

ボーベリア・バシアーナ剤の上手な使い方

アリスタ ライフサイエンス(株)アグロフロンティア部 **和田 哲夫**

はじめに

ボーベリア・バシアーナ剤（ボタニガード ES）は米国マイコテック社と米国農務省との共同研究の成果として米国環境保護局により1995年に条件付登録、1998年に本登録されている。

本剤は微生物農薬としては、対象害虫のスペクトルが広く、またこれまでの糸状菌製剤に比べ高温度の要求度が低く、野外でも使用可能な使いやすい微生物剤である。

本剤の有効成分である *Beauveria bassiana* 菌は世界中に分布し、南極の土壌からも採取できるほど普遍的な菌である。

ヒトおよび環境に対して安全性が高いという長所は今後の植物防疫上で最も優先されるべきポイントであることはいままでもないが、効果面でもボタニガードに伍するような生物資材が開発されていくことにより総合防除に厚みがつくことが期待される。

1 開発の経緯

Beauveria bassiana は病原菌として多数の昆虫から分離されている。熱帯や温帯地域に広く分布する。

日本では古くは大正末期から *Beauveria bassiana* の利用が研究され、昭和初期にはマツカレハを対象に野外試験が実施された。その後も、ウンカ・ヨコバイ類、イネミズゾウムシ、アブラムシ類、コナジラミ類などの防除剤として研究されているが、農薬登録には至らなかった。

ボタニガードの菌株である *Beauveria bassiana* GHA は USDA の Vandenberg によって1977年に米国農務省 Agricultural Research Service Collection of Entomopathogenic Fungi (ARSEF) に寄託され、寄託番号は No. 201 とされている。この株は Vandenberg によって米国オレゴン州の温室にて感染した Southern corn root worm (*Diabrotica undecimpunctata*) から分離された。

米国の MYCOTECH 社（現 Emerald BioA-

griculture 社）は、*Beauveria bassiana* GHA 株の分生子を有効成分とする製剤を1990年代に開発し、米国で1995年の条件付き登録を経て1998年に正式登録（登録番号：65626-8）され、BotaniGard（園芸用）およびMycotrol（農業用）の商品名で販売を開始した。安全性に問題がないと判断され、かつ微生物農薬であることから残留量に対する規制は免除されている。

海外では2002年現在、BotaniGard はコナジラミ類、アザミウマ類、アブラムシ類、コナガ等を対象に、米国およびグアテマラではすべての農業用作物と観賞植物、ホンジュラスではすべての農業用作物、デンマークでは施設野菜と観賞植物、メキシコではウリ科、アブラナ科作物と観賞植物、チリではナス科、ウリ科作物と観賞植物、コスタリカでは野菜類、ウリ科作物および観賞植物、およびコロンビアでは観賞植物に農薬登録され、販売されている。また、オランダ、イタリア、スペイン、ギリシャの各国で農薬登録申請中である。

我が国では、旭化学工業株式会社が、1997年にMYCOTECH社よりBotaniGardを導入し、ボタニガード ES として、社団法人日本植物防疫協会を通じて各地の農業試験場にその有効性の評価を依頼したが、その後日本たばこ産業株式会社および株式会社トーメン（現アリスタライフサイエンス）がMYCOTECH社より販売権の譲渡を受け、旭化学工業株式会社から引き継いで開発を進めた。1997年にトマトで、2000年にキュウリ、ナスおよびキャベツで実用性ありとの評価を得た。本剤のヒトおよび実験動物に対する安全性試験や環境生物に対する影響試験を1998年から実施し、それらの安全性が確認され、2002年に農薬登録された。

2 ボタニガードの生物学的性質

和名：ボーベリア・バシアーナ

英名：White muscardine

亜門 (Subdivision) : *Deuteromycotina* 不完全菌亜門

綱 (Class) : *Hyphomycetes* 糸状菌綱

目 (Order) : *Hyphomycetales* 糸状菌目

科 (Family) : *Moniliaceae* モニリア菌科

属 (Genus) : *Beauveria* ボーベリア

種 (Species) : *bassiana* バシアーナ

登録内容：表-1 参照。

(1) 生育条件

Botanigard (*Beauveria bassiana* GHA strain formulation) :
Usage and field data in Japan. By Tetsuo WADA

(キーワード：microbial pesticide, ボーベリア・バシアーナ剤, ボタニガード ES)

表-1

作物名	適用病害虫	希釈倍率	10 a 当たり 散水量	使用時期	本剤およびボーベリア・バシアーナを含む農薬の総使用回数	使用方法
トマト (施設栽培)	コナジラミ類	500 倍	200~300 l	発生初期	—	散布
キュウリ (施設栽培)						
ナス (施設栽培)	アザミウマ類					
野菜類	コナガ					

本剤およびボーベリア・バシアーナを含む農薬の総使用回数：—

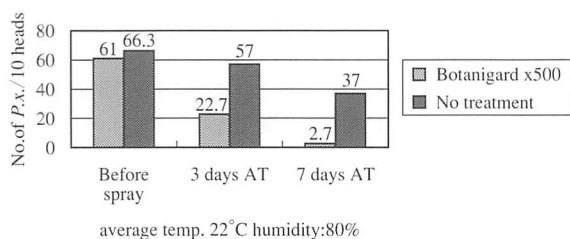


図-1 ボタニガード キャベツのコナガへの効果
Efficacy of Botanigard against *P. xylostella*
(FURUNO, MORITA, JPPA, 1999)

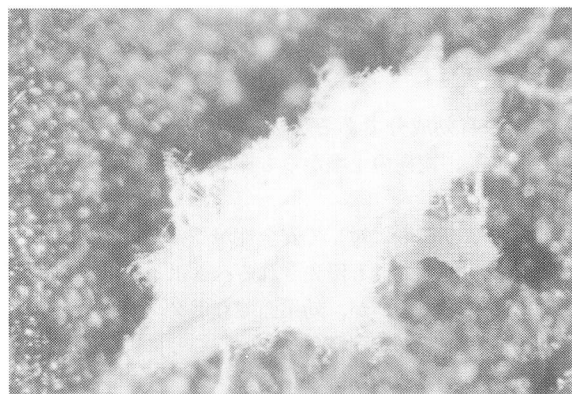


写真-1 アザミウマ類に感染した菌糸を体表に現したボーベリア・バシアーナ菌

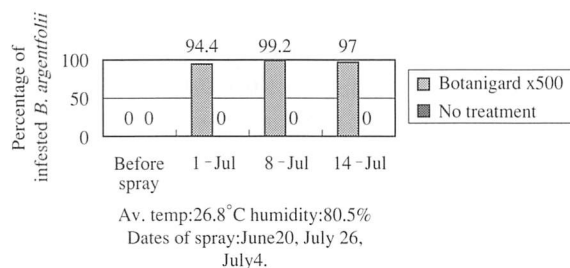


図-2 ボタニガード メロンのシルバリーフコナジラミへの効果
Efficacy of Botanigard against *B. argentifolii*
(OHTA, SHIZUOKA AES, 2000)



写真-2 ボタニガードボトル (500 cc 入り)

Beauveria bassiana の感染増殖体は分生子であり、分生子が製剤製品の有効成分である。

生育温度：分生子の生育には 25~28°C が適温、33°C でわずかに生育するが、36°C では生育しない。したがって哺乳動物や鳥類の体温では生育できない。

分生子の環境中での生存時間は温度の上昇に反比例し、35°C で数週間、それ以上の高温では数時間~数日間である。

pH の影響：分生子は水懸濁液中、pH 5,7 および 9 で 48 時間生存する。自然水系環境中で分生子は発芽するが、昆虫宿主がなければ 2 日以内に死滅する。

光の影響：分生子は直射日光により急速に破壊する。
実測半減期は 2.58 時間

(2) 宿主域

種としての *Beauveria bassiana* は広範な昆虫に感染し、700 以上の異なる昆虫からの分離記録に関する報告

がある。しかしながら、分離株または菌株レベルでの感染宿主範囲は限られる。ボタニガードの有効成分である *Beauveria bassiana* GHA 株は、日本における実用レベルの対象宿主として圃場試験で、コナジラミ類（オンシツコナジラミ、シルバーリーフコナジラミ）、アザミウマ類（ミカンキイロアザミウマ、ミナミキイロアザミウマ）、コナガに寄生することが確認されているが、米国ではこれらのほかにコガネムシ類、ハムシ類、ゾウムシ類、キクイムシ類、ヨコバイ類、ナガカメムシ類、カスミカメムシ類、ノミカメムシ類、アブラムシ類、ウンカ類、コナカイガラムシ類、キジラミ類、メイガ類、バッタ類等が農薬登録の対象宿主とされている。

(3) 生活史

Beauveria bassiana は昆虫を宿主とする病原菌であり、宿主から宿主への感染を繰り返す。本菌の分生子が昆虫の皮膚に付着すると分生子は発芽し、昆虫体内に侵入する。浸入した菌糸は血液腔において出芽胞子（または酵母様細胞）となり昆虫体内の組織を破壊し、水分や養分を奪いながら増殖する。やがて昆虫は死亡し栄養分が枯渇すると、出芽胞子（または酵母様細胞）は菌糸をのぼして昆虫の表皮を通り抜けて体表に現れる。高湿度条件であれば、菌糸は体表面を覆い、分生子を形成する。このとき死亡した昆虫は、本菌の感染症状に特徴的な白色菌体に覆われた死亡個体となる。体表面に形成された分生子は水滴や風などで飛散し、新たな宿主に付着し、浸入を開始する。

(4) 作用機作

本菌の宿主への感染は分生子と昆虫との直接接触によって起こり、本菌の分生子壁と表皮脂質間の疎水的な相互作用によって昆虫の体表面に付着する。体表面に付着した分生子は発芽して表皮を貫通するが、これには菌糸の機械的な圧力と菌糸先端から分泌されるリパーゼ、プロテアーゼ、キチナーゼ等一連の酵素による昆虫表皮の脂質、蛋白質およびキチン質の分解が関与していると考えられている。このことは本菌の作用機作が毒素によるものではないことを示唆する。昆虫体内に侵入した菌糸

から出芽胞子（または酵母様細胞）が形成され、体内で増殖する。この過程で水分と栄養分が急速に奪われることで昆虫は死に至る。

感染から死亡までの期間は、昆虫の表皮に付着した分生子量と昆虫の状態によって変動するが、36～72時間内にキチナーゼ等の酵素を分泌して内部構造を破壊する。昆虫は摂食が急速に減少して活動を停止し、感染後4～10日以内に死亡する。

(6) 自然界における存在、地理的分布

Beauveria bassiana は広く温帯および熱帯地域に分布し、普通に見られる昆虫寄生性糸状菌で、昆虫、土壌、植物上などに観察される。また世界中から報告例が見られ、700種以上の昆虫への寄生が報告されているが、病原性の強さ、宿主域等は系統によって異なる。脊椎動物に感染例はない。

日本では、カマキリ目、バッタ目、アザミウマ目、カメムシ目、コウチュウ目、ハチ目、ハエ目、チョウ目等の合計81種の昆虫への寄生が報告されている。

3 ボタニガードの上手な使い方

上記生育条件および図-1、図-2に示したように、気温と湿度が高い条件で高い効果が得られるので、留意が必要である。実場面では20度以上35度以下での気温下、80%前後の湿度条件が即効性の意味からいっても重要となる。分生子の速やかな発芽を促すため、散布後15時間以上は温度18～28℃、湿度80%以上の条件を保つ事が望ましい。使用方法は500倍に希釈して散布する。散布の際には、対象害虫の生息場所である葉裏、成長点付近、花等に葉液が十分にかかるように散布する。7日間間隔で2～3回の散布がより効果的である。夕方に散布し、施設を締め切る、あるいは曇天、雨天時の散布により高い効果が得られる。好適な条件下では散布後7～14日に対象害虫より白いカビが生えるのが観察できる。春雨、梅雨、秋雨時期等の長雨が続く時期に散布するとより高い効果が得られる。悪影響を及ぼす恐れがあるため散布前後2～3日は殺菌剤の散布を控える。

！好評の病害虫見分け方リーフレット！

作物細菌病の見分け方

ワタヘリクロノメイガのリーフレット

1部送料120円、50部以上のご注文は送料サービス、200部以上は1割引、500部以上は2割引

お申し込みは直接当協会へ、前金（現金書留・郵便為替）で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL(03)3944-1561(代) FAX(03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp

A4判 16頁カラー 主要83種を収録
定価 945円税込 (本体900円 送料120円)
A4判 4頁 (カラー2頁+解説2頁)
定価 105円税込 (本体100円 送料120円)