

サトイモ汚斑病の発病経過と収量

川久保幸雄・杉本義則*・菅 正道**

Yukio KAWAKUBO, Yoshinori SUGIMOTO and Masamiti KAN: Development of Dasheen leaf mold (*Cladosporium colocasiae* Sawada) epidemics in a field and yield losses

はじめに

汚斑病は各地のサトイモ栽培で普遍的に発生する病害であり、福井県においても収穫末期には発病率が毎年ほぼ100%に達する。このように汚斑病はサトイモで発生の多い病害であるにもかかわらず、マイナーな作物であるためか、その発生生態や被害についてはほとんど報告がない。わずかに2, 3の成書において、本病は日照不足の年に発生の多くなることが述べられており、収量との関係について、本病は発生のわりには収量に与える影響は少ないとする記載^{3,4,5)}と、かなりの被害を与えるとする記載⁶⁾に分かれている。しかし、いずれもその記述はごく概略的で研究データに基づく検討ではない。そこで、筆者らは福井県におけるサトイモ汚斑病の発病経過と気象との関係を調査するとともに、本病が収量に及ぼす影響について詳細に調査した。その結果を報告する。試験遂行に当たり種々ご指導、ご協力を得た当場岩泉俊雄主任研究員に厚く御礼申し上げる。

試験材料および方法

1 発病消長調査

1971年から7年間、発病消長を場内圃場で調査した。耕種概要は、年により多少変動したが、おおむね下記の通りである。

品種；在来種、植付け時期；4月25日前後、栽植密度；畦幅60cm、株間50cm、2000株/10a、施肥(10a当たり)基肥；マグポロン150kg、熔成磷肥50kg、AM化成40号120kg追肥；そさい3号20kgを7~8月に2回に分けて施用した。除草、土寄せ；慣行。収穫期；11月5半旬。

発病調査は生育期間中、月2~3回行った。方法は15株について1株の最上展開葉、次葉の病斑面積率を下記の基準で調べ、これをもとに発病度を求めた。

福井県農業試験場病理昆虫課薬偵 No.107 (内)

福井県農業試験場 Fukui Agricultural Experiment Station, Ryomachi, Fukui, 910

* 福井県庁 Fukui Prefectural Government, Otemachi, Fukui, 910

** 佐賀県病害虫防除所 Saga Plant Protection Office, Kawazoe-machi, Saga, 840-23

$$\text{発病度} = (6A + 4B + 2C + D) / 6N \times 100$$

- A: 病斑面積が葉身の3/4以上の葉数
 B: 病斑面積が葉身の3/4~1/2の葉数
 C: 病斑面積が葉身の1/2~1/4の葉数
 D: 病斑面積が葉身の1/4以下の葉数
 N: 調査総葉数

2 発病程度と気象との関係

発病消長調査圃場における1972~'78の7年間の発病調査データに合わせて、気象要素(福井地方気象台観測値)と発病程度との単相関係数を求めた。

3 発病程度と収量に関する調査

1) 汚斑病菌接種株での調査

1975年5月26日定植の場内晩植栽培圃場(品種、耕種基準は前項と同じ)で当場保存の汚斑病菌を接種した。接種菌はエンバク穀粒培地で20°C、14日間培養したのち、Tween 20を2000倍に加用した殺菌水で洗いだした胞子懸濁液(200倍、1視野当たりの胞子数60~70個)を1区1000ml、柄杓式噴霧器で夕方にサトイモの葉に噴霧接種し、ポリエチレンの袋で翌朝まで覆った。接種は9月4日と22日の2回とした。このときの汚斑病菌の胞子発芽率は25°C、24時間後約68%であった。収穫までに3回、前項に準じて発病度を調査するとともに、11月12日掘取り収量調査を行った。対照は無接種株とした。1区4.8m²、3反復。

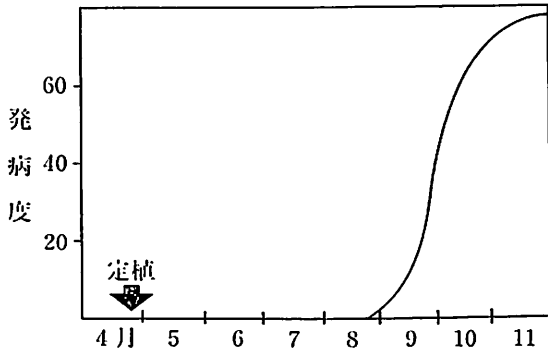
2) 自然発病株での調査

発病消長調査圃場(1976年4月15日定植、品種、耕種基準は前項と同じ)での最上展開葉の病斑面積が葉身の3/4以上の個体および同1/4以下の個体を10月21日に各々20株ずつ無作為に抽出し、これらの収量調査を行った。反復なし。

試験結果

1 汚斑病の発病消長

7年間の調査結果から汚斑病の発病消長をまとめると第1図に示す通りである。初発期は年による変動が少なく、定植後約4ヶ月、あるいは萌芽後約3カ月の8月末~9月上旬に認められた。9月下旬~10月上旬にかけて進展し、最盛期は10月上旬~下旬であった。



第1図 サトイモ汚斑病の発生消長

病斑は葉の表裏両面に認められ、下位葉に多かった。

2 汚斑病の発生と気象との関係

①7月の月平均気温、日照時間、平均湿度、降水量の各要因と9月中下旬の発病度、②8月の月平均気温、日照時間、平均湿度、降水量の各要因と9月中下旬の発病度、③8月の月平均気温、日照時間、平均湿度、降水量の各要因と10月下旬の発病度、④8月下旬の平均気温、日照時間、平均湿度、降水量の各要因と9月中下旬の発病度、⑤9月の月平均気温、日照時間、平均湿度、降水量の各要因と10月下旬の発病度について相関係数を求めた。その結果は第1表に示す通りである。8月下旬の平均気温と9月中下旬の発病度との間に $r = -0.8$ 、8月の日照時間と9月中下旬の発病度との間に $r = -0.6$ と比較的高い相関値が得られた。しかし、これ以外の要因と発病度との間には高い相関が認められなかった。

第1表 気象と汚斑病発生程度との相関係数

Y	X			
	7月	8月	8月下旬	9月
	平均気温	日照時間	平均湿度	降水量
9月中下旬の発病度	$r = -0.40$	-0.22	0.05	0.32
9月中下旬の発病度	$r = -0.53$	-0.55	0.46	0.37
9月中下旬の発病度	$r = -0.80$	-0.47	0.31	0.14
10月下旬の発病度	$r = 0.12$	-0.26	-0.12	0.13
10月下旬の発病度	$r = 0.05$	0.02	0.40	0.33

3 汚斑病の発生が収量に及ぼす影響

汚斑病菌接種9日後から収穫8日前までの発病消長は第2表に示す通りである。無接種区でも発病を認めたが、その程度は低かった。しかし、収穫8日前には発病度32までになった。接種区では最終接種9日後から多発し、10月16日には発病度67と同日の無接種区の約5倍の発病程度となった。しかし、収穫8日前の接種区の発病度は無接種区の約2倍であった。

汚斑病の発生と収量との関係を調査した結果は第3表に示す通りである。接種区(多発株; 発病度59)と無接種区(少発株; 発病度32)では株当たりの子芋数、孫芋

第2表 汚斑病菌接種による発病の増加¹⁾

項 目	発 病 度		
	10月1日	10月16日	11月4日
無 接 種	12	14	32
接 種	54	67	59

1) 各区とも上位3葉を対象として90~100枚調査
接種9月4日, 22日

第3表 接種によるサトイモ汚斑病の発生程度を異にする株の収量¹⁾

項 目	接 種 区 ²⁾		無 接 種 区 ²⁾	
	子芋数/株(個)	孫芋数/株(個)	子芋重/株(g)	孫芋重/株(g)
子芋数	29.1 (99)	29.3 (100)	9.9 (101)	9.8 (100)
孫芋数	893 (99)	902 (100)	19.2 (98)	19.5 (100)
子芋重	46.0 (93)	49.6 (100)	29.1 (99)	29.3 (100)
孫芋重	22.8 (107)	21.3 (100)	455 (94)	486 (100)
子芋重	438 (105)	416 (100)	137 (91)	150 (100)
孫芋重	893 (99)	902 (100)	448 (105)	416 (100)
子芋重	46.0 (93)	49.6 (100)	438 (105)	416 (100)
孫芋重	22.8 (107)	21.3 (100)	893 (99)	902 (100)

1) () 内は無接種区を100とした値

2) 収穫8日前の発病度 接種区59, 無接種区32

数に差がみられなかったが、株当たりの親芋重、子芋重、1個体当たりの子芋重は接種区が無接種区よりも少なく、とくに親芋重の減少は大きかった。しかし、株当たり、1個体当たりの孫芋重は接種区が無接種区より増加した。このため株当たりの子+孫芋重は接種、無接種区で差が認められなかった。

第4表 サトイモ汚斑病自然発病株の発病程度と収量¹⁾

項 目	多 発 株 ²⁾		少 発 株 ²⁾		検 定
	子+孫芋数/株(個)	親芋重/株(g)	子+孫芋数/株(個)	親芋重/株(g)	
子芋数	24.8 ± 2.7 (107)	249.5 ± 23.9 (74)	23.1 ± 2.0 (100)	335.9 ± 26.1 (100)	NS
孫芋数	827.8 ± 107.8 (88)	7.3 ± 0.2 (88)	827.8 ± 107.8 (88)	8.2 ± 0.2 (100)	***
子芋重	827.8 ± 107.8 (88)	827.8 ± 107.8 (88)	940 ± 100.5 (100)	940 ± 100.5 (100)	***
孫芋重	827.8 ± 107.8 (88)	827.8 ± 107.8 (88)	940 ± 100.5 (100)	940 ± 100.5 (100)	NS

1) () 内は無接種区を100とした値

2) 10月21日の発病度 多発株100, 少発株17

次に接種試験では当初予定した多発生株は得られなかったため、発病の激しい自然発病株を用いてさらに発病程度と収量との関係を調査した(第4表)。多発生株は少発生株に比べ子+孫芋数はわずかに多かったが、親芋重、子+孫芋重、および親芋直径はいずれも減少した。特に親芋の重量、大きさは多発生株で減少した。以上から、汚斑病は親芋の肥大に直接的な影響を及ぼし、その結果間接的に子芋の成長にも影響が現れるが、孫芋の肥大までは関与しない。

考 察

福井県におけるサトイモ栽培は露地栽培で、在来種を4月中下旬に定植し、11月中下旬に収穫するのが一般的である。サトイモは、通常、種芋の頂芽が伸長して茎を生じ、その肥大途中に基部が親芋となる。親芋の側芽基部に子芋が形成され、さらに子芋から孫芋、孫芋からひ孫芋が形成される。

萩原らは¹⁾東京都においてサトイモの地上部、地下部器官の成長に関する詳細な研究を行った。その研究結果によると4月21日に定植されたサトイモの茎葉は親芋着生のものでは発芽とともに漸増し、7~9月に急増、以後減少をたどり、親芋は7月ころより形成される。子芋着生茎葉は8~10月急増し以後減少、子芋は8月ころから着生し始める。孫芋着生のもは茎葉発生が非常に少なく、孫芋は9月ころより着生する。子芋、孫芋いずれの芋数、芋重とも収穫期まで増加する。福井県のサトイモの生育はほぼこれに類似するが、子芋からの茎葉の発生が非常に少ない。そこで、このサトイモの生育ステージと汚斑病の発病経過とを対比すると、汚斑病の初発期に当たる8月末~9月上旬は親芋の肥大末期、子芋の肥大初期、孫芋の形成初期に当たる。9月下旬~10月上旬の進展期は子芋の肥大中期、孫芋の形成末期に当たる。発病最盛期は10月下旬から11月上旬であるが、この時期は子芋の肥大末期、孫芋の肥大初期に当たる。このように、親芋の肥大末ところから汚斑病は初発し、子芋の肥大初期ころ進展、孫芋の肥大初期ころ最盛期を迎えることになる。

本県のサトイモは子芋からの展葉は少なく、しかも展葉してもその葉を除去するのが普通である。従って子芋から展葉した葉に汚斑病が発生することはまれである。そして孫芋から展葉することはない。

このことを前提にして、汚斑病の発病程度と収量との関係を考察すると次のようになる。

汚斑病の発病程度が高いと親芋の大きさや重量が減少し、子芋重にも影響した。本県のサトイモでは汚斑病の初発生期以降株当たり常時3~5葉展開しているが、上

述の理由によりこれはすべて親芋からのものであり、汚斑病の発生は親芋から展葉した葉に限られることになる。以上の結果から汚斑病は親芋の肥大に直接的な影響を与え、その結果、子芋重にも影響が及ぶものと結論された。前述のように、汚斑病の初発期にはすでに親芋は肥大末期であるから、汚斑病の発生により親芋の貯蔵養分が消耗された結果、芋の重量、大きさが減少したと推察され、本病による被害は茎葉の同化作用あるいはそれによる転流阻害にあるのではなく、すでに貯蔵された養分の消耗にある。これは本病の最盛期を過ぎ収穫期に肥大する孫芋にはほとんど影響しないことからうかがえる。

汚斑病の発生と気象要因について、8月の気象と汚斑病進展直前の発病程度との間に相関がみられ、8月のか照、下旬の低温は発病を助長させた。このように初発期前の気象が発病に関与したことはか照、低温などの気象要因は汚斑病菌の潜在的増殖とともにサトイモ自体の菌に対する抵抗力を弱体化させたものと考えられる。

摘 要

- 1 福井県におけるサトイモ汚斑病の発病経過と気象との関係を調査するとともに、本病が収量に及ぼす影響について検討した。
- 2 汚斑病の初発期は年による変動が少なく、定植後約4か月、萌芽後約3カ月目の8月末~9月上旬に認められた。9月下旬~10月上旬にかけて進展し、最盛期は10月上旬~下旬であった。
- 3 8月の気象と汚斑病の発病程度との間に相関がみられ、8月のか照、下旬の低温により発病度が増加した。
- 4 汚斑病は親芋の大きさ、重量に直接的な影響を与え、その結果、間接的に子芋重にも影響を及ぼしたが、孫芋の肥大には関与しなかった。汚斑病は芋数の増減には影響しなかった。

引用文献

- 1) 萩原十・田中吉温(1938) 里芋の地上部並地下部器官の生長に関する研究。園芸学会誌 9:93~128.
- 2) 河合一郎(1954) 園芸病害編。246~250, 養賢堂, 東京, 575pp.
- 3) 河村貞之助(1949) 蔬菜病気防除のねらい。68~69, 朝倉書店, 東京, 151pp.
- 4) 田中彰一・岸国平(1966) 蔬菜の病害と防除法。226~227, 養賢堂, 東京, 264pp.
- 5) 遠山明(1982) 新版野菜の病害虫一診断と防除一(岸国平編)。433~434, 全国農村教育協会, 東京, 651pp.
- 6) 渡辺龍雄(1957) 植物病学。461~462, 養賢堂, 東京, 570pp.

(1989年8月29日受領)