

記載が前者は $35 \times 12\mu$ 、後者は $15 \sim 18 \times 8 \sim 9\mu$ であり、Grove³⁾の菌および筆者の菌は前者に該当せしめる方が妥当であるように思える。また *Macrophoma candollei* を採りながらも *Phoma* 属のみならず *Diplodia* 属や *Sphaeropsis* 属として報告されたものもこれに属するとする議論があり⁴⁾、さらに最近は *Macrophoma* 属と '*Macrophomina*' 属の間にも混乱があるようであるが子座、菌核の形成を認めないので *Macrophoma* 属とし、かつて⁴⁾原がチョウセンヒメツゲ上のものにも *Macrophoma candollei* (Berk. & Br.) Berl. & Vogl. を採用してもいるので本病菌(ヒメツゲ葉枯病菌)の種名もこれを採るのが妥当であると考える。

摘要

1 1977年富山県下でヒメツゲの葉や枝梢に灰褐色の病斑や枯死部を生じ、病患部に多数の黒色の小粒点(分生子殻)を散生群生する病害の発生をみた。

2 本病の病原菌は有傷接種に於いてのみヒメツゲ、ホンツゲに発病させる。

3 本菌の発育適温は 25°C で、 30°C から 10°C までの温度範囲で分生胞子の形成が認められた。

4 分生胞子の大きさや形態は培養温度の影響を受け、長さと幅の比が高温では小さく(短くて広幅)、低温では大きい(長くて狭幅)。

5 本病の病原菌はその形態等からみて *Macrophoma*

candollei (Berk. et Br.) Berl. et Vogl. に該当し、病名をヒメツゲ葉枯病と呼称することにしたい。

引用文献

- 1) Andrus, C. F. (1933) : Fungous flora accompanying decline of Boxwood. Plant Dis. Repr. 17, 169-170.
- 2) Dodge, B. O. and Swift, M. E. (1930) : Notes on boxwood troubles. Journ New York Bot. Gard., 31, 191-198.
- 3) Grove, W. B. (1935) : British stem-and leaf-fungi. Vol. I. 125, Cambridge at the University Press. 488pp.
- 4) 原撰祐 (1954) : 日本菌類目録, 187, 日本菌類学会, 岐阜, 447pp.
- 5) Juel, O. (1926) : Några parasiter på Buxus. Svensk Botanisk Tidskrift 20 : 493-494.
- 6) Peace, T. R. (1962) : Pathology of trees and shrubs. 493, Clarendon press, Oxford. 753pp.
- 7) Saccard, P. A. (1884) : Sylloge fungorum 3 : 105, Padua, Italy.
- 8) — (1892) : Ibid. 10 : 194.
- 9) U.S. Dep. Agric (1960) : Index of Plant diseases in the United States. 42, Washington, 531pp.
- 10) Weiss, F. and St. George, R. A. (1940) : Culture, diseases, and pests of Box tree. Fmrs' Bull. U.S. Dep. Agric, 1885, 18pp.

(1978年5月8日受領)

ネキリムシやコガネムシ幼虫による秋作ダイコンの根部被害とその防除

松浦 博一・富沢 章・石崎 久次(石川県農業試験場)

H. MATSUURA, A. TOMISAWA and H. ISHISAKI : The phase of damage of radish-roots by the larvae of the lepidopterous cutworms and the cupreous chafers and its control in the sandy field.

Summary

The phase of damage caused by the larvae of the lepidopterous cutworms and the cupreous chafers on radish roots was investigated. When the larvae of the lepidopterous cutworms injured radish roots, some scars like a winding belt with about 5mm width were generally marked on the surface of the roots. However, they sometimes bored into the roots with about 10mm depth. While the larvae of the cupreous chafers injured only the surface of the roots, and marked some roughly elliptic scars. The control of these insects was examined at the sandy field. Acephate granule and Methomyl fine granule had effect on the lepidopterous cutworms. Diazinon granule was effective to control the cupreous chafers. However, there was no insecticide

to control both insects. The time of application was presumed to be mid-September for lepidopterous cutworms and mid-August for cupreous chafers. Therefore, it is difficult to control simultaneously these insects with one kind of insecticide.

近年石川県地方の砂丘地帯で栽培される秋作ダイコンに、ネキリムシやコガネムシ幼虫による根部の食害が多発し、商品価値の著しい低下を余儀なくされている。これらの幼虫がダイコンの根部を食害する事例は全国的にもめずらしく、また砂丘地帯で栽培された秋作ダイコンに特に多いのも興味ある現象と思われる。

筆者らがこれまでに加害を確認したのはカブラヤガ幼虫とドウガネブイブイ幼虫だけで、その他の幼虫がダイコンの根部を食害するかどうかについては明らかではない。そこで、根部被害の多発圃場において生息が確認された数種の土壤生息昆虫を中心として簡単な再現試験を実施してみた。また現地圃場において被害防止薬剤の検索とその施用適期について若干の検討をおこなったので併せて報告する。

本試験を実施するに当って、石川県農業試験場長田村實博士並びに大谷勇造環境部長に終始有益なる御助言を賜った。ここに記して厚く御礼申し上げる。

I 加害種の検討と被害症状

試験方法

根部被害の多発圃場において生息が確認されたカブラヤガ、ドウガネブイブイ、ヒメコガネ、アカビロウドコガネおよびマメコガネの各幼虫と生息が確認されていないがネキリムシの2大優占種のひとつと考えられてい

るタマナヤガの幼虫^④を用いて症状の再現試験を実施した。

ガラス室内に設置した $\frac{1}{2000}$ a ポットに砂土を約 $\frac{2}{3}$ の深さにつめ、その中に源助ダイコンの根部を埋め込み、1 ポット当たり 2 頭の供試幼虫を 10~15 日間放飼して食害痕の有無と被害症状を調べた。実験にはすべて中令幼虫を用い、各々 5 反復で行なった。

試験結果

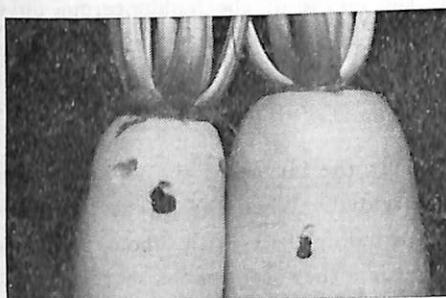
供試した幼虫の中でダイコンの根部を摂食したのはネキリムシ 2 種とドウガネブイブイ幼虫だけで、他のコガネムシ幼虫はダイコンの根部を全く食べなかった。

カブラヤガ幼虫とタマナヤガ幼虫の食害痕はともに野外の被害痕と類似し、その症状には 2 通りのものが認められた。ひとつは表皮部が比較的浅く蛇行状に摂食され、幅約 5 mm、深さ約 2 mm のジグザグした帶状の食害痕が刻まれている場合であり(第 1 図)，もうひとつは根面から中心部へ向って深く食入され、深さ 1 cm 前後の袋状の穴があけられている場合である(第 2 図)。

ドウガネブイブイ幼虫による食害は表皮部がかじられる程度で、サツマイモなどでみられるように^⑤深く食入されてはいなかった。食害痕は径 1 cm、深さ 1 mm 前後の不定円形のものが最も多く、食害痕の表面には歯がたのような凹凸が刻まれていた(第 3 図)。



第 1 図 ネキリムシによるダイコン根部の被害症状
(その 1)



第 2 図 ネキリムシによるダイコン根部の被害症状
(その 2)



第 3 図 ドウガネブイブイ幼虫によるダイコン根部の被害症状

II 被害防止薬剤の検索

ネキリムシとコガネムシの同時防除をねらいとし、ネキリムシに高い防除効果が認められている⁶⁾粒・微粒剤を選択して供試薬剤とした。

試験方法

砂丘地の源助大根（8月12日まき）圃場において1区55m²、2反復で試験した。供試薬剤としてDEP微粒剤、メソミル微粒剤、アセフェート粒剤およびダイアジノン粒剤を選び、播種前日と播種30日後の2回、各々10a当り6kgあて施用した。播種前の施用は圃場全面に均一に散布した後軽く作土と混和したが、播種30日の施用は茎葉散布とした。

ダイコンの生育中期に当る播種39日後と収穫期に当る播種69日後の2回、各区より30本を無作為に抜き取り、食害痕を症状別に調べた。

試験結果

1) ネキリムシの被害防止薬剤

ネキリムシの根部食害に対する各種薬剤の被害防止効果は第1表並びに第2表に示すとおりである。播種39日後の調査時点では被害が少なく、薬剤間の被害防止効果に差が出なかった。しかし播種69日後では無施用区で被害株率45%の発生となり、薬剤間の被害防止効果に顕著な差が現われた。供試薬剤の中ではアセフェート粒剤やメソミル微粒剤が優れた効果を發揮した。各種作物の生育初期に発生する茎葉切断被害に対して有望と思われたダイアジノン粒剤は、ダイコンの根部被害に対して不十分な結果を示した。

第1表 ネキリムシの根部食害に対する各種薬剤の被害防止効果（2区平均値）

供試薬剤	被害株率(%)	
	播種39日後(19/X)	播種69日後(20/X)
DEP微粒剤	0	20.0
メソミル微粒剤	0	13.3
アセフェート粒剤	0	10.0
ダイアジノン粒剤	3.3	31.7
無施用	3.3	45.0

1区30株調査。

第2表 播種69日後の調査結果についての分散分析

要因	偏差平方和	自由度	分散	分散比
処理	885	4	221	18.4
プロック	1	1	1	0.1
誤差	49	4	12	
全體	935	9		

F(0.01)=15.98

2) コガネムシの被害防止薬剤

コガネムシ幼虫の根部食害に対する各種薬剤の被害防止効果は第3表並びに第4表に示すとおりである。コガネムシ幼虫の食害はネキリムシの食害と異なり時期的に早くから発生するので、播種39日後の調査で各種薬剤の被害防止効果に顕著な差が認められた。

本種の加害は9月中旬を過ると徐々に減少するのか、播種69日後の調査では新しい食害痕が極めて少なかった。

供試薬剤の中ではダイアジノン粒剤が卓効を示し、被害を安定的に防止した。ネキリムシの食害防止に有望と思われたアセフェート粒剤やメソミル微粒剤はコガネムシ幼虫の食害を十分におさえることができなかった。

第3表 コガネムシ幼虫の根部食害に対する各種薬剤の被害防止効果（2区平均値）

供試薬剤	被害株率(%)	
	播種39日後(19/X)	播種69日後(20/X)
DEP微粒剤	53.3	18.3
メソミル微粒剤	60.0	46.7
アセフェート粒剤	56.7	43.4
ダイアジノン粒剤	6.7	15.0
無施用	66.7	65.0

1区30株調査。

第4表 播種69日後の調査結果についての分散分析

要因	偏差平方和	自由度	分散	分散比
処理	3,500	4	875	48.6
プロック	55	1	55	3.1
誤差	73	4	18	
全體	3,628	9		

F(0.01)=15.98

III 薬剤の施用時期

被害防止薬剤の施用適期を発生予察基準圃場における加害種の発生消長と関連付けて把握することをねらいとした。

試験方法

メソミル微粒剤を播種前に10a当り9kgずつ土壤混和施用し、第2回目の施用時期を第5表のように10日間ずつ順次おくらせた4つの処理区を設け、ダイコンの生育中期に当る播種39日後と収穫期に当る播種69日後に各区から各々30本を無作為に抜き取って食害痕を症状別に調査した。2回目の施用は茎葉散布とし、薬量は1回目と同様10a当り9kgとした。砂丘地の源助大根（8月12日まき）圃場において1区55m²、2反復で試験したが、重要加害種と考えられるカブラヤガ並びにドウガネブイ

ブイの発生消長は発生予察基準圃場に設置してある 100 W 高圧水銀灯へ飛来する成虫の誘殺状況から推定した。

第 5 表 メソミル微粒剤の施用時期

実験No.	播種前	播種10日後	20日後	30日後	39日後
I	○	○	×	×	×
II	○	×	○	×	×
III	○	×	×	○	×
IV	○	×	×	×	○
V	×	×	×	×	×

○印：施用、×印：無施用

試験結果

1) ネキリムシの食害に対する薬剤の施用適期

薬剤の時期別施用に基づく根部被害の発生変動は第 6 表並びに第 7 表に示したとおりである。播種39日後の調査時点では、第 6 表の実験 No. I, II, III 区には薬剤が 2 回施用されているが、IV 区には 1 回しか施用されていない。

播種39日後の根部被害調査では 1 回施用区、2 回施用区ともに被害が認められず、無施用でも被害株率はわずか 6.7% にすぎなかった。しかし、播種69日後の調査では無施用区で被害株率が 46.7% に達し、薬剤施用区においても被害株率が 11.7% から 36.7% の発生をみた。このような試験区による被害株率の差は第 7 表の分散分析の結果から有意なものと認められ、結局播種後 30~39 日目あたりの薬剤施用が最も効果的であることが明らかとなつた。

重要加害種と考えられるカブラヤガの発生消長は第 4

第 6 表 メソミル微粒剤の施用時期と
ネキリムシの被害発生量

実験No.	施用時期	被 害 株 率 (%)	
		播種39日後 (19/X)	播種69日後 (20/X)
I	播種10日後	0	36.7
II	20日後	0	33.3
III	30日後	0	21.7
IV	39日後	0	11.7
V	無 施 用	6.7	46.7

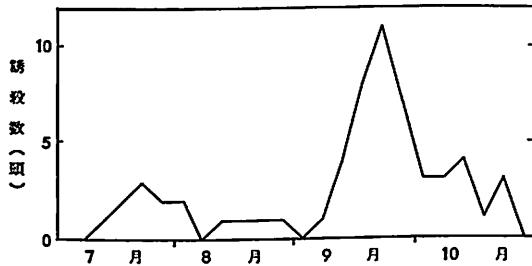
2 区平均値 (1 区 30 株調査)

第 7 表 播種69日後の調査結果についての分散分析

要 因	偏 差 平 方 和	自 由 度	分 散	分 散 比
処 理	1,474	4	369	19.4
ブロッ ク	111	1	111	5.8
誤 差	77	4	19	
全 体	1,662	9		

F (0.01) = 15.98

図に示したように、9月中・下旬に大きな発生ピークをもつ、ほぼ平年並みの発生経過をたどった。

第 4 図 カブラヤガ成虫の水銀灯への飛来状況
(1977)

2) コガネムシの食害に対する薬剤の施用適期

施用時期試験に供試したメソミル微粒剤はコガネムシ幼虫の食害に対し有効な薬剤といえなかったため（第 3 表）、2 回目の施用適期については判然としなかった。

播種39日後の根部被害調査で得られた薬剤施用区（実験 No. I ~ IV 区）と無施用区（実験 No. V）の被害株率の差は第 9 表の分散分析の結果から有意なものと解釈され、コガネムシ幼虫の被害を十分におさえることができなかつたメソミル微粒剤で、施用区と無施用区の間に有意差があるので極めて矛盾するデーターと思われた。

そこで実験室内において、メソミル微粒剤のドウガネブイブイ幼虫に対する殺虫効果を薬剤の施用方法と施用量の 2 面から再検討してみた。

第 8 表 メソミル微粒剤の施用時期と
コガネムシ幼虫の被害発生量

実験No.	施用時期	被 害 株 率 (%)	
		播種39日後 (19/X)	播種69日後 (20/X)
I	播種10日後	23.3	30.0
II	20日後	40.0	48.3
III	30日後	13.3	23.3
IV	39日後	33.3	40.0
V	無 施 用	73.4	60.0

2 区平均値 (1 区 30 株調査)

第 9 表 播種39日後の調査結果についての分散分析

要 因	偏 差 平 方 和	自 由 度	分 散	分 散 比
処 理	4,186	4	1,046	9.34
処理：無処理	3,265	1	3,265	29.15
処理間	921	3	307	2.74
ブロッ ク	111	1	111	0.99
誤 差	447	4	112	
全 体	4,744	9		

F (0.05) = 6.39 F (0.01) = 21.20

24cm × 18cm × 8.5cm の方形プラスチック容器に湿った砂土1.3kg（深さ約7cm）を入れ、この中にドウガネブイブイの2令幼虫10頭を放飼し、放飼1時間後に所定量のメソミル微粒剤を土面施用と土壤混和施用の2通りの手法で散布した。対照薬剤としてダイアジノン粒剤を用い、各区2回復で実験した。

第10表 薬剤の施用方法とドウガネブイブイ幼虫の死虫率変動（室内試験）

供試薬剤	土壤混和施用	土面施用
	成分量3 g/a	成分量17.9 g/a
ダイアジノン粒剤	100%	100%
メソミル微粒剤	100	30

10頭放飼、3回復。

散布48時間後に死亡虫数を調べて死虫率を算出した結果は第10表に示したとおりである。ドウガネブイブイ幼虫に対するメソミル微粒剤の殺虫率は施用方法の違いで大きく異なることが明らかとなった。土壤混和施用をすると土面施用の $\frac{1}{6}$ 以下の薬量でも土面施用よりはるかに高い殺虫力を発揮することがわかった。

メソミル微粒剤のこうした施用法の違いによる殺虫力の変化を考えると、播種39日後の調査結果で得られた施用区と無施用区の被害株率の有意差は、播種前日に10a当たり9kgという多量の薬剤を土壤混和処理した効果の現われとうけれどれ、播種前施用の重要性が示唆されているものと思われる。



第5図 ドウガネブイブイ成虫の水銀灯への飛来状況（1977）

100W高圧水銀灯によるドウガネブイブイ成虫の誘殺消長は第5図に示したごとく、6月上旬に初飛来し7月下旬にピークに達する平年並みの発生経過であった。

IV 考 察

筆者らがこれまでに被害株の周辺や食害痕のなかから見つけ出したネキリムシはすべてカブラヤガ幼虫で、ネキリムシの2大優占種のひとつと考えられる¹⁾タマナヤ

ガ幼虫は全く見つかっていない。再現試験ではタマナヤガもよく似た食害痕をつくったが、本種の幼虫は9月下旬頃から急激に減少し、10月以降は圃場から全く姿を消してしまう石川県地方での発生消長を考えると、ネキリムシによる根部被害の大部分はカブラヤガ幼虫の食害によるものとみてほんまがいないものと思われる。

他方、根部被害の多発圃場から採集したコガネムシ幼虫はドウガネブイブイ、ヒメコガネ、アカビロウドコガネ、マメコガネの4種類であったが、ドウガネブイブイが圧倒的に多く全体の7割以上を占めていた。また再現試験においてもドウガネブイブイ以外の幼虫がダイコンの根部を摂食することはなかった。こうした点を考え合せると、現地圃場で問題となっているコガネムシ幼虫の食害はほとんどがドウガネブイブイ幼虫によるものと思われる。

埴塚土や壤土地帶で栽培されるダイコンには、8月下旬頃から地際部の茎葉が食い切られて枯死したり奇形株となるネキリムシ特有の被害が発生するが、砂丘地のダイコンにはこの種の被害はほとんどみられない。このため後期のネキリムシ被害を見落してしまっては極めて多い。砂丘地のネキリムシ被害は大部分が根部の食害であり、こうした食害は第1表並びに第6表の結果に示されているように、ほとんどが9月中旬以降に発生するものと思われる。

砂丘地帯は9月上・中旬頃まで日中の地表面温度が50°C前後と異常に高くなるため、ネキリムシの発生もこの頃まで極端に抑制される結果と思われるが、これを具体的に立証するデーターは得られていない。

これに対し、コガネムシ幼虫によるダイコン根部の食害は、第3表並びに第8表の結果に示されるようにネキリムシの食害と異なり、ダイコンの生育前期に当る9月上・中旬頃に多発している。

重要な害種と考えられるドウガネブイブイは地表面温度が低下する夜間に土の中へ潜り込んで産卵し、ふ化した幼虫も土中の温湿度によって生息部位をかえる^{1,2)}ので、ネキリムシとちがって日中の地表面温度が高い夏でも砂丘地で十分に生息できるものと考えられる。

このようにネキリムシによる食害とコガネムシ幼虫による食害は発生時期が異なるばかりでなく、第1表並びに第3表の結果に示されるように被害防止薬剤も全く異なり、これらを同時防除しようとする試みは極めて難しい問題であると結論された。

V 摘 要

ネキリムシやコガネムシ幼虫による秋作ダイコンの根部食害に対し、被害症状、被害防止薬剤並びにその施用

適期について調査した結果、次のような知見を得た。

1 ネキリムシの食害には根部表皮が蛇行状に浅く食害される場合と根面から中心部へ向って深く食入される場合がある。

2 ドウガネブイブイ幼虫による食害痕は表皮部が浅くかじられている程度で、表面に歯がたのよう凹凸があるのが特徴である。

3 ネキリムシの食害防止にはアセフェート粒剤やメソミル微粒剤が有効であったが、これらの薬剤はコガネムシ幼虫の食害には効果が低かった。

4 コガネムシ幼虫の食害防止にはダイアジノン粒剤が有効であったが、この薬剤にはネキリムシの食害を防止する効果はほとんど認められなかった。

5 ネキリムシの食害は9月下旬以降に多くなるが、コガネムシ幼虫の食害は8月下旬から9月中旬頃に最も多い。

6 ネキリムシの被害防止薬剤は9月中旬頃が施用適

期と思われるが、コガネムシの被害防止薬剤は8月中旬の播種前施用が効果的である。

VI 引用文献

- 1) 深沢永光・山内寅好 (1974) 最近におけるドウガネブイブイの多発. 植物防疫 28 : 351~355.
- 2) — (1977) サツマイモを加害するドウガネブイブイの発生と防除, 農業研究 23(4) : 12~17.
- 3) 石川農試 (1978) 昭和52年度作物病害虫に関する試験成績書, 46 ~57.
- 4) 松浦博一・石崎久次 (1976) 水田地帯におけるネキリムシ類の発生動態, 北陸病虫研報 24 : 70~74.
- 5) 松浦博一・宮下和喜 (1978) 光周期に対するタマナヤガの反応と越冬の可能性, 応動昆. 22 : 7~11.
- 6) 農林水産技術会議 (1975) ハスモンヨトウの生態と防除, 研究成果. 82 : 150~159.

(1978年5月12日受領)

ドウガネブイブイの幼虫発育、越冬形態におよぼす食餌の影響

富 沢 章・松浦 博一・石崎 久次 (石川県農業試験場)

A. TOMISAWA, H. MATSUURA and H. ISHISAKI : Effects of diets on larval growth and overwintering stage of the cupreous chafer, *Anomala cuprea* HOPE

ドウガネブイブイの越冬個体群は2令幼虫から終令幼虫までの各個体によって構成されていることはすでに深沢¹⁾や佐野²⁾によって報告されている。藤山ら³⁾はこうした越冬形態の不均一性を越冬期までの有効温量の差に起因すると考察しているが、筆者らが行なった実態調査では栽培作物の種類や有機物施用量によっても幼虫の発育経過および越冬形態が相当異なることが認められた。

そこで、土壌中の生植物根や腐植物の幼虫発育におよぼす影響を具体的に解明する目的で実験を行なった。またふ化時期の異なる幼虫の発育速度も検討してみた。ここではその結果について報告する。

本試験を実施するにあたって、石川県農業試験場長田村實博士並びに大谷勇造環境部長に終始、有益な御助言を賜わった。ここに記して厚く御礼申しあげる。

I 幼虫令構成の時期別変動

調査方法

砂土と埴壤土の土性の異なるサツマイモほ場を対象に幼虫令構成の時期別変動を1977年8月から翌年4月まで調べた。幼虫は1回の調査につき、各々のほ場から20~50頭採集し、令構成割合を算出した。

調査結果

第1図は土性の異なる2箇所のサツマイモほ場において、幼虫令構成を時期別に調べた結果である。図中、3令黄熟期幼虫とは体全体が黄色をおび、腹部末端に黒色部を認めない個体を指し、3令摂食期幼虫とはそれ以前の発育段階の個体を指している。これによるとA、B2ほ場とも8月中旬の令構成がほぼ同一であったが、埴壤土ほ場は10月以降漸次、黄熟期幼虫が増加し、すべての個体が黄熟期幼虫で越冬したのに対して、砂土ほ場では10月上旬頃に一部、黄熟期幼虫が認められたが、ほとんどの個体が摂食期幼虫のままで越冬した。このように8