ゴボウ、パセリー及びトマトうどんこ病に対する炭酸水素塩剤と脂肪酸グリセリド乳剤の混用散布の効果

誌名	岡山県農業総合センター農業試験場研究報告 = Bulletin of the Agricultural Experiment Station, Okayama Prefectural General Agriculture Center
ISSN	13466658
著者名	末永,寛子 桐野,菜美子 井上,幸次
発行元	岡山県農業総合センター農業試験場
巻/号	25号
掲載ページ	p. 29-32
発行年月	2007年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

AgriKnowledge

ゴボウ，パセリー及びトマトうどんこ病に対する炭酸水素塩剤と脂肪酸グリセリド乳剤の混用散布の効果*

末永　寛子・桐野菜美子・井上　幸次

Effect of Mixture Application of Hydrogen Carbonate and Decanoyloctanoylglycerol on Powdery Mildew of Burdock, Parsley and Tomato

Hiroko Suenaga, Namiko Kirino and Koji Inoue

緒　言

岡山県で栽培されているパセリー，ゴボウ，エンダイブ及びトウガンなどのマイナー作物は地域特産品目として重要であるが，各種の病害虫による被害が栽培上の問題となっている．しかし，これらの病害虫の発生実態や発生要因は不明な点が多く，登録薬剤も少ないことから，対策に苦慮している．そこで，本研究ではゴボウ，パセリーなどマイナー作物を含む多くの野菜類での被害が問題となっているうどんこ病に着目して「野菜類うどんこ病」等に登録のあるカリグリーン水溶剤（炭酸水素カリウム80.0%）又はジーファイン水和剤（炭酸水素ナトリウム46.0%，無水硫酸銅 30.0%）とサンクリスタル乳剤（脂肪酸グリセリド 90.0%）の混用効果を検討したので，その概要を報告する．

材料及び方法

1. 圃場試験

(1) ゴボウうどんこ病（病原菌：*Sphaerotheca fusca*）

2004年に倉敷市連島町の春播き露地栽培ゴボウ（品種：魁早生）において試験を行った．供試薬剤には，カリグリーン水溶剤1,000倍液，カリグリーン水溶剤1,000倍とサンクリスタル乳剤300倍の混用液及びトリフミン水和剤4,000倍液を用い，いずれの薬剤にも新グラミン3,000倍を加用した．6月16日及び28日に動力噴霧器を用いて茎葉に十分量（30L/a）散布し，2回散布の7日後及び16日後に展開葉について発病程度を下記の基準で調べ，発病度を算出した．また，同時に茎葉の薬害の有無を肉眼で観察した．試験は1区24㎡（2.4m ×10m，畦幅1.2m，2条植え，株間7cm），2反復（ただし，カリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤の混用区については，7月5日以降は1反復）とした．

発病程度：病斑面積率が葉面積の，A；51% 以上，B；26～50%，C；5～25%，D；5% 未満，E；発病なし

$$\text{発病度} = \{(4A+3B+2C+D) / (4\times\text{調査葉数})\} \times 100$$

$$\text{防除価} = 100 - \frac{\text{処理区の発病度}}{\text{無処理区の発病度}} \times 100$$

(2) パセリーうどんこ病（病原菌：*Erysiphe heraclei*）

2005年に岡山市牧石の露地栽培パセリー（品種：瀬戸パラマウント）において試験を行った．供試薬剤には，カリグリーン水溶剤1,000倍とサンクリスタル乳剤300倍の混用液及びバイレトン水和剤5の1,000倍液を用いた．5月9，19及び31日に蓄電池式背負い型動力噴霧器を用いて茎葉に十分量（40L/a）散布し，2回散布の8日後及び3回散布の9日後に全株の展開葉について発病程度を下記の基準で調べ，発病度を算出した．また，同時に茎葉の薬害の有無を肉眼で観察した．なお，散布当日に腋芽と地面に接した下葉を除去した後に薬剤を散布した．試験は1区3㎡（1m ×3m，条間35cm，株間16cm）約60株，3反復とした．

発病程度：発病葉が調査葉の，A；全体にみられ，株全体が黄化・枯死する，B；51% 以上にみられる，C；21～50%，D；20% 以下，E；発病なし

---

* 本報告の一部は 2006 年日本植物病理学会関西部会で発表した
2007年７月10日受理

発病度＝｛(4A+3B+2C+D)／(4×調査葉数)｝×100

$$防除価 = 100 - \frac{処理区の発病度}{無処理区の発病度} \times 100$$

2. 分生子発芽試験

うどんこ病に対する薬剤の混用効果を知るための基礎試験として，トマトうどんこ病菌（*Erysiphe cichoracearum*）の分生子発芽に対する薬剤の混用処理の影響について検討した．接種源には，ガラス温室のトマト（品種：ポンデローザ）で多発させたトマトうどんこ病菌を用い，試験前日に菌叢を絵筆でなでて，古い分生子を予め除去した．タマネギ鱗片の内側表皮をはぎ，約1.5cm ×1.5cm の小片にし，シャーレ内の各薬液に浸漬した後，内側面を上にしてスライドガラス上で約15分間風乾させた．供試薬剤には，カリグリーン水溶剤1,000倍液，サンクリスタル乳剤300倍液，ジーファイン水和剤1,000倍液，カリグリーン水溶剤1,000倍とサンクリスタル乳剤300倍の混用液及びジーファイン水和剤1,000倍とサンクリスタル乳剤300倍の混用液を用いた．そして，約30cm 上方からトマト葉上に形成した分生子を絵筆でタマネギ鱗片上に払い落とした．これらの鱗片は湿らせたろ紙を敷いたシャーレ内に入れ，25℃で24時間静置した．光学顕微鏡を用いて約300個の分生子の発芽状況を図3の調査基準により3タイプに分類し，分生子発芽率を算出した．

3. ポット苗トマトのうどんこ病に対する薬剤の効果試験

トマトうどんこ病を用いて，薬剤の混用散布が防除効果に及ぼす影響を検討した．農業試験場内ガラス室において，ポット（径9cm）苗のトマト（品種：ポンデローザ，本葉5～7葉期）に上記の分生子発芽試験で供試した5種の薬液及びトリフミン水和剤4,000倍液をそれぞれハンドスプレーで薬液がしたたる程度に散布した．供試トマトの周辺には，伝染源として，うどんこ病が多発したトマト苗を配置して，発病を促した．試験は2006年に以下の日程で3回独立に行った．

第1回試験：3月 9 日散布，3月20日調査
第2回試験：5月10日散布，5月19日調査
第3回試験：6月21日散布，6月28日調査

調査は，薬剤散布時に十分展開した全本葉を対象に，調査株の発病程度を下記の基準で分け，次式により発病度を算出した．また，同時に茎葉の薬害の有無を肉眼で観察した．各試験は1区10株，1反復とした．

発病程度：病斑面積が調査葉の，A；50% 以上，B；25～49%，C；10～24%，D；10% 未満，E；発病がみられない

発病度＝｛(4A+3B+2C+D)／(4×調査株数)｝×100

$$防除価 = 100 - \frac{処理区の発病度}{無処理区の発病度} \times 100$$

結　果

1. 圃場試験における薬剤混用散布の効果

ゴボウうどんこ病の試験圃場における無処理区の発病度は，薬剤散布7日後は73，薬剤散布16日後は49の甚発生であった．薬剤散布7日後の調査では，カリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤の混用散布は，カリグリーン水溶剤単用散布に比べて高い防除効果が得られた．さらに，薬剤散布16日後の調査では，カリグリーン水溶剤単用散布では防除効果がかなり低下したが，カリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤の混用散布はトリフミン

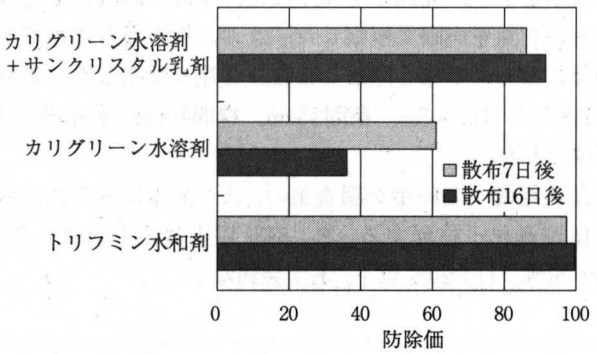

図１ ゴボウうどんこ病に対するカリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤の混用効果

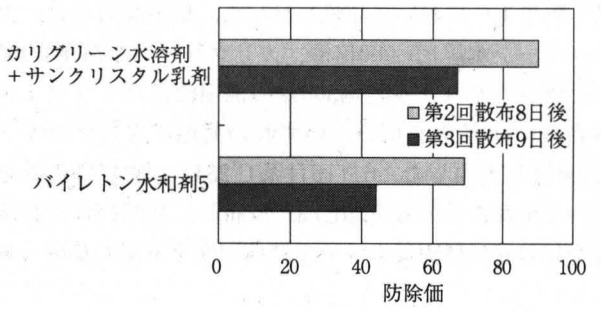

図２　パセリーうどんこ病に対するカリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤の混用効果

水和剤とほぼ同等の高い防除効果が維持されていた（図1）．いずれの区も薬害は認められなかった．

パセリーうどんこ病の試験圃場における無処理区の発病度は，2回散布8日後は62，3回散布9日後は76の甚発生であった．2回散布8日後，3回散布9日後の調査ともに，カリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤の混用散布は，バイレトン水和剤5に比較して高い防除効果が認められた（図2）．いずれの区も薬害は認められなかった．

2. 混用による分生子発芽抑制効果

各種薬剤を処理したタマネギ鱗片表皮上のトマトうどんこ病菌の分生子の発芽状況別の比率を図4に示した．無処理区では，約65% の分生子が正常に発芽したが，カリグリーン水溶剤，ジーファイン水和剤及びサンクリスタル乳剤の単用処理では，分生子の発芽率をいずれも無処理区の1/2以下に抑制し，収縮した分生子（図3）が増加した．また，カリグリーン水溶剤又はジーファイン水和剤にサンクリスタル乳剤を混用すると，さらに分生子の発芽率は低下し，特に収縮した分生子が高率となった．

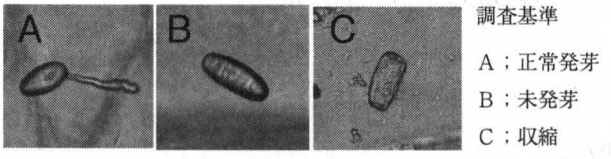

図3　タマネギ鱗片表皮上のトマトうどんこ病菌分生子の発芽状況

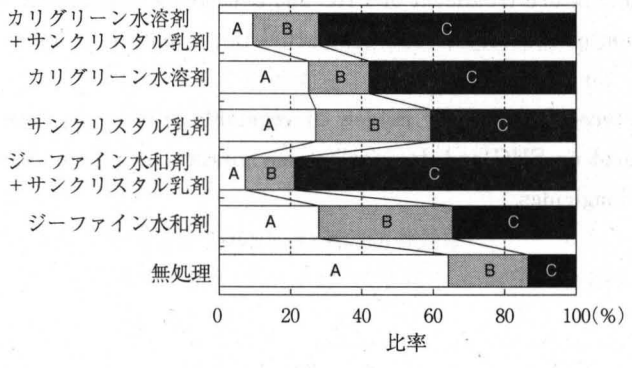

図4　カリグリーン水溶剤又はジーファイン水和剤とサンクリスタル乳剤の混用がトマトうどんこ病菌分生子の発芽に及ぼす影響

注）A,B,C は図3の調査基準による

3. ポット苗における混用散布の効果

トマトうどんこ病に対する各薬剤の単用又は混用散布効果を実施した。3回行った防除価の平均値を図5に示した．3回の試験とも無処理区では発病度が28～98の多発生であった．カリグリーン水溶剤，ジーファイン水和剤及びサンクリスタル乳剤の単用散布は防除価45～55で，防除効果がやや低かった．しかし，カリグリーン水溶剤又はジーファイン水和剤にサンクリスタル乳剤を混用すると，防除価はそれぞれ86，98となり，トリフミン水和剤の76に比較して高い防除効果が得られた．なお，いずれの区も薬害は認められなかった．

考　察

ゴボウ，パセリー及びトマトのうどんこ病に対して，カリグリーン水溶剤又はジーファイン水和剤にサンクリスタル乳剤を混用して散布すると，両病害に対して高い防除効果が得られた．これらの結果から，上記の混用散布は登録農薬の少ないマイナー作物においても，うどんこ病に高い効果があると考えられた．

農薬の混用による効果増強は薬剤同士の連合作用によるとされ，連合作用には供試薬剤が異なった作用機構を持ち，お互い干渉せずに作用が現れる場合（独立作用）と，片方の薬剤の抗菌性発現に対して他方の薬剤が協力的に作用している場合（協力作用）がある（深見ら，1981）．トマトうどんこ病のポット試験においてサンクリスタル乳剤を混用した区の防除効果は，深見ら（1981）の独立作用の阻害率から推測される防除効果よりもやや高かった．また，トマトうどんこ病の分生子発芽試験から，混用により高率に分生子の収縮が起こり，発芽が抑制されたことから，供試薬剤間で協力作用が起こっている可能性が示唆された．また，サンクリスタ

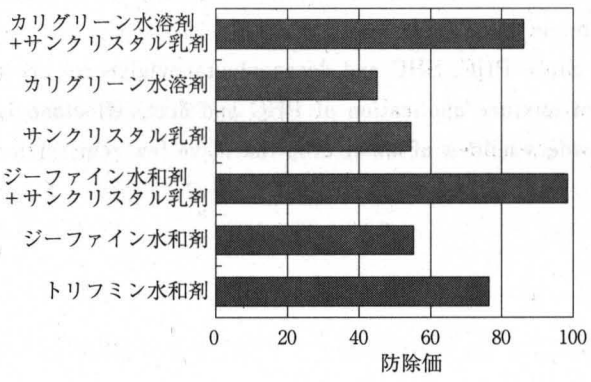

図5　トマトうどんこ病に対する薬剤の防除効果（3回平均）

ル乳剤の有効成分である脂肪酸グリセリドは界面活性作用を有する飽和脂肪酸の一種で，本剤を混用することによって，薬液の湿展性が高まり，植物体や菌体に対する薬剤の付着性が向上して，防除効果が高まったことも考えられる．

ウリ類やイチゴのうどんこ病において，EBI剤（エルゴステロール生合成阻害剤）の一種であるDMI剤（ステロール脱メチル化阻害剤）やストロビルリン系剤に対する耐性菌の発生が問題となっている（宋，2002）．本試験で行った薬剤の混用散布はDMI剤並みの効果が期待でき，薬剤の系統も異なることから，耐性菌発生防止のローテーション散布に組み入れることができると考えられる．

農薬を混用散布する場合，薬害の発現面での相乗効果が高まる場合もある（本田ら，1993）ため，薬害への注意が必要である．今回の試験では混用散布により実用上問題となるような薬害は認められなかったが，対象作物や生育状況によっては薬害の発生が懸念されるので，実際に使用する場合は小面積で試しがけする等して，薬害の有無を事前に十分に検討してから使用する必要がある．

摘　要

野菜類のうどんこ病に登録があるカリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤を供試して，ゴボウ及びパセリーのうどんこ病に対する両剤の混用効果を検討した．両作物においてカリグリーン水溶剤とサンクリスタル乳剤との混用散布は，EBI剤のトリフミン水和剤又はバイレトン水和剤5と同等ないしやや高い効果が得られた．タマネギ鱗片表皮上でトマトうどんこ病菌の分生子発芽に及ぼす影響を検討したところ，カリグリーン水溶剤又はジーファイン水和剤にサンクリスタル乳剤を混用処理すると，各剤の単用処理より発芽抑制効果が高く，収縮する分生子が高率に認められた．トマト苗を用いた生物検定においても，これらの混用散布は高い防除効果が認められた．

以上の結果から，登録農薬の少ない各種マイナー作物でもカリグリーン水溶剤又はジーファイン水和剤とサンクリスタル乳剤の混用散布はうどんこ病に高い効果が期待できる．

引用文献

深見順一・上杉康彦・石塚皓造・富沢長次郎（1981）農薬実験法 2 殺菌剤 編，ソフトサイエンス社，東京，pp.51-54.

本田 博・赤塚尹巳・砂糖仁彦・近内誠登（1993）新農薬学概論，朝倉書店，東京，p.21.

宋 和弘（2002）うどんこ病の薬剤耐性菌とその発生状況．植物防疫，56：265-268.

Summary

In field assays, mixture application of potassium hydrogen carbonate (PHC) and decanoyloctanoylglycerol showed high effect more than fungicides of EBI, to powdery mildew of burdock and parsley. In a pot assay, mixture application of PHC and decanoyloctanoylglycerol or sodium hydrogen carbonate (SHC) and decanoyloctanoylglycerol showed high effect to powdery mildew of tomato. In addition, mixture treatment of PHC and decanoyloctanoylglycerol or SHC and decanoyloctanoylglycerol suppressed germination of the conidia and contracted the conidia in a higher rate, on onion epidermis.

Since PHC, SHC and decanoyloctanoylglycerol are registered for powdery mildew of vegetable groups, we guess that mixture application of PHC and decanoyloctanoylglycerol or SHC and decanoyloctanoylglycerol is effective to powdery mildew of minor crop that have few registration of fungicides.