分けて誘引効果を調査した。マスタードオイルはココナツオイルで所定量に稀釈した。

1976年には農業試験場(橿原市四条町)でマスタードオイルと黄色水盤を併用した場合の効果を検討するために、同型の黄色および無色透明水盤を用いて、黄色水盤とマスタードオイルを併用した場合と、無色透明水盤にマスタードオイルを併用した場合、黄色水盤のみの場合、透明水盤のみの場合とを比較調査した。マスタードオイルは第4図に示したように中央部に張った全網の中に脱

脂綿を入れてしみこませた。黄色水盤のみの場合については脱脂綿に同量の蒸溜水をしみこませた。

さらにダイコン畑と裸地での成虫誘引効果を比較するために、高原分場で1974年にダイコン畑と裸地で前述の方法により調査した。

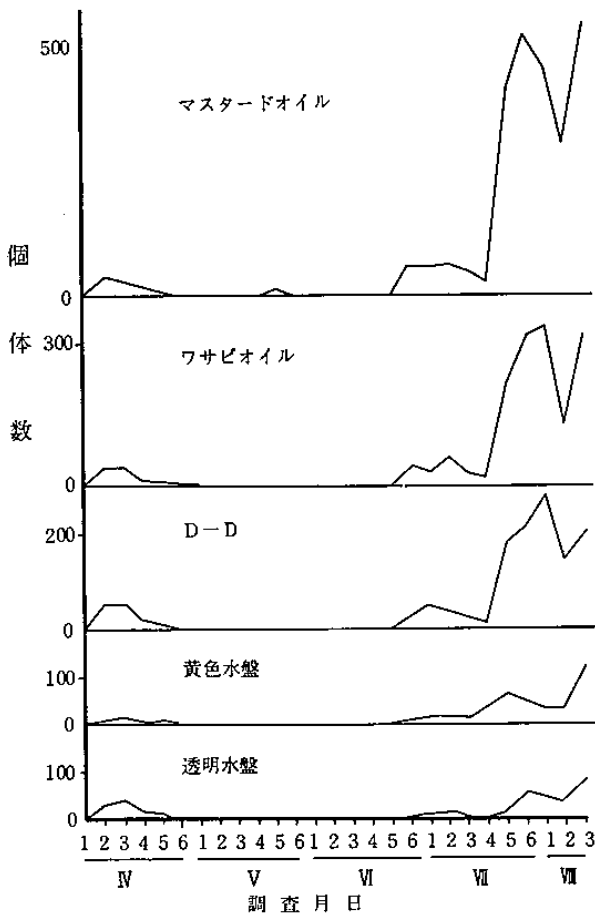
なお、無色透明水盤にはいずれも脱脂綿に毎日2mlの蒸溜水をしみこませた。

ダイコンの播種日および調査面積は第1表に示したとおりである。

### 実 験 結 果

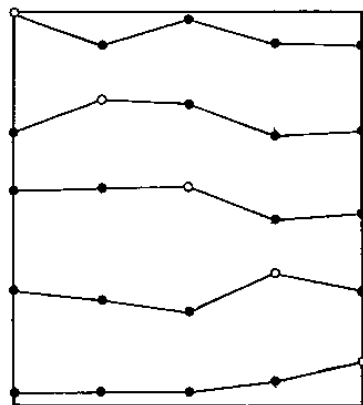
1973年の化学誘引物質の有効性については、第5図に示すように4~5月の誘殺数ではD-D>マスタードオイル>ワサビオイル、透明水盤>黄色水盤の順に多かった。しかし、7~8月の誘殺数ではマスタードオイル>ワサビオイル>D-D>黄色水盤、透明水盤の順に多

く、その差は顕著に認められた。これらの誘引した成虫



第5図 化学誘引物質および黄色水盤による成虫発生消長

数を化学誘引物質相互の発生消長で差があるかどうかを元村の相関係数系列化で調べると、第6図にしめすように、ワサビオイルとD-Dとはよく似た消長の傾向をしめしたが、マスタードオイルはことなつた。また、黄色水盤



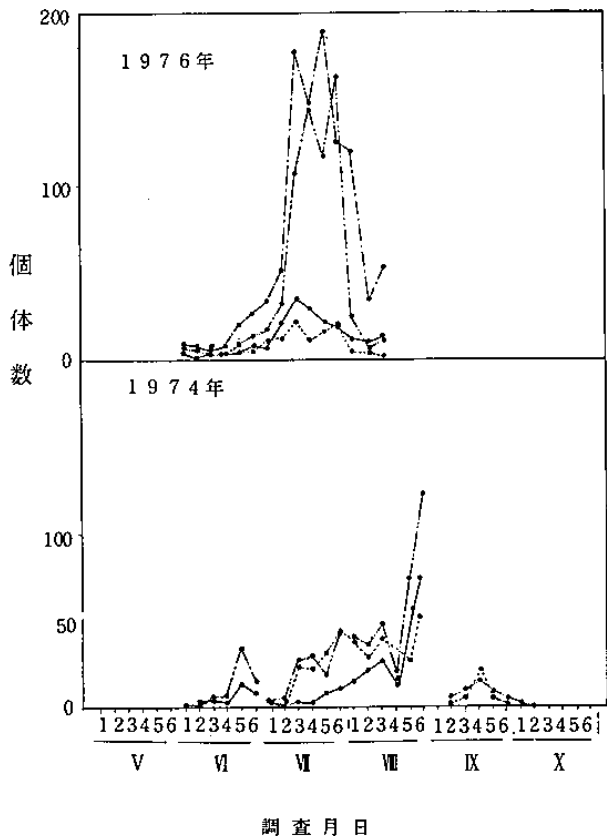
上からマスタードオイル、ワサビオイル、D-D、黄色水盤、透明水盤

第6図 化学誘引物質および黄色水盤による誘引個体数の相関

と透明水盤ではちがった傾向がみられた。

一方、3月上旬より4月中旬までの早春の発生状況を見るために、ダイコン畑にマスタードオイル、ワサビオイル、D-D、黄色水盤および透明水盤のトラップをおいて誘殺数を調べたが、マスタードオイル、ワサビオイル、D-Dは黄色水盤、透明水盤にくらべて多い傾向がみられた。

また、マスタードオイルと黄色水盤による誘引効果を比較すると5月から7月ではマスタードオイル、黄色水盤とも透明水盤にくらべて誘殺数は多く、明らかに誘引効果は認められた。一方、7月から9月ではマスタードオイルと透明水盤では有意差が認められず、黄色水盤ではさらに誘殺は少なく、誘引効果は認められなかった。また、9月から11月ではマスタードオイルは透明水盤にくらべ誘殺はやや多く、黄色水盤ではほとんど誘殺されなかった。(第7図)



●—● マスタードオイル、黄色水盤  
●—● 黄色水盤  
●—● マスタードオイル、透明水盤  
●—● 透明水盤

第7図 マスタードオイルおよび黄色水盤でのキスジノミムシの発生消長

また、ダイコン畑と裸地状態におけるマスタードオイルおよび黄色水盤での誘引効果をくらべると、第3表に示したように、ダイコン畑の方が圧倒的に多く誘殺され、裸地ではほとんど誘殺できず、わずかにマスタードオイルで3.5頭(区の平均値)にすぎなかった。このこと

第3表 ダイコン畑と裸地状態におけるマスタードオイルおよび黄色水盤でのキスジノミハムシ成虫の誘殺数の比較

	ダイコン畑	裸地状態
マスタードオイル	533.75	3.5
黄色水盤	240.55	0
透明水盤	337.25	0

調査期間 5月20日～9月14日

はダイコン畑と裸地とでの附近の生息密度のちがいが反映していると考えられる。

つぎに、マスタードオイルの使用濃度について検討した結果、マスタードオイルは濃度が高いほど誘殺数は多い傾向がみられた。また、ダイコン畑より約50m離れた芝生上に設置した実験でも同一傾向であったが、誘引効果はダイコン畑に設置した場合より、全般に少なかった(第4表)。

第4表 マスタードオイルの濃度のちがいによるキスジノミハムシ成虫誘殺数の比較

ダイコン畑		裸地	
濃度(%)	誘殺数	濃度(%)	誘殺数
100	3.6	100	3.5
10	1.8	50	3.0
1	1.8	10	1.5
透明水盤	0	1	0
調査期間 4月5日～5月17日		透明水盤	0

調査期間 5月20日～9月14日

さらに、化学誘引物質の中で最も効果の高かったマスタードオイルと黄色水盤を併用した場合の効果について検討した結果、第7図に示したように、マスタードオイルと黄色水盤を併用した場合が最も誘引効果が高く、ついで、無色透明水盤にマスタードオイルを併用した場合で、その差はわずかであった。一方、黄色水盤のみの場合はこれらに比べて、きわめて効果は低く、透明水盤を少し上廻る程度であった。

なお、誘殺数の平均による差はいずれの実験でも明らかでなかった。

## 考 察

化学誘引物質および黄色水盤による成虫の誘引効果についてはマスタードオイルの原液が最も効果が高かった。しかし、この効果は時期によってちがうようであり、4月から5月にかけての効果の低い原因については明らかでない。

マスタードオイルとワサビオイルで誘引効果を比較すると、マスタードオイルの方が効果は高かった。この原因はマスタードオイル、ワサビオイルに含まれ、誘引物質の主成分であるアリルイソチオシアネートの比率が、マスタードオイルの方が高いためと考えられる。

一方、D-Dも成虫誘引効果を認めたが、分析の結果これにはマスタードオイルやワサビオイルに含まれ、誘引成分であるカラシ油配糖体は含まれていないことが判明した。したがって、D-Dにはカラシ油配糖体とは異なる誘引している成分が含まれているものと考えられるので、今後、この成分を明らかにする必要がある。

化学誘引物質および黄色水盤での成虫誘引効果について相互の関係を調べた結果、ワサビオイル、D-Dはよく似た傾向をしめしたが、マスタードオイル、黄色水盤透明水盤はことになった。これは春先きの誘引数を調べると、春先きはマスタードオイルが少ないのに対して、ワサビオイル、D-Dは春先きに比較的多く誘殺され、また、黄色水盤は全期間を通じて少なかったことによるものと考えられる。

成虫の誘引作用としては、供試した3種類の化学誘引物質の中ではマスタードオイルが最も効果が高いものと考えられる。Paulら<sup>2)</sup>によると、本種および近縁の *P. cruciferae* がマスタードオイルの主成分であるアリルイソチオシアネート1%によく誘引されたことを報告しており、筆者らの実験では1%では効果はきわめて劣り、むしろ稀釈するほど効果が下がった。この原因についてはトラップの構造、圃場での成虫分布密度のちがいなどによるのではないかと考えられる。

一方、黄色水盤は誘引効果がほとんど認められなかったが、石川農試<sup>4)</sup>では黄色水盤にはよく誘引された。また、神奈川農試<sup>7)</sup>ではマスタードオイルにはほとんど誘引されなかった。これらの原因については明らかでないので、今後、さらに検討を重ね、究明したい。また、マスタードオイルと黄色水盤を併用しても、マスタードオイル単用にくらべ、わずかに誘引効果が高くなる程度で、このことから黄色水盤の効果の少ないことがわかる。

3月上旬より4月中旬まで、寄主植物のない状態で、マスタードオイル、ワサビオイル、D-Dは黄色水盤、透明水盤にくらべて多い傾向がみられた。しかし、夏季の圃場密度の高い時期に寄主であるダイコン畑と離れたところではいずれの化学誘引物質もほとんど誘殺されなかった。このことは越冬明け直後とその後の行動や反応のちがいでないかと考えられる。

つぎに成虫の発生消長について化学誘引物質による調査と圃場密度との関係について調べると、どちらも7月下旬にピークが認められ、トラップの密度と圃場密度とは一致することがわかり、圃場の密度をそのまま反映しているものと考えられる。

### 実験Ⅲ マスタードオイルのトラップでの消失経過

野外でマスタードオイルを施用してからの消失経過を調べるために、1976年7月29日AM10:00より7月30日AM10:00までの24時間、1gの脱脂綿に2gのマスタードオイル原液をしませたものをトラップ(第4図右)に入れて野外にさらしたのち、n-ヘキサンで抽出後、ガスクロマトグラフィ(FID)により分析した。同様の方法により、7月30日から7月31日にもくり返し行った。なお天候はいずれも快晴であった。

また、マスタードオイルの風による消失経過を調べるために、室内でマスタードオイル原液5gをシャーレに入れて扇風機で人工的に送風して15分、30分、45分、60分後の残存量をガスクロマトグラフィで検出した。

### 結果および考察

マスタードオイルのトラップでの消失経過を調べるために24時間後の残存量を調べた結果、24時間後で最初の0.075-0.19%に減少した(第5表)。室内で人工的に風を

第5表 トラップでのマスタードオイルの  
24時間後の消失

No.	1	2	3	4	$\bar{x}$	S	残量%
第1回	1.1	2.0	1.6	1.3	1.50	0.39	0.075
第2回	1.2	2.4	2.7	8.9	3.80	3.46	0.19

単位mg

送った実験では、マスタードオイルの残存量は30分後で最初の約 $\frac{1}{2}$ 、60分後では約 $\frac{1}{3}$ に減少した。この2つの実験から、マスタードオイルのトラップでの消失はかなり早いものと考えられ、キスジノミハムシを誘引している

有効時間、有効濃度の検討が必要で、マスタードオイルを長時間にわたり、徐々に放出する方法を見出すことが必要と考えられる。

### 総合考察

キスジノミハムシ成虫の予察法として、見とり法、サクシオンキャッチャーによる方法、黄色水盤および化学誘引物質の利用などが考えられる。

まず、見とり法では労力がかかり、調査時の天候によっては必ずしも真の密度をあらわしているとはいえない欠点がある。

一方、成虫数と成虫の喰痕数とはダイコンの子葉期と本葉4-5葉期で一定の関係がみられることから、成虫の喰痕数を調べれば、その時期における成虫数は推定でき、調査時の天候にも左右されることがないので、成虫の喰痕数から成虫の予察ができると考えられる。

サクシオンキャッチャーを利用する方法では調査時の成虫の逃亡を防ぐように、操作の面で工夫すれば、さらに誘引効果は高くなり、見とり法にくらべ、労力がかからないので、予察に利用できると思われる。

さらに、黄色水盤および化学誘引物質を利用する方法では黄色水盤だけでは効果が低いので、化学誘引物質の中で最も誘引効果の高いマスタードオイルと黄色水盤とを併用すれば、成虫の予察に利用できると考えられる。この場合、マスタードオイルの消失をできるだけ少なくし、かつ取扱いの簡易なものにするよう改良するとともに、トラップについても形状、大きさ、高さおよび水盤、乾式トラップの両面について検討を加える必要がある。

### 摘 要

ダイコンにおけるキスジノミハムシ成虫の発生経過を調べるとともに、成虫の予察法として、3種の化学誘引物質と黄色水盤について成虫の消長を調査する予察法を検討した。

1. 3ヶ年にわたる調査の結果、成虫の発生最盛期は年次によってことなり、7月下旬から、8月中、下旬に多い傾向がみられた。また、成虫の葉の喰害の最盛期は8月上旬にみられた。

成虫数と葉の喰害痕との関係についてみると、子葉期と本葉4-5葉期でそれぞれ $r=0.6455^*$ 、 $r=0.7412^{**}$ の相関が認められた。

2. 化学誘引物質としてマスタードオイル、ワサビホ

イル、D-Dの3種類と黄色水盤について誘引効果を調べた結果、4～5月ではD-D>マスタードオイル>ワサビオイル、透明水盤>黄色水盤、7～8月ではマスタードオイル>ワサビオイル>D-D>黄色水盤、透明水盤の順に効果を認めた。

3. マスタードオイルと黄色水盤の成虫誘引効果についてダイコン畑で比較すると、5～7月ではマスタードオイル、黄色水盤は誘引効果は認められたが、7～9月では明らかでなかった。また、9～11月ではマスタードオイルの効果は認められたが、黄色水盤の効果はきわめて低かった。一方、裸地では全期間を通じてほとんど誘引されなかった。

4. マスタードオイルと黄色水盤を併用した場合、マスタードオイル、黄色水盤併用>マスタードオイル>黄色水盤>透明水盤の順に多く誘殺された。

5. マスタードオイルの濃度については原液>10%>1%の順に多い傾向がみられた。

6. 成虫の子察法としてはサクシオンキャッチャーによる方法、成虫の喰痕数による方法、およびマスタードオイルと黄色水盤の併用による方法が考えられる。

なお、この実験に供試したマスタードオイルおよびワサビオイルを提供いただいた三栄化学工業株式会社ならびにマスタードオイルのガスクロマトグラフィー分析に

協力いただいた当场技術課瀬崎滋雄技師に深謝の意を表す。

## 引用文献

1. 勝又要 1940: 黄條蚤蟲に関する研究. 石川県立農事試験場.
2. PAUL, F, K, L. PAAUWE, and N, J. DEMONG 1970 Flea Beetles and Mustard Oils: Host Plant Specificity of *Phyllotreta cruciferae* and *P. striolata* Adults (Coleoptera Chrysomelidae) Ann. Entomol. Soc. Amer. 63: 832-841.
3. 石川農試. 1970. 昭和45年度野菜病害虫発生予察実験事業成績書 12-13.
4. 石川農試 1971. 昭和46年度野菜病害虫発生予察実験事業成績書. 15-24.
5. 石川農試 1972. 昭和47年度野菜病害虫発生予察実験事業成績書. 19-26.
6. 石川農試 1973. 昭和48年度野菜病害虫発生予察実験事業成績書. 19-25.
7. 神奈川農試 1974. 昭和49年度野菜病害虫発生予察実験事業成績書. 27-28.

## Summary

The seasonal prevalence of the adult of flea beetle, *Phyllotreta striolata* Fabricius on Japanese radish was investigated and the forecasting method of occurrence in which we could investigate the seasonal prevalence of the adult was examined about the three chemical attractants and Yellow Pan Trap.

1. The peak of occurrence of the adult varied from year to year and it was remarkable between the later part of July and the middle or later part of August according to the investigations that were carried out for three years. The peak of the damage to the leaves caused by the adult appeared early in August.

Between the adult number and the number of insect-eaten holes on a leaf, correlative relations of  $r = 0.6455^*$  in seed leaf period and  $r = 0.7412^{**}$  in fourth and fifth leaf period were found.

2. The attractant effect on the adult was investigated as for mustard oil, wasabi oil and D-D as the chemical attractant and Yellow Pan Trap. As the result the effect was observed most definitely with D-D, secondly with mustard oil, thirdly with wasabi oil, fourthly with clean water trap, fifthly with Yellow Pan Trap in April and May, and it was observed most obviously with mustard oil, secondly with wasabi oil, thirdly with D-D, fourthly with Yellow Pan Trap and clean water trap in July and



August.

3. On the Japanese radish field the attractant effect on the adult of mustard oil was compared with that of Yellow Pan Trap. The result was that the effects of mustard oil and Yellow Pan Trap were clear from May to July, but were less clear from July to September. The effect of mustard oil was observed from September to November, but the effect of Yellow Pan Trap was extremely unnoticeable. On the other hand, neither of them were effective throughout the whole term on the non-crop field.

4. When mustard oil was used together with Yellow Pan Trap, it was the first in effect, mustard oil alone the second, Yellow Pan Trap third, and clean water trap the last.

5. The adults were found most obviously in undiluted solution, secondly in 10%, thirdly in 1% of the concentration of mustard oil.

6. As far as the forecasting methods of occurrence of flea beetle adults, are concerned, the following methods are appropriate: the method of suction catcher, the method of examining the number of eaten holes on a leaf and the cooperative application of mustard oil and Yellow Pan Trap.

