

新登録農薬紹介

シュードモナス フルオレッセンス剤 セル苗元気

多木化学株式会社 研究開発本部 バイオグループ 吉見幸彦

<はじめに>

“セル苗元気”（試験名；HT-9601）は神戸大学、兵庫県農林水産技術総合センターおよび多木化学の共同研究成果を基礎として、さらに生物系特定産業技術研究推進機構のUR対策課題研究の中で多木化学が製剤化した微生物農薬です。当剤は植物成長調整剤と殺菌剤の2つの性能を有しています（表-1）。本誌では植物成長調整剤としての性能に限定して御紹介しますが、植物のセル成型育苗時の育苗培土としてそのまま使用することで、苗の伸長抑制効果を発揮し、セル成型育苗上の大きな問題である徒長を防止します。

当剤の植物成長調整剤としての実用性は、（財）日本植物調節剤研究協会への委託試験で確認され、2001年6月に農薬登録を取得しました。当剤のように生きた微生物を有効成分とする植物成長調整剤は例がなく、剤型も敢えて表現すれば粒剤となるかもしれませんが、これを

セル成型育苗培土としてそのまま使用するというきわめて珍しい製剤形状となっています。

<有効成分>

“セル苗元気”の有効成分として使用されている微生物は、一般的に蛍光性シュードモナスと呼ばれている細菌群の中のひとつ、シュードモナス フルオレッセンスという種類の細菌です。シュードモナス フルオレッセンスという細菌は広く環境中に分布し、様々な場所から分離されます。当剤の有効成分は圃場で栽培された作物の根部より分離されました。当剤には分離系統の異なるFPT-9601およびFPH-9601という2株のシュードモナス フルオレッセンスが使用されています（表-2）。これら2菌株の特徴はトマトをはじめとして複数種の植物根の開口部（微少な傷口など）から進入し、植物根内から胚軸部の皮層細胞間隙で生息できることです

表-1 セル苗元気の適用内容

植物成長調整剤

作物名	使用目的	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	シュードモナス フルオレッセンスを含む農薬の総使用回数
トマト ミニトマト	育苗時の伸長抑制	は種前	1回	セル成型育苗培土としてそのまま使用	—

殺菌剤

作物名	適用病害虫名	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	シュードモナス フルオレッセンスを含む農薬の総使用回数
トマト ミニトマト	青枯病	は種前	1回	セル成型育苗培土としてそのまま使用	—
		挿し木前	1回	挿し木用培土としてそのまま使用	
	根腐萎凋病	は種前	1回	セル成型育苗培土としてそのまま使用	

表-2 有効成分の分類学上の位置

	シュードモナス フルオレッセンス FPT-9601	シュードモナス フルオレッセンス FPH-9601
門	原始植物門	原始植物門
綱	第2綱分裂菌綱	第2綱分裂菌綱
目	シュードモナダレス目	シュードモナダレス目
科	シュードモナダシエ科	シュードモナダシエ科
属	シュードモナス (<i>Pseudomonas</i>) 属	シュードモナス (<i>Pseudomonas</i>) 属
種	シュードモナス フルオレッセンス (<i>Pseudomonas fluorescens</i>)	シュードモナス フルオレッセンス (<i>Pseudomonas fluorescens</i>)
亜種	バイオバーⅣ (biobar Ⅳ)	バイオバーⅤ (biobar Ⅴ)
系統	FPT-9601	FPH-9601

(2つの菌株を用いている理由は、それぞれを単独で用いた場合よりも殺菌剤としての効果が安定するからです。伸長抑制に関与しているのはFPT-9601です。)

<有効成分の安全性>

ラットを用いた単回経口投与試験および単回静脈投与試験の結果において感染性、病原性、体内生残性および毒性が認められないことから、有効成分の人畜に対する毒性は無いものと判断できます。またコイに対する腹腔内投与試験の結果において異常・死亡が認められなかったため魚毒性についても無いと考えられます。

有効成分はトマト以外にもナス科ではピーマン、ナス、タバコ、ジャガイモ、アブラナ科ではハクサイ、キャベツ、チンゲンサイ、ウリ科ではキュウリ、メロン、スイカ、キク科ではレタス、シュンギク、セリ科ではニンジン、イネ科ではイネ、コムギ、トウモロコシ、ユリ科ではネギ、タマネギなどの作物根部あるいは根面で生育できることが判っています。有効成分を接種したナス、ピーマン、キュウリ、キャベツ、ハクサイ、チンゲンサイ、レタス、シュンギク、ニンジン、イネ、コムギ、トウモロコシ、ネギおよびタマネギでは定植以後生育に対する負の影響は認められなかったため、主要作物種に対

して薬害性はないと考えられます。

有効成分を土壌混和した場合には、有効成分はそれぞれ速やかに減少し、土着の微生物数に変化は認められなかったため、環境中で優先化の可能性は極めて低いと思われます。

<製剤の性状>



図-1 セル苗元気の外観と中味

有効成分含量	シュードモナス フルオレッセンス FPT-9601	10 ⁷ CFU/g
	シュードモナス フルオレッセンス FPH-9601	10 ⁷ CFU/g

外観	暗褐色粒状
中心粒径	2.00~2.80 mm
水分含量	31.8 %
pH (KCl)	6.6
仮比重	59.5 g/100ml

* 当剤は、直射日光を避け、冷涼・乾燥したところで保管します。

＜作用機作＞

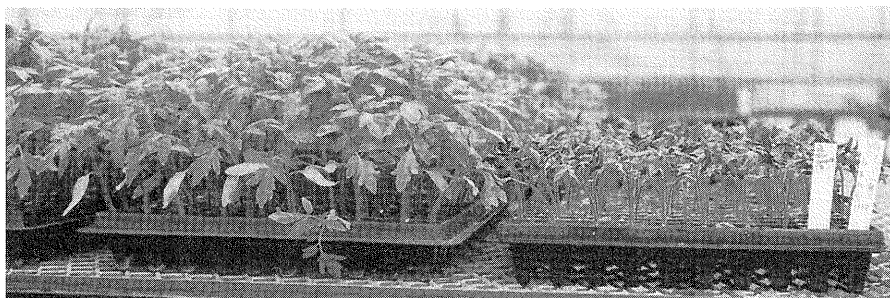
当剤の作用機作について明らかなことは判っていません。トマトセル成型苗の伸長抑制作用のメカニズムと各種病害防除作用のメカニズムに相関があるのか無いのかといった部分も含めて類推の域を出ることができません。ただ一つ、苗の伸長抑制作用も、各種病害の防除作用も有効成分がトマト幼苗の根部内部へ進入・定着することによって発現することは間違いありません。植調面では、有効成分の根部への進入・定着は、それが病原菌でなくとも、トマトにとってはある種のストレスとなり、その反応として生育が停滞するものと考えています。このトマトのもう一つの外観的な特徴は植物体へのアントシアン様色素の蓄積です。アントシアン様色素の蓄積は低温や養分不足など様々なストレスに反応して生じることからも、有効成分により植物体はストレスを感じていると考えています。

この生育停滞は地上部の伸長成長において顕著です。伸長抑制されたトマトの胚軸部断面では、皮層細胞において細胞の小型化が認められます。そのかわり、通常栽培したトマトに比較して皮層細胞数は増加しています。定植後に速やかな生育回復が認められるのは細胞数の増加に因んでいると考えています。

一方、病害面では、有効成分がトマト根内に定着した場合に、病原菌感染時と同様の代謝物をトマトが産生するなどの知見から、病原菌感染に対する植物体反応と同様の反応が誘導されていると推察しています。

＜効果＞

“セル苗元気”を慣行の育苗培土の代わりに使用して、セル成型育苗を行うと、草丈が小さく、葉色の濃い、また葉裏および胚軸部が赤紫色に着色した苗質となります（図－2）。市販の育苗培土や農家自製の育苗培土に比較すれば、“セル苗元気”は土壌質を多く含み、肥料成分含量が少ない組成です。したがって、培土自体の性質からも苗の生育は通常に比較して若干抑制されると考えられます。培土の組成は有効成分の活性を維持することを最優先に決められています。また効果は有効成分がトマト根内部へ如何に効率的に進入できるかということに依存しています。有効成分のトマト根内部への移行



図－2 セル苗元気処理苗の苗質（左；慣行，右；処理）

表-3 “セル苗元気”を使用したトマト苗質と収量性
(平成11年度植調委託試験成績 長野県中信農業試験場より抜粋)

A 鉢上げ時の苗質 (播種後35日目)

試験区	草丈(cm)	展開葉数(枚)	地上部風乾重(g)	地下部風乾重(g)
セル苗元気	5.19	2.6	0.66	0.19
市販培土	8.84	4.0	1.85	0.40

風乾重は20株あたり、品種：ハウス桃太郎

B 定植時の苗質 (播種後65日目、鉢上げ後30日目)

試験区	草丈(cm)	展開葉数(枚)	地上部風乾重(g)	地上部風乾重(g)
セル苗元気	34.2	12.1	5.9	1.2
市販培土	34.9	12.3	5.6	1.5

C 開花始期と収量

試験区	開花時期(日)		上物		総収量	
	1段	2段	個数	重量(kg)	個数	重量(kg)
セル苗元気	64.0	75.9	104.0	15.53	146.0	20.96
市販培土	65.1	79.5	102.5	16.40	135.0	20.78

収量は15株あたり



図-3 定植後の生育(定植90日目、左;慣行 右;処理)

を促進するために製剤中の栄養分を貧栄養状態に調製してあります。

“セル苗元気”を処理した苗は先にも示したように、草丈が明確に抑制された苗質になります。この抑制は仮植(鉢上げ)あるいは定植以後、速やかに回復し、収量に影響することはありません(表-3、図-3)。

“セル苗元気”を上手に使用するための留意点を説明します。“セル苗元気”はそのままセル成型育苗培土として使うもので、他資材と混合使用することは避けてください。当剤は肥料成分をほとんど含んでいないので、施肥をする場合は本葉展開以後、葉面散布剤や液肥で行ってください。育苗中は殺菌剤の使用は控えてください。これらのことはいずれも有効成分を効率的にトマト苗の根内部に定着させるためのポイントとなります。

<おわりに>

以上の様に“セル苗元気”は現在、トマトおよびミニトマトのセル成型育苗時の伸長抑制剤、トマトおよびミニトマトの青枯病防除剤、根腐萎凋病防除剤として登録されています。今後“セル苗

元気”については主として殺菌剤としての適用拡大を進めていこう計画しています。

植物成長調整剤では“セル苗元気”の有効成分の内、植物の伸長抑制に関わる成分(シュードモナス フルオレッセンス FPT-9601)を用いた“小苗ふく土”を2005年2月に新規登録し

ました。

“小苗ふく土”はその名の通り、セル成型育苗時の覆土として使用し、トマトおよびミニトマト苗の伸長抑制剤として使用できます。植物成長調整剤としての適用拡大は“小苗ふく土”で進める計画です。

“セル苗元気”および“小苗ふく土”とも農薬の使用回数にはカウントされませんので有機栽培や特別栽培の新たな選択肢として活用される

ことを期待しています。

<謝辞>

シュードモナス フルオレッセンス剤“セル苗元気”の開発、登録に際しまして、ご指導、ご協力を賜りました（財）日本植物調節剤研究協会をはじめ各県の農業試験場の方々にこの場をお借りして厚くお礼申し上げます。

水田初・中期一発処理除草剤

オーガス®

フロアブル

新発売

抵抗性雑草防除の本命!!

日産化学工業株式会社
 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-7-1 (興和一橋ビル) 03(3296)8141
<http://www.nissan-nouyaku.net/>