ジャガイモ青枯病に関する研究 第4報 土壌消毒および品種、植付時期の選択による総合防除

片山 克己・木村 貞夫・沢畑 秀¹⁾(長崎県総合農林試験場・¹⁾同愛野馬鈴薯支場)

Integrated control of bacterial wilt of potato by the relation of appropriate soil fumigant, cultivar and planting date. Katsumi KATAYAMA, Sadao KIMURA and Hide SAWAHATA¹⁾ (Nagasaki Agricultural and Forestry Experiment Station, Isahaya, Nagasaki 854. ¹⁾Aino Potato Branch, Minamitakaki-gun, Nagasaki 854-03)

Integrated control of bacterial wilt of potatoes was successfully achieved in the fall cropping in Nagasaki, Japan. Three methods were combined; soil fumigation by application of chloropicrin, use of the relatively resistant cultivar Meihou, and late planting to avoid higher temperatures in the planting season. The incidence of bacterial wilt in Meihou which was planted in mid-September after fumigation of chloropicrin at a dose of 20 ℓ /10a was lower than that of the susceptible cultivar, Dejima planted in early September after fumigation of chloropicrin at a dose of 30 ℓ /10a. It appears that integrated control enabled to reduce the dosage of chloropicrin from 30 ℓ /10a to 20 ℓ /10a in severely infested fields.

長崎県内のジャガイモ主要産地ではクロルピクリン剤による土壌消毒が一般に行われており、*Pseudomonas solanacearum* による青枯病に対しては高い防除効果が認められている³⁾。しかしながら、本剤の灌注は土壌中の有用微生物の死滅を招き、栽培上好ましくないとされ⁵⁾、さらに、危被害防止、生産費の低減などの観点からもクロルピクリン剤の使用をできる限り少なくする必要がある。そこで、クロルピクリン剤の薬量を減らすとともに抵抗性程度の高い品種としてメイホウ(旧系統名; 西海16号)をとりあげ、植付時期の選択との組み合わせによる総合防除体系の確立を目的として以下の試験を行った。

1981～1985年の5か年にわたる本試験を実施するに当たり、長崎県総合農林試験場新須利則新技術開発部長、同西岡千佐子氏ならびに愛野馬鈴薯支場織田真吾環境科長の各位に御助言、御協力をいただいた。記して感謝の意を表する。

試 験 方 法

1. メイホウの青枯病抵抗性

1981～1985年、長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場内の青枯病激発圃場でメイホウの青枯病抵抗性を検討した。対照品種はデジマおよび農林1号で、栽植密度は25cm×60cm、試験区の面積は1区1.5～3 m² (10～20株)、

3～4区制とした。毎年8月30日または31日に植付け、施肥その他は支場の一般的管理に準じた。

また、1982年、南高来郡愛野町の現地圃場において同様の供試品種、規模で春作における試験を実施した。植付は2月27日で、その後厚さ0.02mmのポリエチレンフィルムで被覆、マルチ栽培を行った。さらに、1983年の秋作では南高来郡愛野町、加津佐町、吾妻町の3か町で現地試験を実施した。植付は9月4日(吾妻)および9月7日(愛野、加津佐)で、愛野および加津佐では前報の方法³⁾でクロルピクリン剤による土壌消毒区を設け、薬量と品種抵抗性との組合わせを検討した。

2. 植付期と品種との関係

メイホウ、農林1号、デジマの3品種を秋作において約1週間間隔で植付け、品種の抵抗性と遅植えによる発病回避の効果を検討した。試験は愛野馬鈴薯支場内の青枯病激発圃場で行い、1983年8月30日、9月6日、9月14日、9月20日の4時期に植付けた。区制および面積は8月30日および9月6日植付区では1区1.5m² (10株)の4区制、その他は1区4.5m² (30株) 3区制とした。施肥、培土等は支場の一般的管理に準じた。

3. 組み立て実証試験

1985年、南高来郡加津佐町においてクロルピクリン剤の薬量低減、抵抗性程度の高いメイホウの利用および遅植による発病回避の組み合わせによる総合防除体系の実証試験を行った。試験区の面積は1区30m² (無処理区は

1) 現在 九州農業試験場

15m²), 2~3反復とし, 秋作植付前の8月21日にクロルピクリン剤による土壤消毒を行った。処理には歩行型耕耘機に装着した灌注機を用い, ガスの散逸防止のため施用後直ちにポリエチレンフィルムで被覆し, 植付前にガス抜きを行った。クロルピクリン剤の葉量およびジャガイモの植付時期は, 慣行のデジマ区については30ℓ/10a, 9月7日植付け, 総合防除体系のメイホウ区では20ℓ/10a, 9月14日植付けとした。

結 果

1. メイホウの青枯病抵抗性

1981年から5年間, 愛野馬鈴薯支場内の激発園場で実施したメイホウの青枯病抵抗性検定試験と, 1982年の春作において南高来郡愛野町の現地園場で行った試験の結果を第1図に示した。メイホウは対照のデジマに比較して発病が少なく, 従来から抵抗性程度が高いとされてきた農林1号と比べても1982年秋作および1985年秋作でやや上回ったほかは発病率が低かった。特に1982年春作では収穫期に当たる5月28日まで全く発病が認められなかった。

南高来郡愛野町, 加津佐町, 吾妻町の3か町で実施した現地試験では, 無消毒区の発病率が最高10.0% (品種デジマ) と概して少発であった (第1表)。愛野ではデジマに比べてメイホウは発病率が低かったが農林1号との差異およびクロルピクリン剤による土壤消毒の効果は判然としなかった。また, 加津佐と吾妻では品種デジマにのみ発病がみられた。収量は愛野のクロルピクリン剤10ℓ/10a処理区を除いてデジマがメイホウと同等

第1図 1981年~1985年秋作および1982年春作におけるメイホウの青枯病発病株率^a

a. 調査日: 1981年11月3日, 1982年5月28日 (春作), 1982年10月25日, 1983年10月8日, 1984年10月31日, 1985年10月30日。

かやや上回った。

2. 植付期と品種との関係

8月30日植付区では最終的な発病株率がメイホウ, 農林1号, デジマとも100%に達したが, 9月6日以降の植付期における品種別の発病株率にはおおむねデジマ>

第1表 現地試験におけるメイホウの青枯病発病株率 (1983年)

場所	処 理	品 種	11月7日 発病株率 (%)	収 量 ^a (kg/10a)
愛 野	クロルピリン30ℓ/10a	メイホウ	0	1,718
		農林1号	2.4	1,518
		デジマ	7.7	1,778
	〃 10ℓ/10a	メイホウ	5.1	1,726
		農林1号	2.8	1,741
		デジマ	8.3	1,511
	無 消 毒	メイホウ	5.5	1,511
		農林1号	0	1,444
		デジマ	8.8	1,531
吾 妻	クロルピリン30ℓ/10a	メイホウ	0	1,773
		農林1号	0	1,637
		デジマ	3.3	2,215
	〃 10ℓ/10a	メイホウ	0	
		農林1号	0	未調査
		デジマ	6.7	
	無 消 毒	メイホウ	0	
		農林1号	0	〃
		デジマ	10.0	
加津佐	無 消 毒	メイホウ	0	1,866
		農林1号	0	1,242
		デジマ	6.7	1,902

a. 収量は愛野, 12月6日, 吾妻, 11月23日, 加津佐, 12月7日に全株の掘取りを行い, 1個60g以上で外観が健全な塊茎について調査した。

第2表 品種別の植付期と発病株率および収量との関係 (1983年)

品 種	植 付 期	発 病 株 率 (%)		収 量 ^a (kg/10a)
		10月9日	11月13日	
メイホウ	8月30日	33.1	100	—
	9月6日	6.7	40.0	927
	9月14日	0	38.9	1,321
	9月20日	0	16.7	2,209
農林1号	8月30日	61.9	100	—
	9月6日	0	43.3	1,058
	9月14日	0	25.5	1,462
	9月20日	0	3.3	1,573
デジマ	8月30日	78.6	100	—
	9月6日	13.3	60.0	645
	9月14日	10.0	57.8	1,121
	9月20日	0	40.0	1,783

a. 12月5日全株について1個40g以上の塊茎を調査した。

メイホウ>農林1号の関係が認められた(第2表)。また、3品種とも遅植えほど発病が少なく、特に農林1号でその傾向が強かった。9月20日植付けのメイホウは11月13日の調査で農林1号よりも高い発病株率を示したにも拘らず収量2,209kg/10aと、3品種中もっとも多収であり、晩植適応性も高いことが認められた。

3. 組み立て実証試験

抵抗性程度の高いメイホウを取り入れた青枯病総合防除試験の結果を第3表に示した。対照のデジマ、9月7日植付、クロルピクリン剤無施用区(試験 No. 5)では青枯病が多発し、11月上旬の調査で発病株率93%に達した。この様な激発条件で総合防除体系のメイホウ、9月14日植付、クロルピクリン剤20ℓ/10a区(試験 No. 1)は、慣行のデジマ、9月7日植付、クロルピクリン剤30ℓ/10a区(試験 No. 4)とほぼ同じ発病株率であった。この場合、デジマの9月7日植付、クロルピクリン剤無施用区(試験 No. 5)とメイホウ、9月14日植付、クロルピクリン剤無施用区(試験 No. 3)との比較から品種の抵抗性+遅植による発病回避の効果が大きかったといえる。また、クロルピクリン剤灌注後のポリエチレンフィルムによる被覆の効果(試験 No. 1, 試験 No. 2)は認められなかった。

考 察

ジャガイモ青枯病の発生には病原細菌の生存条件や宿主範囲とともに品種の抵抗性、温度条件などが重要な要因である¹⁾。本試験では1)抵抗性程度の高い品種の導入、2)秋作において栽培前期の高温を避ける植付時期の選択および3)クロルピクリン剤の灌注による病原菌密度の低減の3つの防除法の組合わせを検討した。

我が国の西南暖地で栽培されている農林1号、タチバナ、ウンゼンなどは青枯病に比較的強いが、収量、品質などの面で問題がある。これらに代わる品種の候補とし

てメイホウの青枯病抵抗性を検定した結果(第1図および第1表)、収量はデジマ並かやや低かったが青枯病抵抗性は農林1号とほぼ同等であった。デジマの発病株率が10%以下の圃場ではメイホウは抵抗性品種として十分実用性があり、激発圃場においても他の防除法との組み合わせによって利用可能であると考えられる。

作期の移動による青枯病の回避はトマトの収穫期についての試験例⁴⁾があるが、ジャガイモでも秋作において植付を遅らせることによって発病が顕著に少なくなる²⁾。本試験においても供試した3品種とも遅植えほど発病が少なくなる(第2表)ことが追認された。試験年の9月から10月の日平均気温は第2図に示す推移をたどり、各植付日から発病が増加するまでの30日間の平均気温は諫早市貝津町の農林試験場観測値で8月30日植付25.4℃、9月6日植付で24.3℃、9月14日植付22.9℃、9月20日植付で22.1℃であった。これまでの植付時期に関する試験結果²⁾を合わせると、品種デジマでは植付けてから30日間の日平均気温がおおよそ23℃以下であればこれ以上の平均気温に比べて発病を半減できるものと考えられる。

第2図 1983年9月～10月の平均気温の推移
観測地: 諫早市貝津町

第3表 クロルピクリン剤の灌注およびメイホウ、植付期の選択による組み立て実証試験

試験 No.	クロルピク リン 薬 量	灌注後 の被覆	品 種	植付日	発 病 株 率 (%)			収 量 (kg/10 a) ^{a)}				
					10/2	10/21	11/8	上いも	L	M	S	くず
1	20ℓ/10a	有	メイホウ	9月14日	0	0	6	2,452	1,497	684	271	116
2	20ℓ/10a	無	〃	〃	0	0	2	2,729	2,071	445	213	84
3	0ℓ/10a	—	〃	〃	0	0	12	1,962	1,290	607	65	59
4	30ℓ/10a	有	デジマ	9月7日	0	0	4	3,515	2,487	773	255	150
5	0ℓ/10a	—	〃	〃	19	50	93	330	91	118	121	182

a. 上いも: 1個40g以上の塊茎 (L+M+S)

L : 〃 120g以上の塊茎

M : 〃 70g以上120g未満

S : 〃 40g以上70g未満

く ず: 〃 10g以上40g未満

さらに、メイホウではこれよりも1度程度高い温度でも半減が可能と思われる。

これまでの試験においてクロルピクリン剤の効果は顕著であったが、10~20ℓ/10aの灌注では抵抗性程度の低い品種デジマを栽培した場合、効果が不十分であった³⁾。この薬量による土壌消毒でメイホウを慣行に比較して7日遅植した結果(第3表)、クロルピクリン剤30ℓ/10aの土壌灌注後栽培したデジマと発病株率は同じであった。なお、本剤の灌注後のポリエチレンフィルムによる被覆の効果がみられなかったのは発病株率が低いためと思われる。

以上の結果から、秋作栽培のジャガイモではクロルピクリン剤20ℓ/10aの土壌消毒とメイホウの約1週間の遅植によって青枯病の総合防除が可能であると考えられ

る。今後、さらに抵抗性程度の高い品種を育成するとともに、秋作植付期に当たる9月の平均気温が高温年と低温年とで3度もの差があることから、気象予報等を利用して植付時期を決めるシステムの開発が必要であろう。

引用文献

- 1) FRENCH, E. R. (1978) Proceedings of the Second Regional Symposium on Potato Production-Southeast Asia and the Pacific Pathogens and Pests of the Potato in the Tropics Laguna, Philippines.
- 2) 片山克己・木村貞夫(1986) 長崎総農林試報 14: 1-30.
- 3) 片山克己・木村貞夫・新須利則(1984) 九病虫研会報 30: 21-24.
- 4) McCARTER, S. M., BARKSDALE, T. H. and JAWORSKI, C. A. (1971) *Phytopathology* 61: 849-851.
- 5) 矢野文夫(1983) 現代農業 62(10): 90-93.

(1986年5月22日 受領)