

ナガイモ土壤病害に対する輪作の効果

豊川 幸穂・村井 智子・竹村 達男*

(青森県畑作園芸試験場・*青森県農業試験場)

Effect of Crop Rotation on Soil-borne Diseases of Chinese Yam due to Continuous Cropping

Sachiho TOYOKAWA, Tomoko MURAI and Tatsuo TAKEMURA*

(Aomori Field Crops and Horticultural Experiment Station・*)
*Aomori Agricultural Experiment Station

1 はじめに

青森県ではナガイモの栽培が盛んになってから、20年以上経過したが、トレンチャー耕という栽培上の特殊性もあり、この間、連作がかなり行われてきた。この結果、昭和50年代の半ばころから土壤病害（本県の場合、ほとんどがリゾクトニア菌による根腐病）の被害が増加してきた。最近は減少傾向にあるものの、依然500haを超える圃場で発生がみられ、大きな問題となっている。この対策として、クロールピクリン剤による土壤消毒が行われているが、この方法は作業性や経済性の面からの問題点も多い。

こうした状況のなかで、本報告は輪作による土壤病害の軽減・抑制効果を検討したものである。

2 試験方法

(1) 試験-I 輪作による軽減効果 (昭和63年~63年)

1) 試験区の構成

①連作区：ナガイモ (60~63年) 連作。②土壤消毒体系区：ナガイモ (63~61年) →ネギ (62年) →ナガイモ (63年)。土壤消毒は61及び62年にドクロールをa当り30ℓ処理。③2年3作A区：エンバク、キャベツ (60年) →ナガイモ (61~63年。62, 63年は持続効果確認のためナガイモ連作)。④2年3作B区：キャベツ、スダックス (60年) →ナガイモ (61年) →エンバク、ハクサイ (62年) →ナガイモ (63年)。⑤3年5作A区：ダイコン、スダックス (60年) →ニンニク (60~61年) →スダックス (62年) →ナガイモ (62~63年。63年は持続効果確認のためナガイモ連作)。⑥3月5作B区：レタス、ダイコン (60年) →スイートコーン、スダックス (61年) →ナガイモ (62年)。⑦4年7作A区：ダイコン、スダックス (60年) →ニンニク (60~61年) →スダックス (61年) →ニンニク (61~62年) →スダックス (62年) →ナガイモ (63年)。⑧4年7作B区：レタス、ダイコン (60年) →ブロッコリー、レタス (61年) →ダイコン、レタス (62年) →ナガイモ (63年)。

2) 試験規模 1区28.8㎡・2区制。

(2) 試験-II 輪作と改良資材の組合せによる軽減効果 (昭和60年~63年)

1) 試験区の構成

①連作区：ナガイモ (61~63年) 連作。②2年2作A区：ゴボウ (61年) →ナガイモ (62年)。③2月2作B区：輪作体系は②と同じ。ゴボウ作付時にカニ殻資材をa当り30kg全面施用。④2年2作C区：輪作体系は②と同じ。微生物資材を③と同様に処理。⑤3年3作A区：ゴボウ (61年) →ネギ (62年) →ナガイモ (63年)。⑥3年3作B区：輪作体系は⑤と同じ。ゴボウ及びネギ作付時にカニ殻資材をa当り30kg全世施用。⑦3年3作C区：輪作体系は⑤と同じ。微生物資材を⑥と同様に処理。

2) 試験規模 1区126㎡・2区制。

3 結果及び考察

(1) 土壤病害の発生状況

試験-Iにおける土壤病害発生状況を表1に示した。昭和59年の数値は試験開始前年の発病程度で、連作区、土壤消毒体系区、2年3作体系区、及び3年5作体系区はおおむね発病率30%、発病度20であり、4年7作体系区は発病

表1 輪作と土壤病害の発生状況 (試験-I)

区 名	発 病 率 (%)					発 病 度				
	59年	60年	61年	62年	63年	59年	60年	61年	62年	63年
連 作	27.6	75.0	95.0	92.0	78.0	18.9	31.7	62.6	49.0	36.0
土 壤 消 毒	29.4	53.3	0	—	58.0	17.8	28.8	0	—	23.5
2年3作A	27.3	—	2.5	4.0	8.0	17.5	—	1.3	1.5	2.0
" B	33.5	—	7.5	—	6.0	21.2	—	3.8	—	1.5
3年5作A	30.5	—	—	8.0	6.0	18.3	—	—	4.5	3.0
" B	34.3	—	—	18.0	—	21.2	—	—	13.0	—
4年7作A	51.4	—	—	—	8.0	33.4	—	—	—	2.5
" B	52.9	—	—	—	8.0	38.0	—	—	—	3.0

注. ① 昭和59年の発病率、発病度は試験開始前年の数値

② 発病指数

- 0 : 病害が認められない
- 1 : 首部に病斑がわずかに認められる
- 2 : 首~イモ部に大きな病斑又は小さい病斑が多く認められる
- 3 : 病斑が全体に分布又は奇形が認められる
- 4 : 全体が腐敗又は著しい奇形

③ 発病率 = (発病株数 ÷ 調査株数) × 100

④ 発病度 = [Σ (程度指数 × 株数) ÷ (調査株数 × 4)] × 100

率50%, 発病度はA区が30, B区が40であった。

試験の結果, 連作区では数年で発病度が著しく高まった。

これに対して, 2~4年の輪作体系区ではいずれの区とも発病が抑制され, ほとんどの区で発病度が5以下であった。また, 2年3作A区, 3年5作B区では, その後にナガイモを連作しても, 発病はほとんど増加しなかった。

これらのことから, 輪作は土壌病害の軽減・抑制に有効と判断される。

一方, 土壌消毒体系区では昭和60年にはその効果が認められず増加した。これは, ガス抜き作業(ロータリ耕)時に非消毒土壌が混和したためと考えられた。昭和61年にはこの点に注意した結果, 発病がなかったことから明らかである。昭和62年には前年に発病がなかったことから, ネギを作付けして昭和63年にナガイモを栽培したところ, 高い発病をみた。

このことから, 土壌消毒の効果の持続期間は短いと判断された。

表2は試験-IIにおける土壌病害の発生状況である。昭和60年の数値は試験開始前年の発病程度で, 発病率は37~67%, 発病度は連作区及び2年2作体系区が30程度, 3年3作体系区は20~35程度であった。

連作区では, 試験-Iと同様に連作によって発病が著しく増加した。

2年2作体系ではいずれの区とも発病の抑制効果がみられた。また, A区に比較してB区及びC区の改良資材を併用した区では一層抑制効果が大きかった。

また, 3年3作体系でも著しい抑制効果が認められた。

表2 輪作, 改良資材の組み合わせと土壌病害発生状況(試験-II)

区 名	発 病 率 (%)				発 病 度			
	60年	61年	62年	63年	60年	61年	62年	63年
連 作	65.0	86.7	86.7	83.4	30.7	51.3	43.6	38.4
2年2作A	66.7	—	56.7	—	30.7	—	24.2	—
" B	47.5	—	41.7	—	31.7	—	14.6	—
" C	60.9	—	41.7	—	31.3	—	16.7	—
3年3作A	66.7	—	—	5.0	35.7	—	—	2.5
" B	51.7	—	—	3.3	25.4	—	—	2.1
" C	37.1	—	—	3.3	20.0	—	—	0.8

注. ① 昭和60年の発病率, 発病度は試験開始前年の数値

② 発病指数及び発病率, 発病度の算出方法は表1に準じる。

改良資材の効果は2年2作体系区のように明確ではなかったが, B区, C区はA区より低い傾向であった。

これらのことから, 改良資材の併用効果があるものと考えられた。

(2) ナガイモ収量

ナガイモの収量, 特に上物収量は土壌病害の多少と密接な関係がみられた。すなわち, 試験-I, IIとも, 連作区では発病の増加によって著しく減収し, 輪作体系区では多収となった。

(3) 輪作作物への影響

試験-I, IIで輪作に供試した作物に対する土壌病害の影響をみたところ, ゴボウに一部黒変障害が認められたが他作物には障害がなかった(表3)。しかし, 現地においてはダイコンに亀裂褐変症状の発生が確認されている。

これらの結果から, ゴボウ, ダイコンは輪作作物として好ましくないものと判断された。

表3 輪作作物への影響

作 目	障害の有無	作 目	障害の有無
エ ン バ ク	—	ブロッコリー	—
ス ダ ッ ク ス	—	ニ ン ニ ク	—
スイートコーン	—	ネ ギ	—
キ ャ ベ ツ	—	レ タ ス	—
ハ ク サ イ	—	ゴ ボ ウ	+
ダイコン	—		

注. —: 障害なし, +: 障害あり, ++: 著しい障害

4 ま と め

輪作によるナガイモ土壌病害の軽減効果を検討した。

(1) 土壌病害発生圃場では, 連作によってその被害が急激に増加し, 上物収量も著しく少なくなった。

(2) 輪作による土壌病害の完全な防除は困難であるが, その効果は高く, 発病度20程度の圃場では2~3年, 発病度30~40程度の圃場では3~4年の輪作で発病度5程度まで軽減された。カニ殻資材, 微生物資材の併用効果も認められた。また, 輪作によって発病度が5以下に低下した圃場ではナガイモを1~2年連作しても病害の増加はほとんどなく, 効果の持続期間は土壌消毒より長いと判断された。

(3) 輪作に供試した作物のうち, ゴボウに黒変障害がみられ, また, ダイコンには本試験では異常が認められなかったが, 現地では亀裂褐変症状の発生が確認されていることから, 輪作作物として好ましくないと判断された。