（２）拮抗作用を利用した防除方法

本法は生きた微生物を用い、その微生物が植物の病原菌に対する抗菌物質を産出することにより、または病原菌に対して生息場所や栄養の摂取で拮抗（競合）し、その結果、病原菌の活動を抑制することによる防除法である。

ア バチルス剤による灰色かび病、うどんこ病等の防除法

有効成分は、細菌の一種であるバチルス　ズブチリス(*Bacillus subtilis*)やバチルス　アミロリクエファシエンス(*Bacillus amyloliquefaciens*)の生芽胞である。本剤を発病前～発病初期に散布することにより、有効成分が植物体表面に定着し、病原菌と生息場所や栄養分の競合を起こし、感染や病原菌の増殖を抑制する。化学薬剤の感受性が低下した病原菌にも有効である。

有効成分	使用方法	注意事項
バチルス ズブチリス (*Bacillus subtilis*)	予防効果が主体なので、発病前～発病初期に 7～10 日間隔で散布する。使用基準については、農薬検索システムを参照する。	・有効成分は生菌であるので、散布液調整後速やかに散布する。また、開封後は密封して保管し、できるだけ早く使い切る。 ・低温条件では効果が劣るので、10 ℃以上で使用する。 ・商品によって適用作物や病害虫が異なるため、ラベルなどで登録を確認する。
バチルス アミロリクエファシエンス (*Bacillus amyloliquefaciens*)	予防効果が主体なので、発病前～発病初期に 7～10 日間隔で散布する。使用基準については、農薬検索システムを参照する。	・有効成分は生菌であるので、散布液調整後速やかに散布する。また、開封後は密封して保管し、できるだけ早く使い切る。 ・商品によって適用作物や病害虫が異なるため、ラベルなどで登録を確認する。

各バチルス剤の特性

令和７年３月現在

商品名（有効成分）・保存性	特徴と注意事項
ボトキラー水和剤（ﾊﾞﾁﾙｽ ｽﾞﾌﾞﾁﾘｽ 芽胞 1×10^{11} CFU/g) 製造月より 3 年。常温保存可。	・本剤は使用法として「ダクト内投入」がある。ハウス内の暖房機のダクト内に、毎日ボトキラー水和剤をそのまま投入し、送風によりハウス内全体に飛散・循環させる省力的な処理方法である（詳細は製剤袋の説明文参照）。 ・他の農薬散布により有効成分の活動に影響を生じる恐れがある。 ・収穫期の散布では果実に汚れを生ずることがあるので注意する。
インプレッションクリア（ﾊﾞﾁﾙｽ ｱﾐﾛﾘｸｴﾌｧｼｴﾝｽ AT-332 株 生芽胞 5×10^{9} CFU/g) 製造月より 3 年。乾燥した冷暗所に保存。	・他の農薬散布により有効成分の活動に影響を生じる恐れがあるため、下記ホームページの混用事例表を確認する。 マイナビ農業 エス・ディー・エスバイオテックの微生物防除資材 https://agri.mynavi.jp/sdsbio-biopesticide/
バチスター水和剤(ﾊﾞﾁﾙｽ ｽﾞﾌﾞﾁﾘｽ Y1336 株 生芽胞 1×10^{9} CFU/g) 製造月より 3 年。常温保存可。	・有効成分の生育適温は 15～45 ℃（最適：25～35 ℃）である。 ・収穫期の散布では果実に汚れを生ずることがあるので注意する。

エコショット （ﾊﾞﾁﾙｽ ｽﾞﾌﾞﾁﾘｽD747 株 生芽胞 5.0×10^{10} CFU /g） 製造月より 3 年。常温保存可。	・本剤は、他のバチルス菌剤に比べて、果菜類に対する汚れが著しく少ないことと、取り扱いが容易な顆粒水和剤である点が特徴である。 ・果粉溶脱を生じるおそれがあるため、袋かけをしない生食用のぶどうの収穫間際では使用をさける。
アグロケア水和剤（ﾊﾞﾁﾙｽ ｽﾞﾌﾞﾁﾘｽ HAI-0404株 生芽胞 5×10^{9}CFU /g） 製造月より 4年。常温保存可。	・本剤は、他のバチルス剤と比べ、低温でも効果を発揮すること、汚れが少ないことが特徴である。

イ エコホープＤＪによるイネばか苗病、もみ枯細菌病、苗立枯細菌病、いもち病、苗立枯病（リゾープス菌）、褐条病の防除法（種子消毒）

エコホープ DJ は、静岡県農業試験場（現農林技術研究所）とクミアイ化学工業（株）との共同開発により製剤化された生物農薬で、有効成分は非病原性のトリコデルマ属糸状菌（*Trichoderma atroviride* SKT-1）である。イネばか苗病等の糸状菌病に高い効果を示すだけでなく、細菌病であるもみ枯細菌病や苗立枯細菌病にも効果を示す点が従来の生物農薬にない特徴である。本剤の作用機構は、イネの催芽から出芽までの過程で、本菌株がイネ種子表面上で大量に増殖し、病原菌と競合することにより病原菌の生育や増殖を抑制し、ばか苗病などの発病を制御するものと考えられている。本菌は、土壌中や河川水中で速やかに自然界に存在する菌量まで減衰・死滅するため、環境負荷が極めて少ない。

製剤：アルミ袋入り類白色水和性粉末

有効成分と保存性	使用方法	注意事項
トリコデルマ アトロビリデ（*Trichoderma atroviride*）SKT-1 株　胞子 1×10^{8}cfu/g 保存性： 直射日光の当たらない冷暗所で保管、有効期限は製造日より 6 か月	・処理薬液は種籾の等倍以上とし、目の粗い網袋などに入れ、よくゆすって気泡を除き、本菌がまんべんなく種籾に付着するように処理する。	・有効成分は生菌であるため、入手後はできるだけ早く使用する。また、開封後は全て使い切る。 ・使用の際は、農薬用マスクや不浸透性手袋等を着用する。かぶれやすい体質の人は避け、施用した種子等に触れないようにする。 ・薬液温度は、10～20℃（ 10℃以下、30℃以上を避ける）で使用する。 ・ベノミル剤、チオファメートメチル剤（FRAC01）及び DMI との混用、またはは種時処理との体系使用は効果が低下するので避ける。 ・処理後は風乾せず、直ちに浸種あるいは催芽を行う。 ・浸種時の水換えは必要に応じ、静かに行う。 ・催芽・出芽時の温度は 25～32℃（35℃以上は回避）とする。 ・水はけの悪い培土は避け、出芽時に過湿にならないように注意する。 ・本剤を処理した場合、出芽後に種籾の表面及び培土表面に緑色の菌叢が生じる場合があるが、その後の苗の生育には影響しない。 本剤の使用済み廃液は、適正に処理する。

ウ タフブロックによるイネばか苗病、いもち病、苗立枯細菌病、もみ枯細菌病、褐条病、苗立枯病（リゾープス菌、フザリウム菌、トリコデルマ菌）の防除法（種子消毒）

有効成分は糸状菌タラロマイセスフラバス（*Talaromyces flavus* SAY-Y-94-01 株）である。本剤の作用機構は、本菌が催芽～出芽時にもみに定着し、育苗期間中に増殖し続け、病原菌の増殖、侵入を抑えると考えられる。

製剤：500g、100g、5kg 入り袋、類白色水和性粉末

有効成分と保存性	使用方法	注意事項
タラロマイセスフラバス（*Talaromyces flavus*）SAY-Y-94-01 株 胞子 1×10^8cfu/g 保存は製造後2年（なるべく涼しく乾燥した場所で保管）	・種子消毒剤として使用する。 ・薬液調製の際は十分に撹拌する。 ・クリーンな種籾（更新種子）、クリーンな培土（市販培土）を使用する。 ・種籾と処理薬液の容量比は1：1以上とし、種籾は目の粗い網袋などを用い、薬液処理時によくゆする。	・有効成分は生菌であるので、薬液調製後はできるだけ速やかに使用し、開封後は密封して保管し、できるだけ早く使い切る。 ・他剤と混用すると十分に効果が発揮されない場合があるので注意する。また、TPN剤、ベノミル剤による培土消毒は実施しない。 ・薬液処理後、種籾は薬液を撹拌せずにゆっくりと取り出し、種籾乾燥の際は、直射日光や極端な高温を避ける。 ・本剤を処理した苗のもみ殻に生じる黄色コロニーは有効成分であるタラロマイセスフラバス菌の定着によるものである。

エ マスタピース水和剤による細菌病（野菜類軟腐病）カンキツ・小粒核果類かいよう病、もも・ネクタリンせん孔細菌病）の防除

静岡県牧之原市のレタス葉から分離した菌株で、やや低温の15℃で高い防除効果がみられる。薬剤散布後の作物に対する汚れが他の剤よりも少ない。

製剤：100g入り袋、類白色水和性粉末

有効成分	使用方法	注意事項
シュードモナスロデシ（*Pseudomonas rhodesiae*） HAI-0804株 5×10^9cfu/g 有効年数：冷蔵(4℃)で4年間、常温(25℃)で1年間	・予防散布により効果を発揮するので、発病前から計画的に散布する。	・殺細菌性のある一部の殺菌剤や展着剤との混用は避ける。 ・乳剤型の多くの殺虫剤や殺ダニ剤は含有されている有機溶剤による影響を受けるため混用は避けるが、1日以上の散布間隔をあければ前後散布は可能であるため、メーカーが出している混用適否表を参照する。（http://www.ns-green.com/pd/img/p048_jirei.pdf）

オ ミニタンWGによる野菜類菌核病、ネギ・にんにく黒腐菌核病の防除

菌核病菌の菌核に寄生し、菌核を崩壊、または生育を阻害する。連続使用により菌核密度が減少し、効果が高まる。

製剤:400g入り箱、暗灰色水和性細粒

有効成分	使用方法	注意事項
コニオチリウムミニタンス（*Coniothyrium minitans*） CON/M/91-08株 胞子5×10^8cfu/g 有効年数：冷蔵(4℃)で5ヶ月	・希釈する場合は、所定量の水に少量ずつ入れて散布液を調整する。 ・散布液を圃場に均一に散布し土壌中に均等に分布するように混和する。	・殺菌剤や乳剤等の有機溶剤を含む薬剤および酸性、アルカリ性を示す薬剤とは混用しない。 ・有効成分は生菌なので、開封後はすべてを使い切る。 ・ネギの黒腐菌核病対象に本剤を使用する場合、多発生条件下では十分な効果が期待できないので、他剤と組み合わせて使用する。