

第4表 新井市（マラソン感受性のやや低い地域）における殺虫剤使用経歴

| 年次 | ニカメイチュウ第1世代 | ニカメイチュウ第2世代, ウンカ類など |
|------|---------------|----------------------------------|
| 1966 | ホリドール粉剤 | ? |
| 67 | " | カスミンSB粉剤 |
| 68 | スミチオンまたはBHC粉剤 | カスミンDMまたはカスミンSB ₂₀ 粉剤 |
| 69 | スミチオン粉剤 | カスミンDM粉剤(2回) |
| 70 | " | カスナック粉剤 |
| 71 | " | カスミン・マクパール |
| 72 | " | スミチオン+マクパール |
| 73 | " | マラソンまたはパッサ乳剤 |

を見てもマラソン剤の散布は意外と少ない。(第4表) 三条でも同様であった。したがって、感受性の低下がマラソンによる淘汰でおこったとは考えにくい。尾崎はツマグロヨコバイのメチルパラチオンに対するLD50はメチルパラチオンの使用量よりも、有機燐剤の合計使用量と相関が高いと報告しているの、あるいは新潟県の場合も各種害虫に対する有機燐剤(新井の場合ホリドール, スミチオン)の使用が影響していることも考えられる。

以上から、1973年のマラソンによるツマグロヨコバイの防除効果不良事例は、ツマグロヨコバイの絶対量が多く、イネの繁茂度が高かったことに加え、高温、多照の気象条件など薬剤の効果があがりにくい状態であったため、マラソン感受性のやや低い地域では十分な防除効果がえられなかったものと思われる。

V 摘 要

1973年に新潟県ではツマグロヨコバイが大発生し、マラソンの効果不良事例が発生した。その実態と原因を調

査し、つぎのことが明らかとなった。

- 1 防除効果不良地域で使用したマラソン剤は製剤、使用方法に特に問題はなかった。
- 2 ツマグロヨコバイのマラソン感受性には地域差があり、新井産個体群は感受性が低く、三条、水原産もやや低かった。しかし、抵抗性個体群(熊本)よりは高かった。
- 3 感受性の低かった原因については新井および三条では過去のマラソン使用回数は少なく、マラソンによる淘汰で感受性が低下したとは考えにくい。
- 4 新井産個体群を累代飼育(第5世代まで)しても感受性に大きな変化はなかった。

引用文献

- 1) 岩田俊一(1956) ツマグロヨコバイ成虫に対するマラソンの効力とその残効性について。応用昆虫 12: 87~92.
- 2) — (1970) わが国における害虫の薬剤抵抗性とその研究の展望。植物防疫 24: 443~446.
- 3) 小島建一他(1963) ツマグロヨコバイの malathion に対する抵抗性の発達と消失について。防虫科学 28: 13~17.
- 4) 楡井幹男・江村一雄(1974) ツマグロヨコバイの多発生と2, 3の考察。北陸病虫研報 22: 32~34.
- 5) Ozaki, K. (1966) Some Notes on the Resistance to Malathion and Methyl Parathion of the Green Rice Leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (Homoptera: Cicadellidae). Appl. Ent. Zool. 1: 189~196.
- 6) 清家安長他(1969) 愛媛県におけるウンカ・ヨコバイ類の有機りん剤抵抗性に関する実用的研究。愛媛農試研究報告 10: 18~34.

ハクサイ根こぶ病に関する研究
第2報 病土に播種したハクサイの発病、生育
状況および萎凋について

田 村 實 (石川県農業試験場)

M. TAMURA : Studies on club root disease of Chinese cabbage 2. On the disease occurrence, growth and wilting of Chinese cabbage sowed in contaminated soil with the pathogene

ハクサイの根こぶ病による被害は甚だしく、時には収穫皆無となることもある。石川県においても、かつて金

沢市近郊の伏見川流域のみに発生していた本病が、現在ではほぼ県内全域のハクサイ集団栽培地に拡がり、被害

も甚だしく、他の作物への転換を余儀なくされた地区さえ見られる。

本病の病徴については、根にこぶを作るが、地上部では生育が衰えるとともに葉色もやや黄化し、日中は下葉が萎凋し、被害が甚だしい場合には枯死すると記載されているが、キャベツの場合にみられるように、発病が地上部の生育にどのように影響するかを経時的に調査した報告はほとんど見られない。

本報告は、ハクサイを本病多発地の土壌に播種し、その後の生育状況等を調査した結果の概要である。

I 試験方法

コンクリートブロックで囲った2.4×1.6mの枠内の上層部に、前年本病が激発した圃場の土を深さ約10cm盛り、施肥後ハクサイ（品種耐病六十日白菜）を4月30日に播種した。播種20日後、25日後、30日後、40日後、50日後、60日後にそれぞれ6～24株を抜きとり、生育ならびに根こぶの発生状況を調査し、隣接の無発病土のものと比較した。

一方、発病による萎凋とハクサイの生育状況との関係を検討するため、播種30日後の5月30日、次の区分に従って萎凋の程度別にそれぞれ5～12株を選び、翌早朝に抜きとって生育状況等を調査した。また、播種37日後に24株を選び、9時から17時まで1時間毎に萎凋の程度を調査して萎凋度を算出し、それぞれの調査時刻における2、3の気象調査および3日後における生育状況調査の結果との関係について検討した。

萎凋の程度は次によってあらわした。

- 萎凋が全く見られない。
- ± 外葉がわずかに垂れている。
- + 外葉は萎凋しているが、中葉はまだ健全である。
- ++ 芯葉を残して他はすべて萎凋している。
- +++ 芯葉まで萎凋がみられる。

$$\text{萎凋度} = \frac{(-) \times 0 + (\pm) \times 0.5 + (+) \times 1 + (++) \times 2 + (+++) \times 3}{3N} \times 100$$

(-)～(+++)は萎凋程度別の株数、Nは調査点数を示す。

なお、気温・湿度は自記温湿度計（佐藤計量器製）、風速は10分間の平均で示し、土壌水分は理研式簡易水分計で5ヶ所の平均値とし、照度は光電池照度計（東京芝浦製）を使用した。

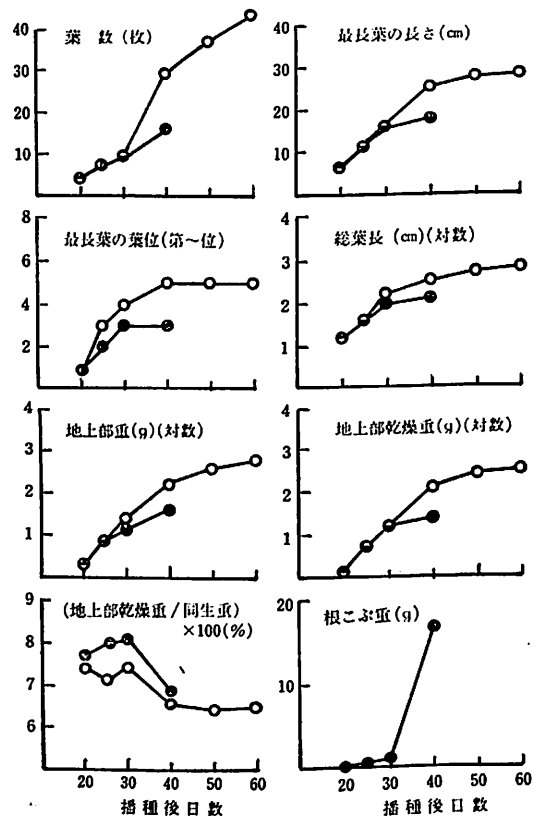
II 試験結果および考察

発病状況 発病は早くから見られ、播種20日後すでに18.8%の発病株率となり、30日後には100%に達した。根こぶはすべて根頭部に出来、急速に発達したため、地上部の萎凋も顕著となり、播種後40日を過ぎた頃

から次々と枯死するに至った。従って、播種50日後、60日後における健全株との比較検討はできなかった。

このように激発したのは、供試した土中の菌密度が極めて高かったことが最も大きな要因と思われるが、ハクサイを直播し、幼苗期に感染した場合には往々見られることでもある。ハクサイを直播した場合には、発病は大部分が根頭部から直根となり、水分等の通過を妨げて萎凋を生じ易くし、枯死を早からしめるものと思われる。

ハクサイの生育状況 ハクサイ地上部の生育状況および根こぶ重の状況を調査した結果は第1図に示した通りである。



第1図 根こぶ病罹病ハクサイの生育状況
● 病株 ○ 健全株

葉数は播種25日後までは変らなかつたが、30日後には罹病株は健全株の92%に落ち、40日後には56%となり、急速に生育が衰えたことを示している。このことは最長葉の長さでも同様に播種30日後から40日後にかけて大きな差がみられる。最長葉の葉位も健全株では播種40日後に第5葉となるのに対し、罹病株では30日後に第3葉となり以後は変らなかつた。0.5cm以上の葉の長さを累計

した総葉長は最も顕著に生育の差を示しており、播種25日後から健全株の97%と僅かながら罹病株が少なくなり、30日後には72%に、40日後には47%にまで落ちている。これが更に明瞭に示されたのが地上部重である。播種25日後ですでに健全株の87%、30日後には78%となり、40日後には24%となる。これでは、たとえ枯死しなかったとしても商品としての価値は全く無いと言ってよいであろう。また、地上部の乾物重でも同様の傾向を示し、40日後には健全株の約25%にしか達しなかった。そして、地上部の乾重—生重比(%)でみると、罹病株が常に健全株よりも約1%高い結果であったが、他の試験においても同様の傾向がみられ、罹病株の水分含量が低いことを示すものと思われる。

以上のように、罹病株の生育は播種25~30日後から衰えはじめ、40日後になると急激な衰えがみられたが、地下部における根こぶの発達をみると、20~30日後までは僅かであるが、30日後から40日後にかけて急速に肥大していることが明らかとなった。ハクサイは概して播種30日後ころから生育が旺盛となり、結球期に入ることが知られているが、それと時を同じくして根こぶの肥大も顕著となることは興味あることと思われる。

地上部の萎凋 地上部の萎凋は播種20日後には全く認められなかったが、25日後では晴天時に僅かに下葉の萎凋する株が認められた。30日後には芯葉まで萎凋し枯死寸前と思われるものから、下葉だけが萎凋したものまでみられた。萎凋の甚だしいものは夕方の回復が遅く、回復しても生気を感じられない状態であった。40日後に

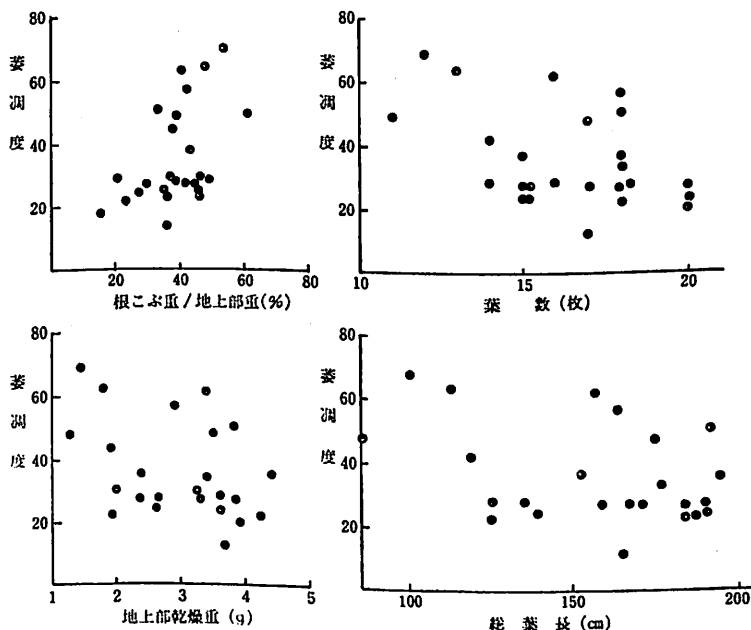
は病土区内の全株が芯葉まで萎凋し、枯死株もみられたが、枯死株では根こぶの腐敗が始まっているのが大部分であった。

萎凋の程度とハクサイの生育状況 播種30日後の5月30日、萎凋が最も顕著にあらわれたと思われる午後3時、萎凋の程度別にそれぞれ5~12株を選び、翌早朝抜き取って生育状況と根こぶの肥大状況を調査した。

第1表 ハクサイの根こぶ病による萎凋程度と生育状況

| 萎凋の程度 | ■ | 卍 | + | ± | — |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 葉数枚 | 12.0 | 13.8 | 14.0 | 15.6 | 17.0 |
| 最長葉の長さ cm | 16.7 | 17.2 | 18.0 | 20.6 | 22.5 |
| 総葉長 cm | 110.8 | 136.7 | 134.9 | 167.5 | 205.5 |
| 地上部重(A) g | 25.1 | 37.3 | 37.5 | 59.3 | 85.6 |
| 健全根重 g | 0.45 | 0.43 | 0.82 | 1.07 | 1.85 |
| 根こぶ重(B) g | 3.7 | 4.0 | 3.6 | 4.0 | — |
| (B/A)×100 % | 6.8 | 9.3 | 10.4 | 14.8 | — |
| 根こぶ長さ cm | 6.6 | 6.2 | 6.4 | 5.9 | — |
| 根こぶ直径 cm | 1.5 | 1.4 | 1.0 | 1.0 | — |
| 地上部乾燥重(C) g | 2.6 | 3.7 | 3.6 | 5.0 | 5.5 |
| (C/A)×100 % | 10.7 | 9.9 | 9.6 | 8.4 | 7.6 |

その結果は第1表に示すように、葉数、最長葉の長さ、総葉長、地上部重、同乾燥重はいずれも萎凋の程度の甚だしいものほど少なく生育が衰えていることを示している。根こぶの重量は萎凋の程度と関係が認められなかった。根こぶの大きさのうち、長さについては差がなかったが、最も太い部分の直径が大きいものほど萎凋も甚だしい結果であった。一方、健全根の重量は萎凋の甚だしいものが極めて少なかった。また、地上部の乾重—



第2図 根こぶ病による萎凋度とハクサイの生育との関係

生重比も萎凋程度とともに大きくなり、前述の試験と同様の傾向を示した。

萎凋度とハクサイの生育状況 本病による萎凋程度の経時的な変化とハクサイの生育状況との関係をみるため、くもり後小雨の日の6月6日、9時から17時まで、1時間毎に観察した結果から萎凋度を算出し、3日後（播種40日後）に抜きとって、生育ならびに根こぶの肥大状況等を調査した結果との関係について検討した。

調査の対象としたハクサイは24株であった。9時に2株が僅かに萎凋を始め、10時には6株、11時には23株、12時に全株が萎凋した。萎凋の程度は13~14時に最高となり、卅が8株、卅が14株、十が2株となったが、15時から雨となって回復しはじめ、17時には十、土それぞれ7株が残っている状態であった。株当りの萎凋度は最高が68.5、最低が11.1、平均36.0であった。この萎凋度とハクサイ生育状況との関係は第2図に示すように、根当り葉数 ($r = -0.446^*$)、株当り地上部乾燥重 ($r = -0.479^*$)、根こぶ重—地上部重比 ($r = +0.391^*$) との間に有意な相関関係が認められ、総葉長との間にもかなり高い相関関係 ($r = -0.382$) があったが、その他の地上部重、根こぶ重と大きさ等との関係は認められなかった。

また、調査した日はくもり後小雨の日で、気温が16~18°C、湿度が67~84%、風速が0~0.5m/sec、地下5cmの土壌水分が31.0~36.0%、照度が5.5~54.0klxであった。一方、萎凋の程度を時間毎に算出した萎凋度は、9時には1.4であったが、13~14時には最高の77.8に達し、17時には13.9であった。

萎凋を生ずる気象的要因はいくつかあると思われるが、調査した日の場合は照度が10~11時に最高の42~54klxとなり、これに伴って湿度が10%低下し、萎凋が始まったと思われる、また回復は降雨によって湿度が高まったためと考えられる。

III 摘 要

ハクサイを病土に播種し、発病状況、ハクサイ地上部の生育、根こぶの肥大状況および萎凋について検討した。

1 発病は播種20日後頃からみられ、30日後には全株が罹病した。根こぶはすべて根頭部であった。

2 葉数、最長葉の長さ、総葉長、地上部重とその乾燥重など、罹病株の生育は、播種25~30日後までは僅かに劣る程度であったが、40日後には極めて劣り、50日後までに全株が枯死した。

3 根こぶの肥大は播種30日後から40日後にかけて極めて顕著であった。

4 罹病株の萎凋程度の甚だしいものほど、地上部の生育が劣り、根こぶの直径が大きい傾向であった。また、根こぶ重は萎凋程度と関係がみられなかったが、地上部重に対する比が大きいと萎凋は甚だしい結果であった。

引用文献

1) 桂 琦一 (1964) 十字科そ菜の土壤病害と防除法 . 農及園 39 : 963—966. 2) Macfarlane, I. & Last, F.T. (1960) Some effects of *Plasmodiophora brassicae* Woron. on the growth of the young cabbage plant. Ann. Bot. N.S. 23 : 547~590. 3) 本橋精一・土方 智・小川照雄 (1957) ツケナ根瘤病防除に関する研究. 東京都農試研報 2 : 63~91. 4) 白浜賢一 (1955) 十字科蔬菜の根瘤病の防除. 農及園 30 : 197~201. 5) 幸田浩俊 (1974) 生育ステージと生理・生態, 農業技術大系野菜編 7. ハクサイ 15~17, 農山漁村文化協会, 東京 116pp. 6) 梅原吉広, 田村 実 (1968) アブラナ科根こぶ病の生態に関する研究. 石川県農試研報 5 : 1~18.

ハクサイ根こぶ病に関する研究 第3報 有効薬剤の検索

田 村 實 (石川県農業試験場)

M. TAMURA : Studies on club root disease of Chinese cabbage 3. Screening on effective fungicides to the disease

アブラナ科作物根こぶ病の防除薬剤として、わが国で試験に用いられたのは、PCNB剤と昇汞を含む水銀剤

が主で、^{2,10,12~23,25,28,30,31,33,34,38,41~43}その他は極く僅かである。そして、実際の防除には現在PCNB剤が使用されているが、粉剤・乳剤と