

やすく、しかもこの傾向は落下量多めの地点で特に顕著にあらわれやすいなど、誤差の多くなる欠点があった。しかし黒布などのない場合、また地面のでこぼこのはなだしい場合の簡便調査法としては、これによる以外に方法がないようであるが、その場合も粘着紙の面積を大きくして、誤差を少なくするように工夫すべきであると考えられる。

散布上の問題点 問題はまきむらであろう。まきむらがかかりあったにもかかわらず、慣行地上散布より効果が高かったというのが、本試験の成績であるが、安定した効果をあげるには当然ながら極力まきむらのできないように計画すべきである。

また誘導の旗はあまり多くたえず、ある程度、パイロットに任せた誘導方法を採用する方がよいように考えられる。また散布地はできれば耕地整理の完了したところが飛行目標をきめるにも、誘導のためにも、よいと考えられる。

Ⅲ 要 結

1 世代ニカメイチュウを対象にBHC 6%粒剤の空中散布を行ない、つぎのようなことがわかった。

1) 防除効果の点では、散布むらが多く、散布量不足の地点がかなりあったにもかかわらず、パラチオン剤の慣行散布区より効果は高かった。

2) 散布むらと防除むらの関係は明らかで、安定した効果の認められるのは、不足のない落下量がかかりの巾にわたったところであった。

3) 粒剤落下量調査方法のうち、正確性を要する場合は1/2,000 a程度の深底カルトンによる秤量法、簡便性を主とする場合は黒布上の落下粒を方形わくで算粒する方法がよいようであった。方法わくは1/25,000 a程度に大きくした方がよいと推定された。

引用文献

- | | |
|-------------------------------|------|
| 1 畑井直樹 (1962) 植物防疫16: 125—127 | 2 |
| 望月ほか3 (1961) 北陸病虫研会報9: 12—13 | 3 |
| ——ほか3 (1962) 同10: 46—50 | 4 |
| (1963) 同11: 32—34 | —ほか6 |

北陸地方に発生するテオシントの病害について

吉 野 嶺 一

(農林省北陸農業試験場)

御便宜を与えていただいた石川県農試田村技師および梅原技師に深く御礼申し上げる。

Ⅰ まえがき

近年の畜産振興にともなって、北陸地方においても水田酪農地帯を中心として転換畑に各種の飼料作物が導入され、高位生産が目指されているが、メキシコ原産でトウモロコシときわめて近縁関係にあるといわれ、元来暖地に適した作物であるテオシントも分けつ数が多く、再生力が強いなどの多収性に着目され、4～5年来北陸地方にも栽培されるようになってきている。

我が国においてテオシントの栽培が広く行なわれるようになったのは、戦後1952～1953年以降のことで、その歴史は比較的新しく、従ってその発生病害についての知見も少なかったが、最近、西原氏、富永氏らにより発生病害の種類とその病原菌が次々と明らかにされ、さらに中国農試、四国農試などにおいて各々の地域に発生する病害の種類とその発生消長が調査され、これら病害に対する知見が得られつつある。

筆者も1962・'63年の2カ年にわたり、北陸農試圃場で各種の調査を行ない、また1962年には石川県松任市の現地転換畑で発生病害の種類と消長を調査したのでその結果をここに報告する。なお、調査にあたって多くの御助言をいただいた高知県農試病害科長斉藤正氏、種々の

Ⅱ 調査方法

1962年は6月上旬から9月下旬まで、北陸農試畑圃場および同転換畑圃場において月3回の割合で発生病害の種類と消長を調査し、8月中旬には石川県農試圃場および同県松任市の現地転換畑における病害の発生程度を観察した。1963年は北陸農試転換畑圃場を中心に5月下旬から10月上旬にわたり前年と同様な調査を行なった。

発病の程度はそれぞれの病害について、無(—)、微(⊂)、少(+), 中(++)、多(+++), 甚(####)と概括的にわけて記載し、必要に応じて発病株率を調査した。

また、1963年新潟県中頸城郡妙高村関山に発生した黒穂病については、現地普及所宮尾技師より聞きとり調査を行なうとともに、送付を受けた被害株の病徴を観察し記載した。

Ⅲ 発生病害の種類と消長

2カ年の調査により発生を認めたテオシント病害の主なるものとその消長は第1表に示すとおりである。

第 1 表 北陸地方に発生するテオシント病害の
種類と消長 1962年, 1963年

病 害 名	6 月		7 月		8 月		9 月		10 月	
	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中
黄化萎縮病	+	冊	冊	冊	冊	冊	+	+	+	+
胡麻葉枯病	上	上	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	+
条斑細菌病		上	+	+	冊	冊	+	+	+	
紋 枯 病					+	+	+	冊		
再生茎腐敗					上	上	上	上		
緑葉枯病							上	+	+	
煤 紋 病							+	+	+	冊
黒穂病★							(+)			

★：新潟県中頸城郡頸南地区普及所、宮尾技師からの聞きとり調査による。

これらの病害のうちで比較的テオシントの生育初期に発生が見られる病害は黄化萎縮病、胡麻葉枯病、条斑細菌病などがあるが、胡麻葉枯病、条斑細菌病は7月下旬の第1回刈り取り期以前は発生が少なく、黄化萎縮病は6月中旬から発生が認められ、感染個体は奇形をおこし、6月～7月にかけ大きな被害をもたらすが、夏期高温時にはやや回復するようである。このほかに *Rhizoctonia solani* の侵害によると思われる苗の立枯れ、*Tuberculina sp.* による斑点性病害が見られることがある。

テオシントの生育がもっとも盛んな7月下旬～8月下旬にかけて発生が見られる病害は、胡麻葉枯病、条斑細菌病、紋枯病、再生茎の腐敗があり、黒穂病もこの時期に発生が見られるようである。胡麻葉枯病はこの時期にはほとんどすべての個体に発生がみられ、ことに再生葉には発生が多く、また、晩播したものでは下葉の枯れ上りが激しい。条斑細菌病は胡麻葉枯病について多く発生がみられるが、株によって発病程度にかなりの差が認められ激しいものでは株の生長がややおさえられる場合もみられる。紋枯病は刈り取りが頻繁に行なわれる圃場では比較的発生は少ないが、過繁茂した無刈り取り圃場では、この時期にかなり発生し、葉鞘だけではなく茎・葉にまで発生がみられる場合がある。再生茎の腐敗は数年前までは第1回刈り取り以降、非常に多くの発生がみられたが、最近、生長点を刈り残すことによって発生を抑えることが可能になった。

9月上旬～10月中旬の最終刈り取り期にいたるテオシントの生育後期に発生がみられる病害としては、胡麻葉枯病、緑葉枯病、煤紋病がある。胡麻葉枯病の9月上旬以降の蔓延はきわめて軽微で、上位葉での発病はほとんどみられない。緑葉枯病は9月にわずかに発生がみられるがその被害はきわめて小さい。煤紋病は9月上旬以降次第に発生が増加するがテオシントの最終刈り取り時期に近いのでその実質的な被害は少ないと思われる。

テオシントの生育期間を通じて発生がもっとも普遍的で多い病害は胡麻葉枯病で、ついで条斑細菌病が多く、黄化萎縮病は発生の例は少ないが、低湿な転換畑などで

冠水により発生した場合にはその被害が大きい。これらについて紋枯病、煤紋病、再生茎の腐敗が多く、緑葉枯病、苗立枯れ *Tuberculina sp.* による斑点性病害は発生がきわめて少なく、北陸地方においてはそれ程重視する必要はないものと考えられる。

IV 主な病害の発生様相

黄化萎縮病 *Phytophthora macrospora* (Sacc) Iro et TANAKA 1963年6月中旬、北陸農試転換畑において本病の発生が認められ、葉色が淡く新葉は捲き、あるいは葉縁が縮み完全展開しないため奇形を呈し、株の生育がいちじるしく阻害された。また罹病葉は健全葉に比べてもろく、傷つきやすい。本病は6月中旬の初発後7月中旬まで発生が増加し、その後高温時には回復するものが多いが、7月中旬の第1回刈り取り以後の再生葉にも葉身の巾がいちじるしく狭く濃生し、草丈も健全なもの1/2以下になるものも見られた。

本病の発生は播種期によって相違がみられ、同一圃場でも早播き(4月23日播種)のものでは97株中70株に発病が認められたにもかかわらず、遅播(5月16日播種)のものではまったく発生が見られなかった。これは本病発生圃場では5月17日、5月20日の2日にわたり周辺の水路より灌漑水があふれ冠水したが、この時発芽していた早播きものは本病に感染し、播種直後で未発芽であった遅播きものは感染をまのがれたものと考えられる。

本病の罹病葉を採取し、表面をかき取って検鏡すると、分岐しない短い分生子梗、遊走子のうなどがみられ、また、15% KOH液に浸漬後検鏡すると直径47.5～76.0 μ の卵胞子が組織内に多数形成されているのをみることが出来る。

なお、本病に罹病した株での胡麻葉枯病発生は健全な株に比べてその発生も早く被害も大きいようである。

胡麻葉枯病 *Helminthosporium maydis* NISHIKADO et MIYAKE 本病は北陸地方においてはもっとも普通に認められる病害でその被害も大きい。テオシントが急速に生育を始める6月下旬～7月上旬にかけて初発生がみられ、夏期高温時にその蔓延がいちじるしく、秋口に入ると進展はおとろえるが、10月上旬の最終刈り取り期まで発病が認められる。主として比較的若い葉の葉脈間に、初めは0.5～2.0×1.5～3.0mmの小型紡錘形の病斑、または2.0～4.0×3.0～8.0mmの輪紋を有するかあるいは輪紋のない楕円形の病斑を作り、これらの病斑は初期はやや水浸性を呈するが、次第に中央は黄褐色、周辺紫褐色のはっきりした病斑となる。小型紡錘形病斑は本病発生の比較的初期あるいは老熟した葉に多く見られ、病斑は葉脈方向に沿って連鎖し、鎖状あるいは梯子状を呈する。楕円形病斑は夏期高温時の菌の生育に好適な条件下で、軟弱な再生葉あるいは遅播きの幼苗に形成されるものが多く、病勢の進展により個々の病斑は癒合し不

正形の病斑となり下葉から順次枯れ上がる。

本病病原菌は、分生胞子はやや彎曲した紡錘形を呈し、長径 $39.5\sim 90\mu$ 、短径 $9.6\sim 15\mu$ 、隔膜数 $3\sim 10$ の *Helminthosporium* 属菌で、馬鈴薯寒天培地上での発育適温は $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ で、これはトウモロコシの胡麻葉枯病菌 *Helminthosporium maydis* NISHIKADO et MIYAKEと同じものように思われる。

条斑細菌病 *Pseudomonas andropogoni* (E. F. SMITH) STAPP 本病は胡麻葉枯病とほぼ同じ時期に発生が認められ、6月中・下旬に初発がみられ、7～8月の発生がもっともいちじるしく、9月中旬には終熄する。北陸地方では胡麻葉枯病について多く発生するが、比較的発病株が限られている点、湿度の大きい転換畑圃より畑圃場に発生の多い点など胡麻葉枯病とは発生様相を異にしている。初めはやや水浸状ないしは黄色の輪かくの不鮮明な条斑が葉脈方向に平行に生じ、次いで中央が淡褐色、周辺が紫褐色の条斑となる。病斑の多くは $2\sim 4\text{mm}\times 5\sim 30\text{mm}$ ぐらいであるが、新葉などにおいては $10\sim 15\text{cm}$ 、の長さにも達することもあり、発病の激しい株では刈り取り生葉後の再がstuntする場合もある。

病原菌はブイオン寒天上で最初白色、その後やや褐色を帯びる *Pseudomonas* 属菌で、菌体の大きさは $0.5\sim 0.7\times 1.0\sim 1.8\mu$ 、長さ約 5.5μ の単極または両極性の鞭毛を $1\sim 2$ 本有している。ゼラチンを溶解せず、硫化水素を発生せず、glucose, galactose, fructose を分解して酸を生ずるが lactose からは酸を生じない。

紋枯病 *Corticium sasakii* (SHIRAI) MATSUMOTO 本病はテオシントの生育が盛んな夏期高温時(7月中・下旬～8月下旬)に発生がみられ、地際より約50cm上の葉鞘にまで楕円形または長楕円形の褐色の明瞭な病斑を作り、病斑表面または裏面に菌核を形成する。また、発病の激しいものでは葉鞘内の茎部をも侵し黒褐色の不正形の病斑を作る場合がある。

テオシントは栽培期間中 $3\sim 4$ 回の刈り取りが行なわれ、そのため株内湿度は比較的低く、普通には本病による大きな被害は認められないが、湿度の高い転換畑ではかなり発生し、ことに無刈り取りで過繁茂した場合にはその被害も大きい。なお、本病の病原菌は分離の結果、sasakii type のものであった。

再生茎の腐敗 夏期7月下旬～8月下旬に刈り取り後の再生茎がまったく伸長しないか、あるいは伸長しても途中で腐敗枯死し、テオシント収量に大きな影響をもたらす場合がある。これらの株では刈り取り跡の切口に白色または黄色の細菌が繁殖したり、途中で伸長した後枯死したものでは再生茎基部が軟腐状を呈するものが多い。

この再生茎の腐敗はテオシントを栽培し始めた頃に発生が多く大きな問題とされたが、本病の発生は刈り取りの高さとの間に深い関係がある。すなわち、刈り取りの高さを生長点より上にした場合には発生せず、低くした場合

に多数発生する傾向がある。したがって、本病は植物の生理的な活性と密接な関係をもつものと考えられ、普通には何ら病原力を持たない細菌が刈り取り後の活性のおとろえたテオシントに腐生的に働くことによって本病が発生するものと考えられる。

緑葉枯病 *Curvularia geniculata* (TRACY et EARLE) BOEDIJN 本病は8月下旬～9月中旬比較的成熟した葉に発生するが、葉に直径 $2\sim 3\text{mm}$ の周辺褐色で中央白色の円形ないし楕円形の明瞭な小型病斑を生ずる。しかし、その発生程度は軽少であり重要でない病害と考えられる。

病原菌は馬鈴薯寒天上で $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ に発育適温を有し、分生胞子は黒色でやや彎曲し、大きさは $11.9\sim 28.5\times 5.1\sim 95\mu$ 、隔膜数 3 で両端の細胞はほとんど無色である。

煤紋病 *Helminthosporium Turcicum* PASSERINI 本病は9月上旬から発生しテオシントの生育が後期に移るにしたがって増加し、10月中旬の最終刈り取り期にはかなり多くの発生をみるが、その程度はトウモロコシ、およびスーダングラスに比べるとはるかに小さく、発生の時期とも考え合せるとあまり重要視する必要はないものと考えられる。初期の病徴は比較的成熟した葉に、やや青味を帯びた褐色で水浸状の輪かくの不鮮明な条斑を作り、しだいに中央部が壊死して褐色～灰褐色となり、周辺は紫褐色の明瞭な紡錘形病斑となる。病斑は $1.2\sim 9.2\text{cm}\times 0.2\sim 1.0\text{cm}$ ぐらいのものが多く、老熟すると病斑裏面に $68.6\sim 119.0\mu\times 11.0\sim 23.8\mu$ 、隔膜数 $3\sim 7$ の黒色紡錘形の分生胞子を形成する。

黒穂病 *Ustilago maydis* (de CANDOLLE) CORDA 1963年12月、新潟県中頸城郡頸南地区普及所の宮尾技師から同郡妙高村関山の開拓地に栽培されたテオシントに発生した黒穂病標本が送付された。標本は採集後の日数が経過しているため褐色に枯死し詳細な病斑はわからなかったが、1部分けつが萎縮矮化し、組織内部に厚膜胞子が充満しているのが認められた。厚膜胞子はほぼ球形、黄褐色で表面に刺状の小さな突起を有し、直径 $6.3\sim 12.6\mu$ 平均 8.1μ 、発芽させると多胞前菌糸を作り、その上部および側部に小生子を形成し、トウモロコシの黒穂病菌と同じものように思われた。

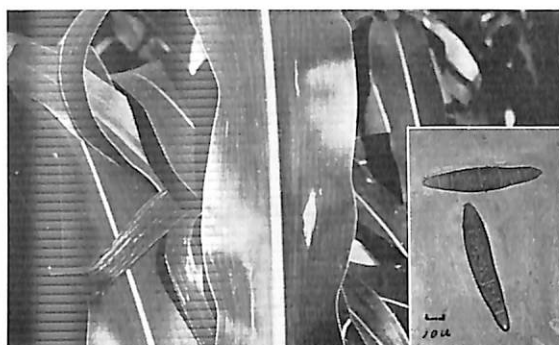
宮尾技師から聞き取り調査をした本病の発生状況は次のとおりである。

現地圃場は妙高山麓の北面した傾斜地で、標高 450m である。初発月日は8月10日で、草丈 $150\sim 200\text{cm}$ になったものの分けつが奇形となり、葉数も少なく、葉鞘はかなり汚れたような外観を呈した。発生程度は施肥量によってことなり、3要素多量区(a当り、N… 4.5kg 、P… 4kg 、K… 4kg)にもっとも発病が多く5株につき1株に発病がみられ、標準区(N… 3kg 、P… 2kg 、K… 2kg)では発病が少なかった。

テオシントの主なる病害



胡麻葉枯病病斑と分生胞子



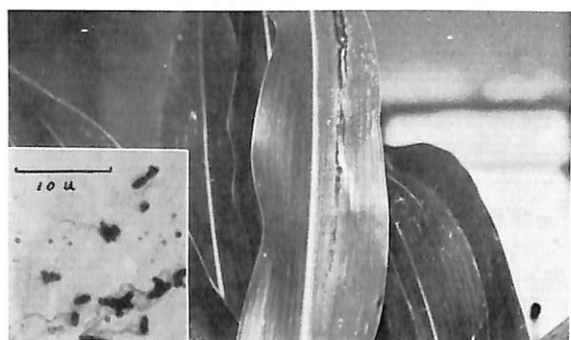
葉紋病病斑と分生胞子



黄化萎縮病によって生じた捲葉と卵胞子



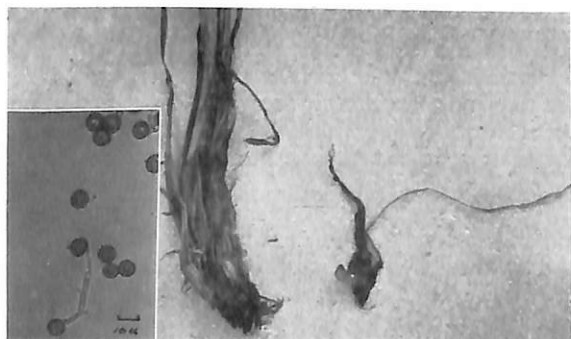
後期の黄化萎縮病 左：罹病株 右：健全株



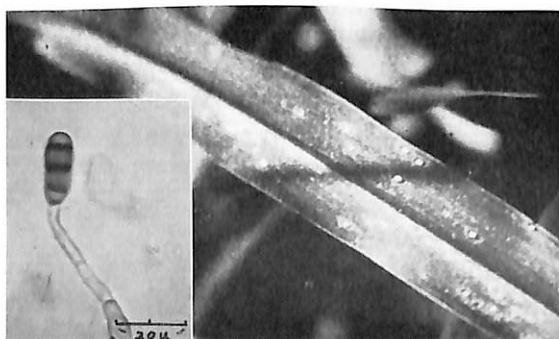
茶斑細菌病初期病斑と病原細菌



茶斑細菌病病斑



黒穂病によって奇形化した分けつと原膜胞子



緑葉枯病病斑と分生胞子

V 摘要

1 1962・63年の2カ年間に、北陸農試圃場を中心に、北陸地方に発生するテオシントの病害の種類と発生消長を調査した。

2 発生が認められた主な病害は、黄化萎縮病・胡麻葉枯病・条斑細菌病・紋枯病・再生茎腐敗・緑葉枯病・煤紋病・黒穂病であった。

3 黄化萎縮病の発生はきわめてまれであったが、罹病株は捲葉・萎縮を起しその被害は非常に大きく、水田の転換畑栽培の場合には将来問題となる可能性がある。

4 胡麻葉枯病はもっとも普通に認められ、6月下旬から9月中旬までのテオシント栽培の大部分の期間に発生し、その被害も大きい。ことに、刈り取り後の再生葉・選播きしたものの新葉には激しく発生し、下葉からの枯れ上りが認められることが多い。

5 条斑細菌病は葉脈に沿って、初期は水浸性～黄色の、後期は中央淡褐色、周辺紫褐色の条斑を形成し、胡麻葉枯病について多く発生が認められたが、発病株から健全株への伝染は比較的少ないように思われた。

6 紋枯病は夏期高温時に発生が認められたが、一般圃場では比較的発生が少なく、密植あるいは無刈り取りにより過繁茂したものでは激しく発生するのが認められた。なお本病原菌は、*sasakii* typeのものであった。

7 再生茎腐敗は刈り取り方法ときわめて深い関係にあり、生長点より高刈りではほとんど発生が認められないのに反し、低刈りでは大部分の株が腐敗枯死した。

これは植物体活性の低下により、平常ではほとんど侵害する力を持たない細菌が腐生的に働くためと考えられる。

8 緑葉枯病、煤紋病は最終刈り取り期近くに発生する病害であり、一般栽培での実害はほとんどないと考えられる。

9 黒穂病は発生はきわめてまれであるが、分けつが奇形を起し、かなりの被害を与えるものと考えられ、今後問題になる可能性がある。

参考文献

1. 北陸農試病害第1研究室(1963)同場同室成績(ガリ刷) 67~69.
2. — (1964)同場同室飼料作物病害成績(ガリ刷) 16~19.
3. 北陸農試製作導入研究室(1964)同場同室(ガリ刷) 22~58.
4. 樋浦誠(1950)植物病原菌類 120~140, 224 229
5. 西門義一(1931)日本産種本科植物の「ヘルミントスポリウム」病に関する研究 1~378.
6. 西原修一・川鍋祐夫編(1962)飼料作物の新技術137~152.
7. 西原夏樹(1959)関東東山病虫研会報 6 23
8. — (1963)千葉農試・牧草の病害(Ⅲ) 25~47.
9. 農林省振興局植物防疫課(1959): 稲黄化萎縮病に関する研究, 第1報 1~56.
10. 農業技術研究所病理科(1962)同所同科研究中間報告 第15号 137~152.
11. ROBERT, A.L. (1960) *Phytopathology* 50 217~220.
12. SPRAGUE, R. (1950) *Diseases of Cereals and Grasses in North America*.
13. WESTCOTT, C. (1950) *Plant disease handbook*.

根くびれ病に対する飼料カブおよびルタバカの種間または品種間差異

吉村彰治・吉野嶺一・土屋茂・北原操一

(農林省北陸農業試験場)

北陸農試本城畑圃場では、1962年以降飼料カブ(以下カブと記す)およびルタバカの試験栽培の増加とともに、根くびれ病 *Aphanomyces* sp. が発生し、かなりの被害がある。

とくに1963年は、4月14日および8月12日播種の品種系統栽培圃場において多発し、風によって倒伏する顕著な被害となった。そこで筆者らは、これらの圃場について、発生の状況を観察し、品種、系統については発病株率調査を行なったが、その結果、カブおよびルタバガは、本病に対して種間または品種間に抵抗性の差異のあることが認められたので、その概要を報告し、大方の参考に供したい。

調査方法

調査圃場

a 4月14日播種 品種・系統栽培圃

b 8月12日播種 同上

c 8月22日播種 生産力検定圃

発病調査 上記圃場のカブおよびルタバガについて、発病の状態と経過を観察し、あわせて6月8日および9月26日に各品種、系統の発病株率を調査した。

調査結果

春播き(4月14日播種)の場合は、5月中旬(本葉5~6枚)より発病を認め、5月下旬(本葉7枚、根部の肥大生長初期)には病斑が次第に拡大する。病徴ははじめ根の地際部が水浸状となり、漸次黒褐色に変色するが、さらに病勢が進めば、病斑は根の周囲をとりかこみ、このような根は肥大生長が止まって下半部がくびれるようになる。またくびれた根は腐敗が進行して繊維化