

ヤマノイモの種芋消毒方法が青かび病の発生 および生育・収量に及ぼす影響

兵庫県立農林水産技術総合センター ^{まえ}前 ^{かわ}川 ^{かず}和 ^{まさ}正

はじめに

ヤマノイモ青かび病は芋表面から内部にかけて褐色に腐敗し（口絵①）、表面や傷部に緑色の分生子を生じる病害である。芋表面の腐敗は目立たないが、食用や種芋切片として切断するときに内部の腐敗に気づくことが多い。本病に感染あるいは発病した種芋切片を植え付けると、土壤中で腐敗が進行し、萌芽が遅れて初期生育が悪くなり、ひどい場合は萌芽しなくなる。収穫時の発病は目立たないが、芋を掘り上げると芋の表面や根の周辺土壤に1 mm程度の緑色の分生子塊が観察される。ひからびた種芋切片が残っている場合、その表面にも分生子塊が密集することがある。病原菌は *Penicillium sclerotigenum* と *Penicillium sp.* が知られているが、本研究では兵庫県内の現地で発生した *Penicillium sp.* による病害を対象とした。本病は土壤や空气中に生息する分生子が芋表面の傷から感染して、主に15～25℃で進展・発病する。

兵庫県では丹波地域を中心にヤマノイモ（つくねいも）が特産品として古くから栽培されており、2007年の県内作付面積は129 haである。丹波は昼夜の温度差が大きく、粘土質の土壤であることから、粘性のある良質のヤマノイモが育つ。しかしその一方で、兵庫県では2003年ころから青かび病により貯蔵中の種芋腐敗や定植後の種芋が腐敗して萌芽しないことがあり、問題となった。そこで、種芋消毒用の殺菌剤の種類、また消毒後定植までの種芋の保存方法・期間等が、青かび病の発生および生育・収量に及ぼす影響について検討したので紹介する。

I 種芋消毒の殺菌剤が発病および生育・収量に及ぼす影響

青かび病対象の種芋消毒用殺菌剤にはチウラム・ベノミル水和剤が以前から登録があり、2005年にイミノク

タジナルベシル酸塩水和剤も登録された。そこで両殺菌剤の防除効果を検討した。また、種芋は50 g程度に切断して植え付けるが、切断面の被覆と芋の強い粘りが手に付着しないようにするために消石灰で粉衣する区も設けた。切断した種芋に *Penicillium sp.* の分生子懸濁液を噴霧接種した後、①イミノクタジナルベシル酸塩30%水和剤（フロアブル）200倍液・10分浸漬、②チウラム・ベノミル水和剤200倍液・10分間浸漬、③消石灰粉衣、④無処理の4処理を行った。各処理ごとに芋切片をポリ袋（保湿条件）に入れ、室温（約17℃）で9日間保存し、種芋切片での *Penicillium sp.* 菌そう発生程度を調査した後、定植した。

種芋消毒9日後、種芋切片における *Penicillium sp.* 菌そう発生率はチウラム・ベノミル水和剤区、消石灰粉衣区、無処理区とも100%程度と高かったが、イミノクタジナルベシル酸塩区では菌そうは全く認められず、高い防除効果を示した（図-1、口絵②、③）。それらの切片を植え付けた後、6月19日の萌芽率は、チウラム・ベノミル水和剤区、消石灰粉衣区、無処理区とも0%であったのに対し、イミノクタジナルベシル酸塩区では89%と高く、初期生育が良好で、7月5日でも萌芽率は

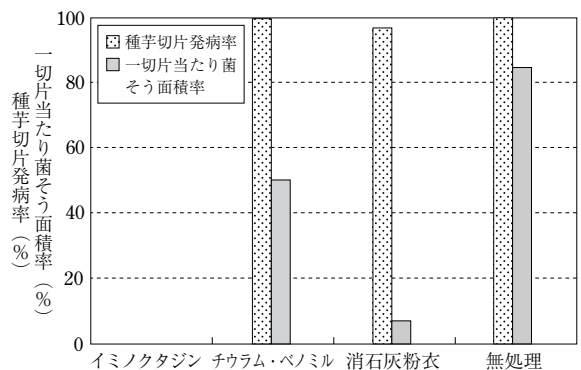


図-1 種芋浸漬消毒が定植時の種芋切片切断面での *Penicillium sp.* 菌そう（分生子塊）発現に及ぼす影響（2006年）

接種し、薬剤浸漬後、保湿条件で保存し、9日後調査。イミノクタジン：イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル）、チウラム・ベノミル：チウラム・ベノミル水和剤。両剤とも200倍液・10分間浸漬。

Influence of Seed Potato Disinfection Methods of Chinese Yam on Occurrence of Blue Mold, Growth and Yield. By Kazumasa MAEKAWA

（キーワード：ヤマノイモ、青かび病、*Penicillium sp.*、種芋消毒方法）

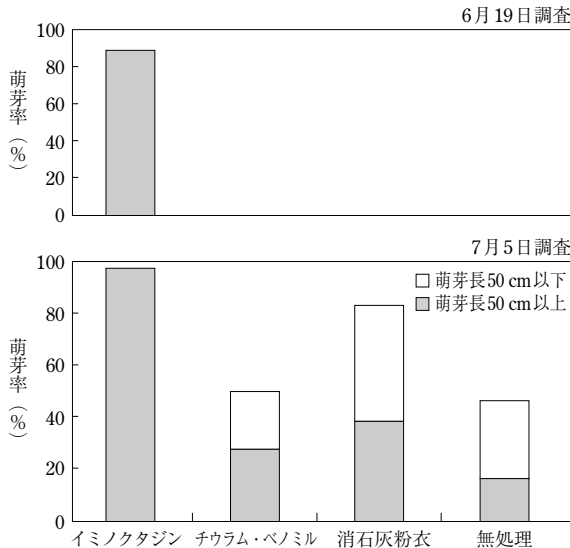


図-2 各処理区のヤマノイモ萌芽率 (2006年)

定植4月28日。イミノクタジン：イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル），チウラム・ベノミル：チウラム・ベノミル水和剤，両剤とも200倍液・10分間浸漬。

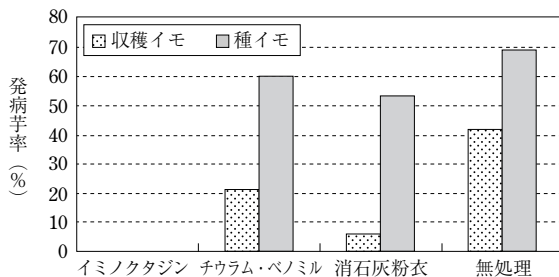


図-3 各処理区の収穫時、芋表面での *Penicillium* sp. 菌そう（分生子塊）の発現程度 (2006年)

収穫11月8日，イミノクタジン：イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル），チウラム・ベノミル：チウラム・ベノミル水和剤，両剤とも200倍液・10分間浸漬。

イミノクタジナルベシル酸塩区では97%と高く，萌芽長もすべて50 cm以上と生育が早かったが，チウラム・ベノミル水和剤区は50%，無消毒区は48%と低く，萌芽長も短かった（図-2），収穫時の菌そうの発生もイミノクタジナルベシル酸塩区だけは収穫芋，種芋とも認められず，高い防除効果が認められた（図-3）。収量もイミノクタジナルベシル酸塩区は130 kg/aと無処理の約2倍であり，選別規格が最高である‘特選’（形状が丸形で凹凸の少ないもの）の収量も多かった（図-4）。

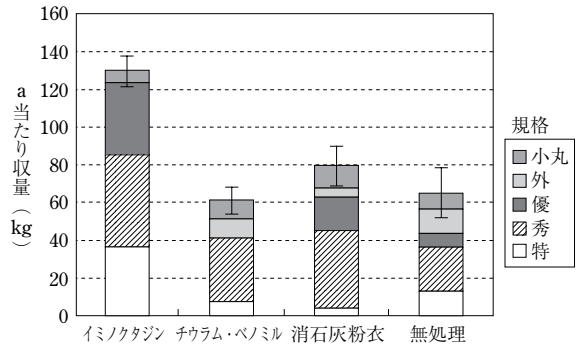


図-4 消毒試験区の収量 (2006年)

収穫11月8日。イミノクタジン：イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル），チウラム・ベノミル：チウラム・ベノミル水和剤，両剤とも200倍液・10分間浸漬。バーは標準誤差。選別規格は‘特’が最高で，‘小丸’へと品質・価格が低下する。

以上の結果より，イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル）による種芋消毒は青かび病菌に対して高い殺菌作用を示し，その結果，初期生育の促進をもたらし，収量の増加にも結びついたと考えられる。消石灰粉衣により種芋切片の菌そう面積率が低下したが，これは切断面に石灰が付着することで，青かび病菌の分生子の増殖が物理的に抑制されたためと思われる。

II 消毒後，定植までの種芋保存方法・期間が発病および生育・収量に及ぼす影響

ヤマノイモ栽培農家は種芋消毒を実施した後，定植まで数日間，種芋切片を保存することが多く，作付面積の多い農家では定植が完了するまで10日以上保管する場合もある。農家を対象にした聞き取り調査の結果，消毒後の保存方法の違いにより青かび病の発生に差があることが推察されたので，消毒後，定植までの種芋保存方法・期間が発病および生育・収量に及ぼす影響について試験を実施した。

切断した種芋に *Penicillium* sp. の分生子懸濁液を噴霧接種した後，イミノクタジナルベシル酸塩30%水和剤（フロアブル）200倍液に10分間浸漬し，ポリ袋に入れて密閉し（保湿条件），室温で5，9，13日間保存する区を設けた。また，保湿条件で5℃・9日間保存区，消毒後消石灰で粉衣し，保湿条件で室温・9日保存区，ポリ袋に入れないで風乾した（乾燥条件）室温・5日保存区を設けた。対照として無消毒で保湿あるいは乾燥条件で室温・5日保存区を設け，合計8種類の処理を行った。

種芋消毒をしたすべての区では，定植時における種芋

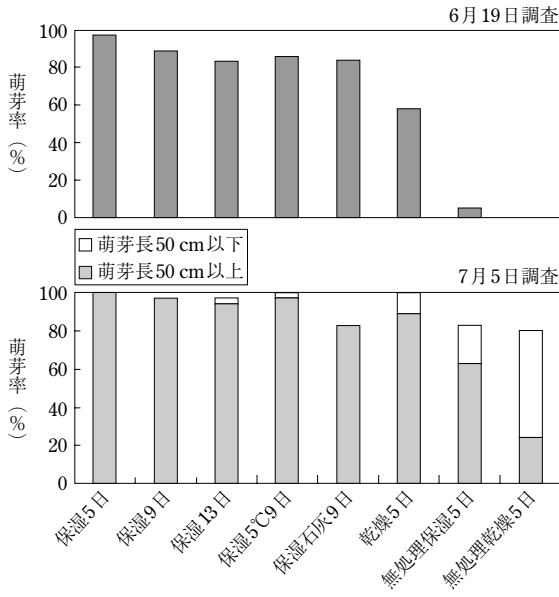


図-5 種芋消毒後の保存方法が萌芽率に及ぼす影響 (2006年)

接種し、イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル）200倍液・10分間浸漬で消毒した後、定植まで各種条件で芋切片を保存した。処理区で5℃以外は室温保存。定植：4月24日，28日，5月2日。

切片には *Penicillium* sp. 菌そうが全く認められず、消毒は高い防除効果を示した（データ省略）。6月19日の萌芽率は、種芋消毒・保湿条件で保存した場合、室温・5日区で97%と最も高く、室温・9日区，室温・13日区，5℃・9日区でも80%以上と高く、初期生育が良好であった。しかし、消毒しても乾燥条件（室温・9日間）では58%と低下し、無消毒の2区では0，6%と極端に低下した（図-5）。7月5日調査では消毒した場合、保存方法にかかわらず、ほぼ茎長50cm以上と生育がそろってきたが、無消毒の場合、茎長50cm以上の萌芽率が保湿条件では64%に対し、乾燥条件では25%と低く、初期生育がかなり遅延した（図-5）。

収穫時の菌そうの発生率も無消毒の場合、収穫芋において保湿条件で7%，乾燥条件で12%と目立ったが、消毒区では保存条件にかかわらず、0～3%と低く、これは保存方法の違いよりもイミノクタジナルベシル酸塩の殺菌作用が強く関与したものと思われる（図-6）。収量は種芋消毒後、保湿条件で保存した場合、温度・期間および消石灰粉衣の有無にかかわらず、収量は128～143kg/aと多い傾向であったが、乾燥条件（室温・5日保存）では118kg/aとやや低下した。無消毒の場合、

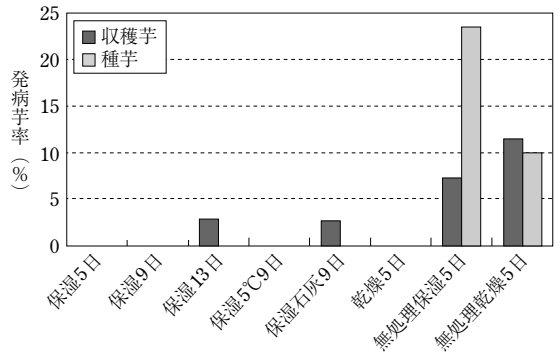


図-6 種芋消毒後の保存方法が収穫時、芋表面での *Penicillium* sp. 菌そう（分生子塊）の発現に及ぼす影響 (2006年)

接種し、イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル）200倍液・10分間浸漬で消毒した後、定植まで各種条件で芋切片を保存した。処理区で5℃以外は室温保存。

保湿区で118kg/aに対し、乾燥区で69kg/aと乾燥条件で収量が極端に低下した（図-7）。

保存期間について、消毒後保湿条件で保存した場合、5，9，13日の間で初期生育，収量に大差はなく，13日間保存することが可能であった。また，保湿条件では保存温度が室温（17℃）と5℃の温度間で，初期生育，収量に大差はなく，あえて冷蔵する必要はなかった。保存中に芋切片を乾燥させると，初期生育が遅れ，収量が低下する傾向にあり，特に無消毒では，顕著な減収が認められた。芋類が負傷した場合，傷口の柔組織に癒傷木栓層が形成され，これが病原菌の侵入を阻止するが，その形成には芋の活力と湿度が影響する（山本ら，1955）。ナガイモにおいて，28℃・相対湿度100%で3日または5日のキュアリング処理（岩田ら，1979）や，20℃・相対湿度95%以上・7日間のキュアリング処理（北海道十勝農業試験場，2005）により青かび病の発病が減少したと報告されている。また，ヤマノイモの種芋を吸水させたおがくずに埋め込んで（保湿状態）冬季，5℃で貯蔵すると，貯蔵中での青かび病の発生も少なく，その芋を定植すると初期生育が早く，増収した（前川，2008）。これらのことから種芋切片を保湿して保存することが，青かび病に対する抵抗性を強化すると考えられる。

以上の結果から，青かび病に対する種芋消毒として，種芋切片をイミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル）に浸漬後，種芋を保湿条件で保存するのが重要で，消毒後，速やかに定植を始め，少なくとも13日以内に定植を終了することが望ましい。

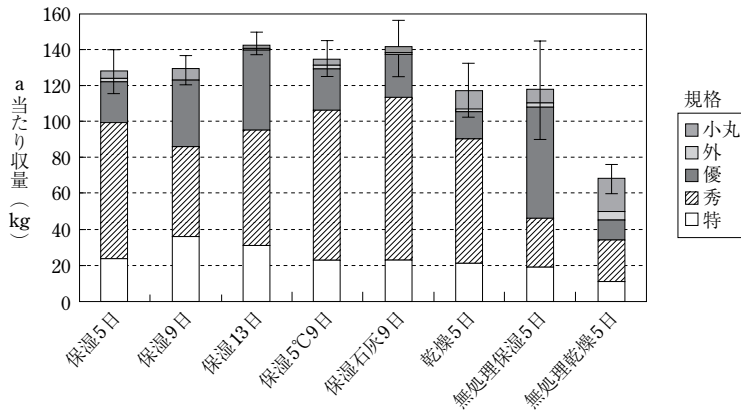


図-7 種芋消毒後の保存方法がヤマノイモ収量に及ぼす影響

接種し、イミノクタジナルベシル酸塩水和剤（フロアブル）200 倍液・10 分間浸漬で消毒した後、定植まで各種条件で芋切片を保存した。処理区で5°C以外は室温保存。バーは標準誤差。選別規格は‘特’が最高で、‘小丸’へと品質・価格が低下する。

おわりに

青かび病は芋の傷口から感染するので、作業中のできるだけ芋を傷つけないようなていねいな取り扱いが大切である。種芋切片の切断面をイミノクタジナルベシル酸塩水和剤で消毒・保護することは有効であるが、乾燥条件で貯蔵して活力が低下した種芋を用いて消毒するとその効果がやや低下する（兵庫県農技総セ、2009）。ヤマノイモの安定生産には優良な種芋の植え付けが第一条件である。そのため種芋には活力があり、無病であることが必要である。兵庫県では多くの農家は種芋を土壤中

に埋蔵して冬季貯蔵しているが、近年、冬季の気温上昇、降雪量の減少などにより種芋が乾燥し、その結果、芋の活力の低下と青かび病による腐敗の増加が懸念される。そのため、農家における種芋貯蔵方法についても今後、検討する必要がある。

引用文献

- 1) 北海道十勝農業試験場 (2005): 平成 16 年度北海道農業試験会議資料: 1 ~ 27.
- 2) 兵庫県農林水産技術総合センター (2009): 平成 19 年度病害虫に関する試験研究成績: 17.
- 3) 岩田 勉ら (1979): 日植病報 45: 115 ~ 116.
- 4) 前川和正 (2008): 関西病虫研報 50: 115 ~ 116.
- 5) 山本和太郎ら (1955): 兵庫農科大研報 2-1: 69 ~ 79.

発生予察情報・特殊報 (22.1.1 ~ 1.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫（発表都道府県）発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたは JPP-NET (<http://www.jpnn.ne.jp/>) でご確認下さい。

- トマト：葉かび病菌レース 2.9, 4.9.11 (熊本県：初) 1/7
- スイカ：退緑えそ病 (仮称) (熊本県：初) 1/20
- 食用ミニバラ：バラハオレタマバエ (愛知県：初) 1/15
- エンドウ：萎凋病 (和歌山県：初) 1/21
- レタス：根腐病 (群馬県：初) 1/19
- キク：茎えそ病 (宮崎県：初) 1/26
- キク：わい化病 (山口県：初) 1/19
- 日本ナシ：ヒメボクトウ (宮城県：初) 1/26