

揮発性物質生産糸状菌による果菜類病原菌の生育抑制

小板橋基夫・小林 紀彦*
(野菜・茶業試験場 久留米支場)

Growth inhibition of pathogenic fungi of fruit vegetables by a filamentous fungus which produces a volatile material. Motoo KOITABASHI and Norihiko KOBAYASHI (Kurume Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, Kurume, Fukuoka 830)

Abstract

A filamentous fungus which produces a volatile material isolated from the wheat phylloplane inhibited the occurrence of wheat powdery mildew. This fungus could not be identified because sporulation has not been observed so far, and therefore, it was given the temporary strain name Kyu-W63. The purpose of this study was to clarify whether the inhibitory effect by Kyu-W63 that was observed in wheat powdery mildew would also be observed in the case of pathogenic fungi of fruit vegetables. As a result, this fungus inhibited the growth of *Botrytis cinerea*, *Didymella bryoniae*, *Colletotricum fragariae* and *C. acutatum* on culture medium. The fungus also inhibited the germination of spores of *Sphaerotheca fuliginea* on leaf disks of cucumber. Furthermore, it remarkably inhibited the growth of hyphae after germination. The fungus inhibited the expansion of lesions caused by *B. cinerea* on fruits of eggplant. This inhibitory effect became more remarkable as the amount of fungus applied increased. These results suggested the possibility of this fungus being used as an effective agent of biological control of diseases in the above-ground parts of fruit vegetables.

先に著者らは^{2,3)}, コムギ葉面から分離された糸状菌の一種が菌体から揮発性の物質を発生させ、コムギうどんこ病の発病を抑制することを明らかにした。本菌は胞子を形成しないため未同定のまま現在に至っており、Kyu-W63 菌という菌株名が付けられている。本菌の生産する揮発性物質は、コムギうどんこ病以外の病害に対しても発病抑制効果を有する可能性があり、本菌の持つ発病抑制作用を生物防除に利用する場合には露地栽培作物よりも施設栽培作物への適用の可能性が高いと考えられる。そこで、ナス灰色かび病菌やキュウリうどんこ病などの果菜類の病原菌を対象に本菌の生産する物質が菌糸伸長や胞子発芽、果実上での病斑進展に及ぼす影響について検討を行った。

材料および方法

1. 各種病原菌の菌糸伸長に及ぼす影響

直径9 cmのペトリ皿に流し込んだ PDA 平板培地に予

め PDA 平板培地に前培養しておいたトマト灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea*, 菌株名 KU-1)、キュウリつる枯病菌 (*Didymella bryoniae*, 菌株名 MAFF 744015) および2種のイチゴ炭そ病菌 (*Colletotricum fragariae*, 菌株名 MAFF 744017 および *C. acutatum*, 菌株名 AL-2) のそれぞれ直径4 mmの菌叢を置床した。その上から PDA 平板培地全面に Kyu-W63 菌を生育させた別の直径9 cmペトリ皿をかぶせ密封し、25°Cの恒温器内に置き、経時的に菌叢の直径を測定した。無処理区は何も生育していない PDA 平板培地のみのペトリ皿をかぶせ、同様に菌叢の直径を計測した。試験はいずれも3反復で実施した。

2. キュウリ葉上でのうどんこ病菌胞子発芽に及ぼす影響

播種後30日のキュウリ (品種 新1号) の最上位展開葉から直径2 cmのリーフディスクを切り抜き、滅菌水で湿らせたろ紙を敷いたプラスチック箱 (34cm×25cm×深さ5 cm) に葉の裏面を上にして並べた。そこに、キュウリうどんこ病菌 (*Sphaerotheca fuliginea*) の胞子を筆を使って落下させて接種し、箱を密封して28°Cの恒温器に置

*現在 国際農林水産業研究センター

*Present Address: Japan International Research Center for Agricultural Science, Tsukuba, Ibaraki 305

いた。この際 Kyu-W63 菌処理区では Kyu-W63 菌を培養した 9 cm ペトリ皿を箱の中に 2 枚入れ、無処理区には入れなかった。その後、24、48 および 72 時間後にリーフディスクを取り出し、2%カルコフロール液を滴下し蛍光顕微鏡を用いて 1 ディスク当たり 100 個の胞子について計 12 枚のディスクで胞子発芽を調査し、平均発芽率を求めた。

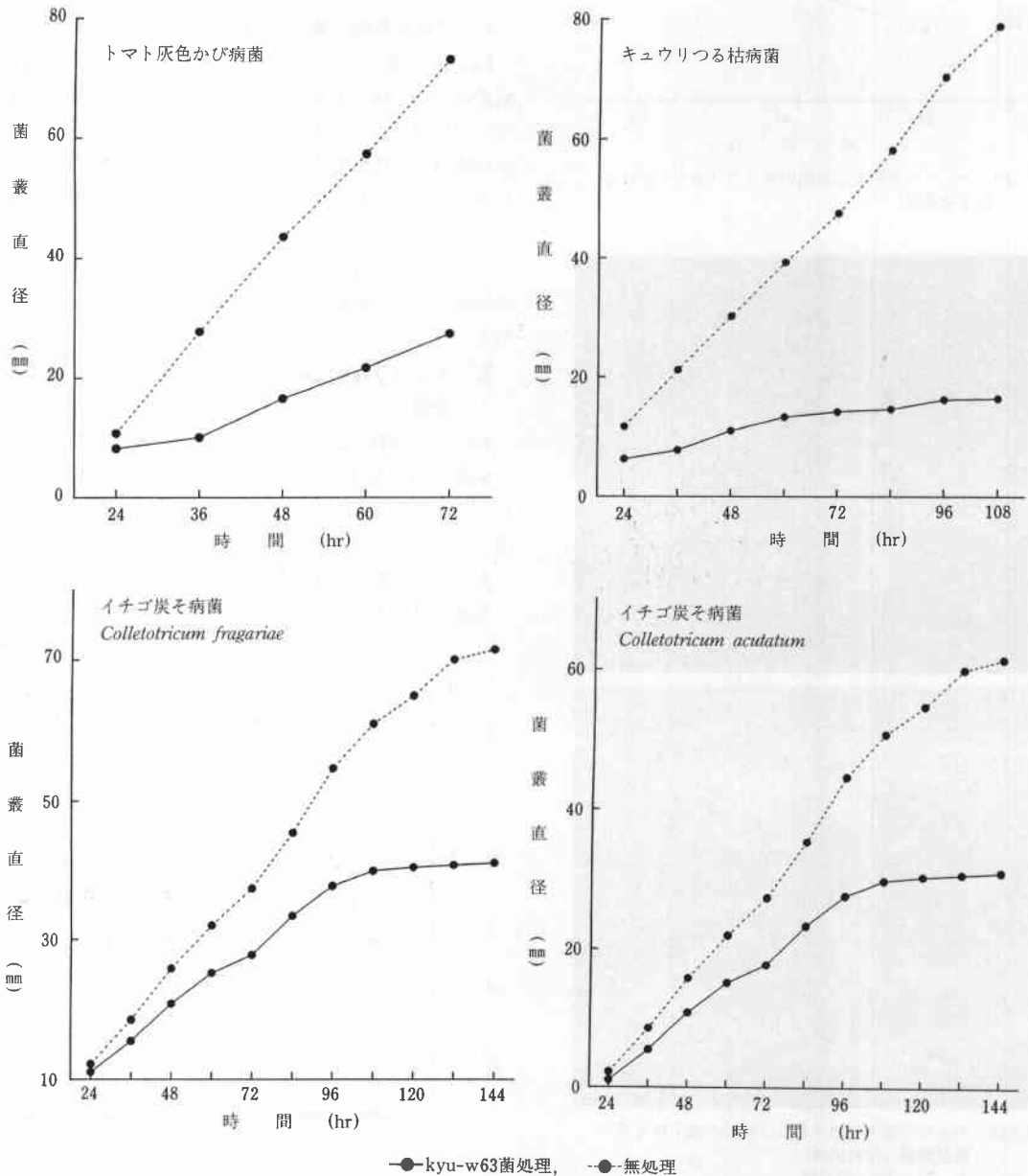
3. ナス灰色かび病菌の胞子発芽に及ぼす影響

ナス灰色かび病菌 (*B. cinerea*, 菌株名 SE-2) を

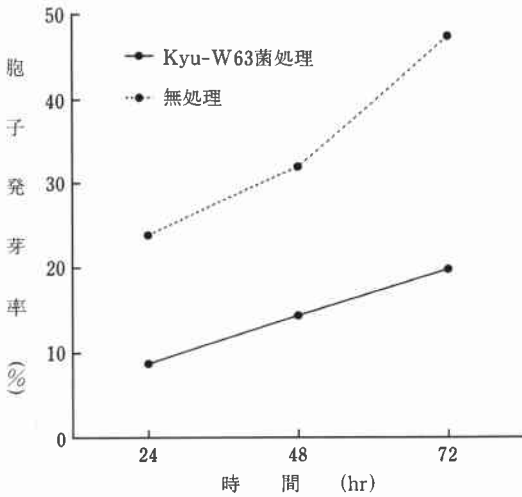
PDA 平板培地に培養し、10 日後に形成された胞子を素寒天培地上に落下させ、その上から PDA 平板培地全面に Kyu-W63 菌を生育させた別のペトリ皿をかぶせ密封し、25°C の恒温器内に置いた。6、12、18 および 24 時間後に 1 ペトリ皿当たり 400 個の胞子の発芽率を調査した。無処理区は何も生育していない PDA 平板をかぶせ、同様に発芽率を調査した。試験は 3 反復で実施した。

4. ナス果実上での灰色かび病病斑進展

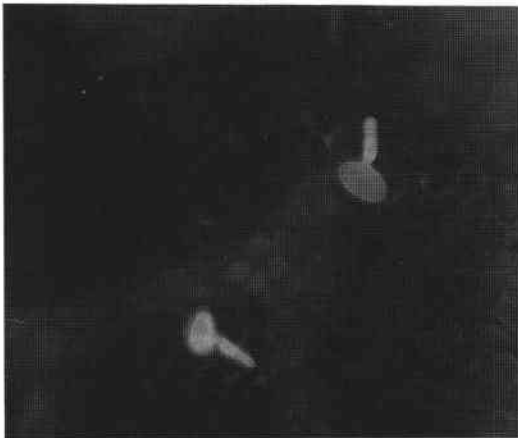
7 個のナス果実を用い、1 果実につきそれぞれ 3 か所



第1図 Kyu-W63 菌による果菜類各種病原菌の菌糸生育阻害



第2図 キュウリうどんこ病菌のキュウリ葉上における孢子発芽率



第3図 キュウリ葉上でのうどんこ病菌の孢子発芽管の伸長抑制 (72時間後)
上 Kyu-W63 菌処理
下 無処理

に殺菌したナイフで1 cmの傷を付け、その上に先の孢子発芽試験に供試した菌株と同じナス灰色かび病菌の培養菌叢1 cmをのせて接種を行い、滅菌水で湿らせたろ紙を敷いたプラスチック箱 (34cm×25cm×深さ5 cm) に入れて密封し、25°Cの恒温器に置き、65時間後に病斑面積を測定した。この際 Kyu-W63 菌処理区には PDA 平板培地全面に Kyu-W63 菌を培養した9 cmペトリ皿を2枚あるいは6枚を箱の中に入れ、無処理区には入れなかった。

試験結果および考察

1. 各種病原菌の菌糸伸長に及ぼす影響

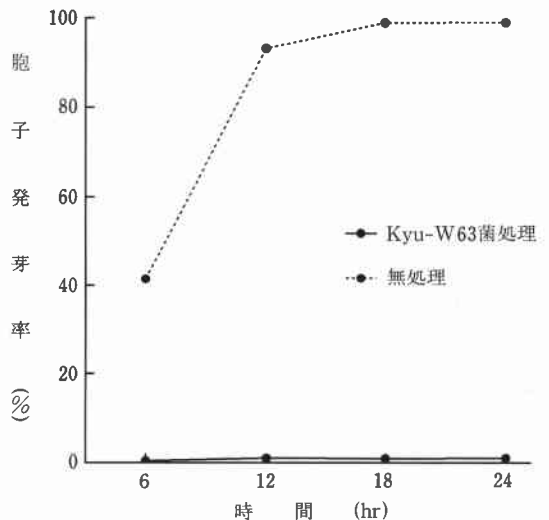
Kyu-W63 菌はトマト灰色かび病菌、キュウリつる枯病菌および2種のイチゴ炭そ病菌の生育を測定終了時まで、いずれにおいても抑制した (第1図)。トマト灰色かび病菌では培養開始86時間後、さらにキュウリつる枯病菌では培養開始120時間後には無処理区の菌糸が9 cmペトリ皿の全面に伸長し、計測不能となったが、2種のイチゴ炭そ病菌はキュウリつる枯病菌と比較して処理間の差が少なく、病原菌の種類によって生育抑制の程度が異なった。

2. キュウリ葉上でのうどんこ病菌孢子発芽に及ぼす影響

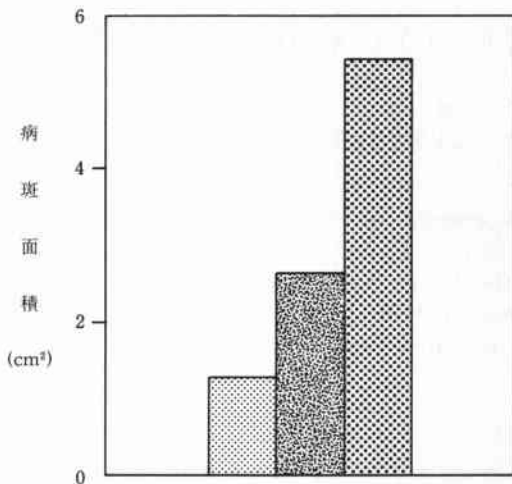
Kyu-W63 菌によりキュウリ葉上でのキュウリうどんこ病菌の孢子発芽は抑制された (第2図)。無処理区の孢子では菌糸伸長が旺盛であったが、Kyu-W63 菌処理区では発芽後の菌糸伸長も顕著に抑制された (第3図)。


3. ナス灰色かび病菌の孢子発芽に及ぼす影響

素寒天培地上のナス灰色かび病菌の孢子発芽に対する



第4図 ナス灰色かび病菌の素寒天培地上における孢子発芽率



第5図 接種65時間後のナス果実上における灰色かび病病斑面積
Kyu-W63 菌ペトリ皿処理枚数


Kyu-W63 菌処理は12, 18および24時間後のいずれでも顕著に発芽を抑制した(第4図)。

4. ナス果実上での灰色かび病病斑進展

ナス果実上における灰色かび病の病斑は Kyu-W63 菌

を処理することによって伸展が抑制され、その程度は本菌を培養したペトリ皿を2枚箱の中に入れた場合よりも6枚入れた場合の方が顕著であった(第5図)。

以上の結果から、Kyu-W63 菌の生産する揮発性物質にはコムギうどんこ病菌のみではなく、数種の果菜類病原菌の生育に対する抑制効果が認められた。

HERRINGTON *et al.*¹⁾ は *Streptomyces grisorber* の生産する揮発性の methyl vinyl ketone や methyl ethyl ketone などの物質が *Cladosporium cladosporioides* の胞子発芽を阻害することを報告している。しかし、糸状菌が生産する揮発性物質による病原菌の菌糸伸長や胞子発芽および病斑進展の抑制についてはこれまでに報告はない。今後は、抑制物質を同定し、病原菌に対する本物質の抑制機作について解明する必要がある。また、本菌を用いた生物防除試験を行うためには、本菌の大量培養法や抑制物質の有効濃度などについての検討が必要である。

引用文献

- 1) HERRINGTON, P. R., CRAIG, J. T., CHEA, C. Y. and SHERIDAN, J. E. (1985) *Soil Biol. Biochem.* 17: 897-899.
- 2) 小坂橋基夫・岩野正敬 (1993) *日植病報* 59: 720.
- 3) 小坂橋基夫・岩野正敬 (1994) *日植病報* 60: 333.

(1995年4月30日 受領)