

## コンニャク腐敗病・葉枯病の総合防除体系の現地実証

誌名	群馬農業研究. A, 総合
ISSN	02894610
著者	林, 宣夫 諏訪, 澄長 中里, 筆二
巻/号	5号
掲載ページ	p. 49-54
発行年月	1988年3月

## コンニャク腐敗病・葉枯病の総合防除体系の現地実証

林 宣夫・諏訪澄長・中里肇二

( 農業総合試験場 )

### 要 旨

コンニャク腐敗病・葉枯病の総合防除体系について、現地圃場においてその効果を検討した。抵抗性品種「あかぎおおだま」の利用、イネムギわら堆肥の10アール当たり1tの施用、及び青刈りエンバクによるマルチの、それぞれの素材技術は、単独では防除効果が不十分であったが、これらを組合わせた総合防除体系は、腐敗病及び葉枯病に対して高い防除効果をもつことが認められた。この総合防除体系の導入により、慣行栽培に比較し、薬剤散布回数を50%削減できた。各素材技術のなかで、腐敗病に対してはイネムギわら堆肥施用の効果がもっとも高く、葉枯病に対しては抵抗性品種の利用及び青刈りエンバクのマルチの効果がもっとも高かった。

### 試 験 方 法

#### 緒 言

コンニャク腐敗病及び葉枯病に対する各種耕種的手段の防除効果について検討した結果、イネムギわら堆肥の10アール当たり1tの施用は腐敗病の発生を抑制し、エンバクをコンニャクの畦間に播種し、コンニャクの開葉始期に青刈りしてコンニャクの畦上にマルチすると腐敗病及び葉枯病の発生が抑制された(林ら<sup>5)</sup>)。また、品種間の発病差異について検討した結果、腐敗病及び葉枯病の両病害を対象とした場合、「あかぎおおだま」がもっとも有効であった(林ら<sup>5)</sup>)。以上の耕種の防除手段及び抵抗性品種は、それぞれ単独では十分な防除効果が得られなかったため、本研究ではこれらの技術を組み合わせた総合防除体系の効果について検討し、両病害を対象とした薬剤散布回数の削減を試みた。

本研究を実施するに当たり現地試験に御協力いただいた、現沼田農業改良普及所阿部博治氏・本田偉男氏・富岡農業改良普及所岩井藤男氏に、記して深謝の意を表する。

#### 1 腐敗病の総合防除

##### (1) 耕種概要

試験は富岡市下高尾の現地農家圃場で行った。1983年は、1区当たり90個体を供試し、「あかぎおおだま」は6.5kg、「支那種」は6.3kgを5月11日に植え付けた。1984年は、1区当たり96個体を供試し、いずれの品種とも5.2kgを5月10日に植え付けた。なお、各品種とも2年生の種球を用い、化成肥料はいずれの試験も地方慣行によった。

##### (2) 試験区構成

1983年の試験区は表1に、1984年の試験区は表2に示した。試験はいずれも、1区10m<sup>2</sup>、3連制で実施した。材料として抵抗性品種「あかぎおおだま」を供試し、対照品種として「支那種」を用いた。各素材技術のなかで、イネムギわら堆肥は、1983年は4月23日に、1984年は4月26日に、それぞれ10アール当たり1t施用した。エンバクはコンニャクの畦に沿い1.2m間隔で作条に10アール当たり5kg播種し、コンニャク

の出芽時に青刈りしてコンニャクの畦上にマルチした（以下この方法を「青刈りエンバクのマルチ」と略す）。1983年は4月23日に播種し、6月13日に青刈りしてマルチした。1984年は4月26日に播種し、6月25日に青刈りしてマルチした。対照区は堆肥無施用で無マルチとした。そして、各要因を組み合わせた試験区に慣行薬剤防除と慣行の約2分の1の回数の薬剤散布を組み合わせた。薬剤防除は主にボルドー液を用い、7月上旬から9月中旬にかけて慣行薬剤散布区は約7日間隔で、慣行の2分の1の薬剤散布区は約14日間隔で散布した。なお、8月中旬から9月上旬にかけてはボルドー液にストレプトマイシン20%水和剤1000倍液を2～3回混用した。散布量は10アール当たり150～200ℓとした。

### (3) 調 査

全株について発病の有無を調査し、地上部の発病株率と球茎の発病球率を求めた。また、収穫時に全株掘り取り、健全球重と肥大倍率（収穫時球茎重/植え付け時球茎重）を求めた。

## 2 葉枯病の総合防除

### (1) 耕種概要

試験は、吾妻郡吾妻町厚田の現地農家圃場で行った。1983年の試験は1区90個体（4.2kg）を供試し、5月13日に植え付けた。1984年の試験は「あかぎおおだま」は1区102個体（4.6kg）、「在来種」は114個体（3.7kg）を供試し、5月23日に植え付けた。なお、各品種とも2年生の種球を用い、化成肥料はいずれの試験とも地方慣行によった。

### (2) 試験区構成

試験区は1983年は表3に、1984年は表4に示した。1983年の試験は1区10.6㎡、1984年の試験は1区10㎡でいずれも3連制で実施した。材料として抵抗性品種「あかぎおおだま」を供試し、対照品種として「在来種」を用いた。各素材技術のなかで、イネムギわら堆肥は、いずれの試験も4月20日に10アール当たり1t施用した。

エンバクは腐敗病の総合防除と同様に、1983年は4月20日に播種し、6月23日に青刈りしてマルチした。1984年は、4月20日に播種し、7月5日に青刈りしてマルチした。そして、各要因を組み合わせた試験区に慣行薬剤散布と慣行の2分の1の回数の薬剤散布を組み合わせた。薬剤防除は、すべてボルドー液を用い、7月上旬から9月上旬にかけて、慣行薬剤散布区は約7日間隔で、慣行の2分の1の薬剤散布区は約14日間隔で散布した。散布量は10アール当たり150～200ℓとした。

### (3) 調 査

全株について発病の有無を調査し、発病株率を求めた。また、収穫時に全株掘り取り、球茎重を調査し肥大倍率を求めた。

## 結 果

### 1 腐敗病の総合防除

1983年の試験結果は表1に示したが、比較的少発生条件下の試験であった。各素材技術のなかで、品種間の発病差異及び青刈りエンバクのマルチの効果は明らかでなかった。堆肥施用の効果については、慣行薬剤散布区では無施用区との差異が認められなかったが、慣行の2分の1の薬剤散布回数の区では堆肥施用区の発病株率、発病球率とも無施用区に比べ低く、発病抑制効果が認められた。「あかぎおおだま」「支那種」とも、堆肥施用及び青刈りエンバクのマルチを組み合わせた区は、慣行の2分の1の薬剤散布回数でも、「支那種」の堆肥無施用・無マルチ区の慣行薬剤散布区とほぼ同程度の発病であった。

1984年の試験結果は表2に示したが、比較的少発生条件下の試験であった。堆肥施用の区では、1983年の試験と同様、慣行の2分の1の薬剤散布回数で効果が認められた。また、青刈りエンバクのマルチの効果も認められ、9回の薬

剤散布区・6回の薬剤散布区とも、無マルチ区との間に顕著な差異があった。また、総合防除区の「あかぎおおだま」は、6回の薬剤散布でも、「支那種」の無堆肥・無マルチ・9回薬剤散布区よりも、発病程度が低かった。なお、2か年の試験とも処理区間の収量差は顕著でなかった。

## 2 葉枯病の総合防除

1983年の試験結果は表3に示した。多発条件下の試験で、薬剤散布回数による発病株率の差異は認められなかった。堆肥施用・青刈りエン

バクのマルチ区においては、品種間の発病差異は顕著で、いずれの薬剤散布回数においても、「あかぎおおだま」の発病株率は「在来種」の約3分の1であった。堆肥施用の効果は、12回の薬剤散布では施用区の発病株率が無施用区に比べ低かったが、6回散布では差異がなかった。また、青刈りエンバクのマルチ区は、いずれの薬剤散布回数でも無マルチ区に比べ発病株率が低かった。総合防除区の「あかぎおおだま」は、6回の薬剤散布でも、「在来種」・堆肥無施用・無マルチで12回薬剤散布を実施した区に

表1 腐敗病の総合防除 1983年度試験

Table 1. Integrated control to konnyaku soft rot in 1983

薬剤散布回数	試 験 区			発病株率(%)		発病球率	収 量	
	品 種	堆肥 <sup>a)</sup>	エンバク <sup>b)</sup>	8/30	9/26	(%)	健全球重(kg/区)	肥大倍率(倍)
13回	あかぎおおだま	有	有	2.2	12.0	2.3	41.8	6.6
	支 那 種	"	"	1.8	12.3	2.2	43.6	7.0
	"	無	"	0.4	13.4	4.9	41.8	6.9
	"	"	無	0.8	7.8	1.5	40.5	6.5
7回	あかぎおおだま	有	有	0	7.1	0	42.1	6.5
	支 那 種	"	"	0	8.1	1.5	42.2	6.8
	"	無	"	1.5	16.5	7.2	39.0	6.6
	"	"	無	0.4	14.6	5.0	40.7	6.7

a) 堆肥 有：イネムギわら堆肥の施用 無：無施用 b) エンバク 有：青刈りエンバクのマルチ 無：無マルチ

表2 腐敗病の総合防除 1984年度試験

Table 2. Integrated control to konnyaku soft rot in 1984

薬剤散布回数	試 験 区			発病株率(%)		発病球率	収 量	
	品 種	堆肥 <sup>a)</sup>	エンバク <sup>b)</sup>	9/3	10/13	(%)	健全球重(kg/区)	肥大倍率(倍)
9回	あかぎおおだま	有	有	0.7	3.2	1.4	32.8	6.5
	"	無	"	0.7	2.9	0	33.0	6.4
	"	"	無	2.1	6.5	2.4	35.9	7.0
	支 那 種	"	"	4.2	9.5	3.5	33.7	6.5
6回	あかぎおおだま	有	有	0	2.2	0.7	33.4	6.5
	"	無	"	0	4.4	2.1	32.1	6.2
	"	"	無	3.9	14.5	4.2	33.6	6.6
	支 那 種	"	"	2.1	7.0	0.7	34.1	6.6

a) 堆肥 有：イネムギわら堆肥の施用 無：無施用 b) エンバク 有：青刈りエンバクのマルチ 無：無マルチ

比べ、著しく発病株率が低く、収量も約 2.5 倍に達した。

1984年の試験結果は表 4 に示した。少発生条件下の試験で、発病は対照品種の「在来種」のみに認められ、「あかぎおおだま」では全く発病が認められなかった。したがって、品種以外の各素材技術の効果については明らかでなかった。まったく発病の認められなかった「あかぎおおだま」における収量は、4 回散布区の方が 8 回散布区より多い傾向にあった。

考 察

本研究では腐敗病及び葉枯病を対照にした薬剤散布回数の削減を目的として、各種耕種的防除手段と抵抗性品種を組み合わせた総合防除体系の現地圃場における効果について検討した。

腐敗病を対象とした試験は 2 年とも比較的少発生条件下の試験であったが、いずれの試験とも、総合防除区である「あかぎおおだま」・イネムギわら堆肥施用・青刈りエンバクのマル

表 3 葉枯病の総合防除 1983 年度試験

Table 3. Integrated control to konnyaku bacterial leaf blight in 1983

薬剤散布回数	試 験 区 品 種	区		発病株率(%)		収 量	
		堆肥 <sup>a)</sup>	エンバク <sup>b)</sup>	9 / 5	9 / 26	健全球重(kg/区)	肥大倍率(倍)
12回	あかぎおおだま	有	有	4.0	9.4	25.6	6.1
	在 来 種	"	"	17.9	33.1	12.7	3.0
	"	無	"	31.5	56.2	12.8	3.1
	"	"	無	60.0	75.6	8.7	2.1
6 回	あかぎおおだま	有	有	0.4	12.3	21.4	5.1
	在 来 種	"	"	19.3	39.9	14.2	3.4
	"	無	"	13.1	29.2	11.5	2.8
	"	"	無	27.6	47.0	7.5	1.8

a) 堆肥 有：イネムギわら堆肥の施用 無：無施用 b) エンバク 有：青刈りエンバクのマルチ 無：無マルチ

表 4 葉枯病の総合防除 1984 年度試験

Table 4. Integrated control to konnyaku bacterial leaf blight in 1984

薬剤散布回数	試 験 区 品 種	区		発病株率(%)		収 量	
		堆肥 <sup>a)</sup>	エンバク <sup>b)</sup>	8 / 8	9 / 3	健全球重(kg/区)	肥大倍率(倍)
8 回	あかぎおおだま	有	有	0	0	25.3	5.5
	"	無	"	0	0	25.2	5.5
	"	"	無	0	0	24.4	5.3
	在 来 種	"	"	1.3	6.3	14.9	4.0
4 回	あかぎおおだま	有	有	0	0	28.3	6.1
	"	無	"	0	0	28.6	6.4
	"	"	無	0	0	26.9	5.9
	在 来 種	"	"	11.9	32.9	11.8	3.2

a) 堆肥 有：イネムギわら堆肥の施用 無：無施用 b) エンバク 有：青刈りエンバクのマルチ 無：無マルチ

チ区は、慣行の約2分の1の薬剤散布回数で、対照の「支那種」・無堆肥・無マルチの慣行薬剤防除区と同程度に発病を抑制することができ、総合防除の効果が認められた。堆肥の施用と青刈りエンバクのマルチの使用を組み合わせた場合は、慣行の2分の1の回数の薬剤散布で効果が認められたが、これは、少発生条件下では慣行の薬剤散布を実施すれば、他の防除手段を講じなくても十分防除できることを意味する。しかし、本試験の目的である薬剤散布回数の削減の可否について見ると、慣行の2分の1の薬剤散布回数で堆肥の施用及び青刈りエンバクのマルチの効果が認められたことは、総合防除の素材技術としての利用価値は高いものと思われる。

葉枯病を対象にした試験は、1983年は多発生条件下、1984年は少発生条件下であったが、いずれの試験においても、品種間の発病差異は顕著で、「あかぎおおだま」は「在来種」に比べはっきりした抵抗性を示した。また、多発生条件下の試験では、青刈りエンバクのマルチの発病抑制効果が認められたが、堆肥施用の効果は明らかでなかった。したがって、葉枯病の防除においては、「あかぎおおだま」の利用と青刈りエンバクのマルチとの併用がきわめて効果的と思われた。また、各素材技術を組み合わせた総合防除区は、いずれの試験においても、慣行の2分の1の薬剤散布回数でも、対照の「在来種」・無堆肥、無マルチの慣行散布区よりも発病株率が低く、総合防除体系の導入はきわめて効果的であった。なお、1984年の試験で、全く発病の認められなかった「あかぎおおだま」において、薬剤散布回数の少ない場合に収量が多い傾向にあったが、山賀<sup>6)</sup>は、病害の発生が少ない条件下では、ボルドー液の散布回数が増えると小葉が硬化し、収量が低下する場合があると述べている。本試験の結果も、「あかぎおおだま」においては、ボルドー液の多数回散布による収量低下が顕在化したものと思われる。

各素材技術は腐敗病または葉枯病に対する効果に差異が認められた。しかし、現地圃場では両病害が併発する機会が多いため、本試験で用いた素材技術をすべて組み込んだ防除体系が有効と思われる。

以上の結果、腐敗病及び葉枯病に対して耕種的防除手段と抵抗性品種とを組み合わせた総合防除体系の導入により、慣行の約半分の薬剤散布回数でより高い防除効果が得られることが、現地圃場で実証された。また、薬剤散布回数の削減により、土壤中への銅の蓄積を緩和することができ、さらに、ボルドー液の多数回散布によるコンニャク球茎の肥大抑制を少なくすることも期待される。

本試験で検討した総合防除体系では、品種として「あかぎおおだま」を用いているが、同品種の栽培適地は「在来種」の栽培可能な地帯とされている(山賀<sup>6)</sup>)。また、コンニャク栽培における品種選定は、コンニャク栽培地帯の立地条件、生子植え付け作業の機械化の可否、経営規模等によっても制約される。したがって、各種条件から「あかぎおおだま」を導入できない場合は、堆肥の施用あるいは青刈りエンバクのマルチに薬剤防除を組み合わせた体系で防除を行えば、「あかぎおおだま」以外の品種を栽培しても、より効果的な防除ができる。なお、腐敗病及び葉枯病は、地上部における二次伝染がきわめて速い(林・齋田<sup>4)</sup>、林<sup>1)</sup>)。したがって、この総合防除体系を導入しても、病害の発生の状況に応じた薬剤による適期防除は欠かすことはできない。また、本試験では腐敗病の種球伝染防止対策は素材技術としていないが、種球伝染防止対策も林<sup>3)</sup>の方法等により必ず実施する必要がある。

本研究では、各素材技術の発病抑制に関する要因については十分な検討を行っていない。したがって、今後の検討を必要とする部分が多いが、次のようなことが考えられる。腐敗病は

種球伝染と土壌伝染を行う(林<sup>1)</sup>)が、本試験の結果有効であったイネムギわら堆肥の施用及びエンバクの畦間栽培は、土壌中での病原細菌の増殖を抑制し、青刈りエンバクのマルチは土壌中の病原細菌が小葉へ到達する経路を物理的に遮断し、いずれも一次伝染を抑制したものと思われる。葉枯病菌は地表面にある罹病残渣で越冬し翌年の伝染源になるものと思われる(林<sup>2)</sup>)が、葉枯病の場合も、青刈りエンバクのマルチの発病抑制効果は、罹病残渣から病原細菌がコンニャクの小葉に到達する経路を物理的に遮断し、腐敗病と同様、一次伝染を抑制したものと思われる。一方、抵抗性品種の利用は、腐敗病、葉枯病とも一次および二次伝染の防止に効果的に作用したと思われる。

今後は、耕種的防除手段の発病抑制の機構を解明することと、抵抗性の簡易検定法を確立し、他の病害を含めたより強度の抵抗性を有する品種を育成することが必要である。

## 引用文献

- 1) 林 宣夫 1985. コンニャク腐敗病の発生生態と防除. 植物防疫 39 : 248 ~ 251.
- 2) ——— 1986. コンニャク葉枯病菌の土壌中及び球茎における生存. 日植病報 53 : 408.
- 3) ——— 1988. コンニャク腐敗病の種球伝染. 群馬農業研究 A総合 5 : 25 ~ 34.
- 4) ———・齋田裕行 1984. コンニャク葉枯病菌の病原性と伝染方法. 日植病報 50 : 419.
- 5) 林 宣夫・太刀川洋一・諏訪澄長・三輪計一・中里筆二 1988. コンニャク腐敗病・葉枯病の耕種的防除及び品種間発病差異. 群馬農業研究 A総合 5 : 35 ~ 48.
- 6) 山賀一郎 1957. 蒟蒻の腐敗病防除法. 農業及び園芸 32 : 658 ~ 659.
- 7) ———・野村精一・阿部邑美・郡司孝志・今井善之輔 1969. コンニャクの新品種「あかぎおおだま」について. 群馬農試報 10 : 163 ~ 173.

(Key Words : Konnyaku, Integrated Control, Soft Rot, Bacterial Leaf Blight)

## Practical Studies on the Integrated Control for Soft Rot and Bacterial Leaf Blight of Konnyaku (*Amorphophallus konjac*)

Nobuo HAYASHI, Sumihisa SUWA and Fudeji NAKAZATO  
(Gunma Agricultural Research Center)

### Summary

The effect of use of resistant variety "Akagiodama", application of rice-wheat straws compost and mulching with green oats straws were examined in the fields to control soft rot caused by *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* and bacterial leaf blight caused by *Pseudomonas pseudoalcaligenes* subsp. *konjaci* in konnyaku. Neither soft rot nor bacterial leaf blight disease could be completely controlled by a single treatment. When the use of resistant variety "Akagiodama" was combined with application of rice-wheat straws compost and mulching with green oats straws, the occurrence of soft rot and bacterial leaf blight of konnyaku was strongly suppressed. On the integrated control system, the number of times of fungicides application could be decreased to 50% compared to usual cultivation. The occurrence of konnyaku soft rot was most suppressed by the application of rice-wheat straws compost. The occurrence of konnyaku bacterial leaf blight was most suppressed by the use of resistant variety "Akagiodama" and mulching with green oats straws.