

マスタピース水和剤Q & A

Q-1 どのようなメカニズムで効果を示すのですか？

A-1 感染部位となる植物に付いた傷を効果的に保護することにより、細菌病の侵入を妨げ、病害発生を防除すると考えています。また、マスタピース水和剤の原体である HAI-0804 株はバイオフィーム形成能力を有しており、この特性も病害防除効果に有効的に作用していると推測しています。

Q-2 「バイオフィーム」とは、どういったものですか？

A-2 わかりやすく日常生活の中で例を挙げますと、掃除が行き届いていないお風呂場や、水回り（台所の流し台など）に茶褐色のネバネバしたものが生じる事があります。それが、いわゆる「バイオフィーム」です。組成としては、菌体とその周辺にある多糖類と考えられています。

Q-3 「バイオフィーム」形成後に殺菌剤を散布した場合、「バイオフィーム」は破壊されるのですか？

A-3 殺菌剤の散布で、「バイオフィーム」が破壊されることはないと考えられますが、薬液（水）により、「バイオフィーム」が溶けることはあるかもしれません。

Q-4 植物体で形成された「バイオフィーム」が溶解し流れ落ちた場合、病害防除効果に影響はありますか？

A-4 植物細菌病は多くの場合植物についた傷から感染しますが、時間がたつとその傷は治癒され、病原菌は侵入できなくなります。従って、フレッシュな傷にマスタピース水和剤が散布され傷を保護した後、直後に流れ落ちたりしない限り、病害防除効果に影響はないと考えられます。即ち、傷を 5,6 時間以上保護すれば、発病は阻止できます。

Q-5 「バイオフィルム」形成にとっての最適温度や最適湿度はありますか？

A-5 現在のところ、知見はありません。効果発現あるいは効果安定という点からみると、概ね 10℃以上 30℃以下で安定するようです。

Q-6 「バイオフィルム」は作物以外の土壌表面やビニールマルチ上にも形成されるのですか？

A-6 実際に土壌表面やビニールマルチ上で確認をしていません。植物体上とまったく同じとは言えませんが、条件がそろえば形成可能ではないかと考えられます。しかし、通常は、マルチ上では散布液が流れ落ちてしまい、形成は不可能だと思われます。また、土壌表面についても、散布液は浸透してしまい、土壌表面に留まり、「バイオフィルム」を形成することは難しいと思われます。

Q-7 現在登録のある病原細菌以外の細菌や糸状菌への効果はありますか？

A-7 糸状菌に対する効果は期待できません。しかし、軟腐病菌以外の病原細菌に対しては、効果がかなり期待できるものもあり、現在、スペクトラムを確認中です。効果の高いものは随時適用拡大していく予定です。

Q-8 マスタピース水和剤の効果が一番期待できる散布時期、散布間隔はどのくらいですか？

A-8 マスタピース水和剤は予防剤ですので、病気の発生前から散布することが大切です。また、散布間隔については、使用する作物の体系防除に組み込んでいただければ結構ですが、効果をより安定させるには、発病前から 5～7 日間隔で、複数回散布が良いと考えられます。

Q-9 効果の持続性（残効性）は、どのくらいありますか？

A-9 見かけの残効については、Q-8 で説明しているとおおり、一般的な薬剤散布間隔で効力を示すことができます。しかしながら通常の農薬で言われるところの真の残効性はほとんどないと考えてください。

では、どうして病気の防除が可能なのか？という疑問が出てきます。

実は、これは細菌と糸状菌の主たる感染メカニズムの違いを理解するとわかりやすくなります。糸状菌（あくまでも一般的な場合）は菌自身が植物体表面から組織内に侵入し、定着・感染を引き起こします。一方、細菌は自ら組織内に侵入する能力はなく、糸状菌のように空気中を浮遊して植物体に付着するといったこともありません。細菌の場合、土壌や植物体表面に存在しています。さらに、細菌は自ら移動することができません。雨などによって土壌からの跳ね返る水滴とともに植物体に付着し、風などで植物体が擦れて傷口が生じた場合に感染が起こります。しかも、植物体は傷ができると、自己防衛のため傷を修復（治癒）しようとする作用があり、数時間程度で細菌もその傷から侵入できなくなります。つまり、傷が生じても細菌が侵入できなくなる半日～1日間、感染妨害すれば防除可能となります。言い換えれば、極論になりますが、細菌病防除に残効性は必要ないと言えない事もあります。もちろん、例外的な場合もありますし、作業性や植物を病気から守るということを考えると、効果の持続性は必要不可欠なものと考えざるを得ません。

もう一点、マスタピース水和剤の有効成分であるシュードモナスは、植物体上で長く生存することはできないということも、本剤の残効性がほとんどないということの理由の一つになっています。

Q-10 耐雨性はありますか？あるとすれば、どのくらいですか？

A-10 通常の農薬と違い、「耐雨性」という表現が適切かどうかは議論のあるところですが、本剤の防除効果が散布後の降雨の影響を受け難いという事は言えます。病原細菌は植物体に生じた傷から侵入し、感染しますが、時間が経つとその傷からは侵入できなくなります。その間、本剤で侵入・感染を妨害すれば、発病を防ぐことが可能です。つまり、その後の降雨で本剤が流されたとしても、効果そのものに対する影響はほとんどない事になります。

Q-11 展着性に優れているということですが、散布時に展着剤は必要ですか？

Q-11 キャベツやネギのような特に水をはじきやすい作物以外は、特に必要ありませんが、ほとんどの展着剤は加用可能です。詳細は、混用事例集をご覧ください。

Q-12 マスタピース水和剤を散布したのちに生じた傷には有効ですか？

A-12 効果はあまり期待できません。

Q-13 他剤と混用する場合、水に溶かす順番などはありますか？

Q-13 混用時に水に溶かす順番などは特にありません。混用の可否については、混用事例集をご覧ください。

Q-14 混用できない薬剤がいくつかありますが、混用できない薬剤でも1日以上間隔を空けると近接散布可能なのはどうしてですか？

A-14 混用できない薬剤と混用した場合、HAI-0804 株が混用相手から受ける影響は、かなり大きいものと考えられます。しかし、マスタピース水和剤散布後、植物体が乾いてしまえば、その影響は混用した場合に比べるとかなり小さくなります。したがって、散布後1日以上経てば、散布可能と考えています。

Q-15 マスタピース水和剤は、他の生物農薬と比較すると散布後の汚れがほとんどないのはどうしてですか？

Q-15 一般に水和剤は散布後の汚れが認められます。また、既存の生物農薬は水に溶かすと、薬液自体が淡い色を呈します（淡白色、淡黄色～淡青色など）。一方、マスタピース水和剤は薬液自体がほぼ透明であることから、散布しても薬液の色が付着することがなく、結果として汚れがほとんど目立ちません。

Q-16 マスタピース水和剤散布後、シュードモナスはどの程度まで増殖するのですか？また、その時の栄養素は何ですか？

A-16 マスタピース水和剤の有効成分である HAI-0804 株は、散布後の植物体上での増殖は確認されていません。

Q-17 有効成分量が「 $5 \times 10^9 \text{CFU/g}$ 」と、記載されていますが、この密度で十分なのですか？

A-17 十分に効果が発揮できる菌密度であること確認して、製剤化しています。

Q-18 「 $5 \times 10^9 \text{CFU/g}$ 」の「CFU」とはどういう意味ですか？

A-18 CFU/g(ml)とは、細菌検査の定量単位です。「Colony Forming Unit」の略。コロニーフォーミングユニットとは、コロニーを形成する能力がある単位数。(例) $5 \times 10^9 \text{CFU/g}$ とは、1 g 中に菌が 50 億個生存することを表しています。

Q-19 グラム陰性・好気性桿菌とは、どういう意味ですか？

A-19 グラム陽性菌とは、グラム染色により紺青色～紫色に染色される細菌の総称。これに対し、赤色～桃色を呈するものをグラム陰性菌といいます。好気性細菌とは、空気中あるいは酸素の存在下で生育する細菌で、嫌気性細菌とは、増殖に酸素を必要としない細菌のことです。また、細菌はその形状から球菌、桿菌、らせん菌に分類されます。シュードモナス菌は桿菌に分類される細菌です。

Q-20 各種薬剤耐性菌に対する効果はありますか？

A-20 作用性の違いから、効果は十分に発揮できると考えられます。

Q-21 マスタピース水和剤に対する耐性菌出現リスクはどの程度ありますか？

A-21 マスタピース水和剤に対する耐性菌出現の可能性は、ほとんどないと考えられます。理由は、HAI-0804 株が病原細菌の生存基盤である呼吸器系や神経系、あるいは細胞内組織の一部に対し回路の遮断や阻害をするものではなく、主たるメカニズムが病原細菌の植物体への侵入を物理的に妨害していると（現時点では仮説）考えられるからです。

Q-22 植物に対する薬害はありますか？

A-22 現在のところ、薬害は確認されていません。

Q-23 植物への寄生性はありますか？

A-23 現在のところ、明確な寄生性を示す植物は確認されていません。

Q-24 開封後の薬剤はどの程度保存できますか？

A-24 マスタピースの原体は、湿度を非常に嫌います。空気中の湿度でも死滅しますので、開封後は使い切ってください。どうしても保存しなければならない場合は、開封口を 2,3 重に折り曲げ、中の空気を極力抜いた後テープ等で密閉し、ビニル袋等湿度を通し難い袋や容器に入れ、更に密閉した後、冷蔵庫等の低温環境下に置いて、一ヶ月以内にご使用下さい。

Q-25 購入後の薬剤はどのように保存すれば良いですか？

A-25 マスタピースの原体は、湿度の他に高温を嫌います。逆に低温環境下に置くことにより長期保存が可能です。従って、直射日光を避け、食品と区別してなるべく低温で乾燥した場所に保管してください。

Q-26 薬液の調製はいつするのが良いですか？また、薬液調製後どの位置いても大丈夫ですか？

A-26 通常薬液調製と同様で、薬剤散布予定日にご調製ください。急な天候変更により当日に散布できなかった場合、2日間程度でしたらご使用頂いてもかまいません（それ以上放置した場合の確認はできていません）。但し、他の薬剤と混用されている場合はその限りではありませんので、可能な限り、速やかに散布してください。

Q-27 薬剤散布するに適した気象条件はありますか？

A-26 特に気にして頂く必要はありません。

Q-28 散布前に予め薬液調製しておく、菌の数は増えますか？

A-28 製剤中に菌の増殖に必要な栄養分等は含まれていません。病害防除効果を示すに適した原体となるように製造してありますので、薬液調製後はなるべく速やかに散布してください。

多糖類

加水分解によって2分子以上の単糖類を生じる糖類。

狭義にはセルロースや、でんぷん・グリコーゲンなど高分子の糖をいう。

セルロース

植物の細胞壁の成分。ブドウ糖が直鎖状につながったもの。

細菌を形から分類すると球菌、桿菌、らせん菌の三つに大きく分けられる。

球菌、桿菌、らせん菌



球菌



桿菌



らせん菌

細胞壁

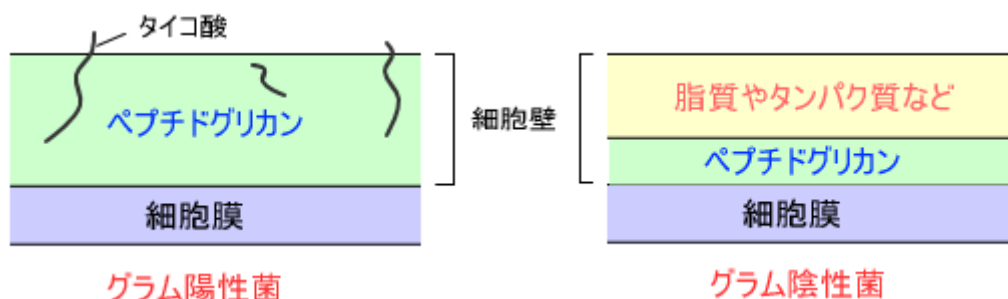
ほとんどの細菌には細胞壁が存在する。そして、この細胞壁のおかげで細菌は細菌としての構造を保つことができるのである。なお、ヒトの細胞には細胞壁は存在しない。

細胞壁の合成を阻害する薬を投与すると、細菌は細胞壁がないと生きていけないので死滅してしまう。このように抗生物質は細菌を殺しますが、細胞壁とは全く関係ないヒトには副作用がほとんどでない。

細胞壁をもつ細菌は、さらにグラム陽性菌とグラム陰性菌に分類される。この区別は細胞壁の構造の違いによって分類され、グラム染色という方法によってグラム陽性菌かグラム陰性菌かを見分けることができる。

グラム染色性の違いは、細菌の細胞壁の構造による。グラム陽性菌の細胞壁が、一層の厚いペプチドグリカン層から構成されているのに対し、グラム陰性菌では、何層かの薄いペプチドグリカン層の外側を、外膜と呼ばれる、リポ多糖（リポポリサッカライド LPS）を含んだ脂質二重膜が覆う形となっている。このため、グラム陰性菌の細胞壁は脂質の含有量が高く、ペプチドグリカンの量が少ない。アルコールなどで処理すると、グラム陰性菌の外膜は容易に壊れ、また内部のペプチドグリカン層が薄いため、細胞質内部の不溶化した色素が容易に漏出して脱色される。グラム陽性菌ではこの漏出が少なく、脱色されないまま色素が残る。

グラム陽性菌とグラム陰性菌の細胞構造



ただし、このような細胞壁をもたない菌も存在する。例えば、マイコプラズマは細胞壁をもたないため、細胞壁を阻害することで作用する抗生物質は全く効果がない。

酸素の影響

全ての動物は酸素がないと生きていけない。また、多くの植物も酸素が必要である。しかし細菌は違っており、細菌には酸素が必要な細菌もあれば、酸素があると生きていけない細菌もいる。そして、酸素が必要かどうかによって好気性菌、嫌気性菌、通性嫌気性菌の大まか三つに分けることができる。

・好気性菌

細菌が増殖するために酸素が必要な菌です。酸素を利用してエネルギーを生み出す。

・嫌気性菌

酸素があると生きていけない菌であり、酸素が存在しない状態でのみ増殖できる。発酵によってエネルギーを生み出すことで活動する。

・通性嫌気性菌

酸素が存在しても存在しなくても増殖できる菌である。この菌には「酸素存在下では呼吸、酸素非存在下では発酵をする菌」と「酸素の存在に関わらず発酵だけを行う菌」が存在する。