

新規いもち病防除剤チアジニルの作用特性

日本農薬株式会社 **富 田 啓 文**

はじめに

チアジニル剤（商品名：ブイゲット®）は、日本農薬（株）が開発した浸透移行性を有するいもち病防除剤である。チアジニルは、日本農薬（株）総合研究所で発明され、1998年から日本農薬（株）により NNF-9850 のコード番号で（社）日本植物防疫協会を通じて全国各地で委託試験が実施された。その結果、優れた予防効果と効果持続性を示すことにより安定した試験結果が得られ、2001年8月（単剤）および同年12月（混合剤）に登録申請、2003年4月11日にブイゲット箱粒剤、ブイゲット粒剤、ブイゲットプリンス粒剤10およびブイゲットアドマイヤー粒剤の各農薬登録が農林水産省より認可された。

I 原体の物理化学的性質

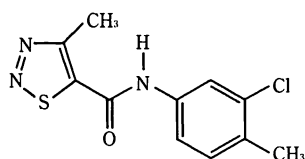
1 名称および化学構造

一般名：チアジニル (tiadinil)

商品名：ブイゲット® (V-GET®)

試験名：NNF-9850

化学式：*N*-(3-chloro-4-methylphenyl)-4-methyl-1,2,3-thiadiazole-5-carboxamide



2 物理化学的性質

分子式：C₁₁H₁₀ClN₃OS

分子量：267.74

性状：淡黄色固体

蒸気圧：1.03 × 10⁻⁶ Pa (GLC 法, 25℃)

比重：1.47 g/cm³ (20℃)

融点：112.2℃

水溶解度：13.2 ppm (20℃)

分配係数 (Log P)：3.68 (25℃)

Characteristics of Tiadinil (V-GET®), a New Blasticide. By Hirofumi TOMITA

(キーワード：チアジニル, ブイゲット®, NNF-9850, 抵抗性誘導, いもち病, 浸透移行性)

II 安全性

1 人畜毒性 (原体)

(1) 急性毒性

普通物

急性経口毒性ラット (オス, メス)：

LD₅₀ > 6,147 mg/kg

急性経皮毒性ラット (オス, メス)：

LD₅₀ > 2,000 mg/kg

(2) 刺激性, 感作性

眼刺激性 (ウサギ)：刺激性なし

皮膚刺激性 (ウサギ)：刺激性なし

皮膚感作性 (モルモット, ビューラー法)：感作性なし

(3) 変異原性, 催奇形性, 繁殖毒性

復帰突然変異試験, 小核試験：陰性

催奇形性試験 (ラット, ウサギ)：催奇形性なし

繁殖毒性 (ラット)：繁殖毒性なし

2 環境および有用生物に対する影響 (原体)

(1) 水生生物に対する影響

魚毒性：B 類

コイ LC₅₀ = 7 mg/l (96 hr)

ニジマス LC₅₀ = 3.4 mg/l (96 hr)

オオミジンコ EC₅₀ = 3.3 mg/l (24 hr)

ミナミヌマエビ LC₅₀ > 13.2 mg/l (24 hr)

(2) 有用昆虫類に対する影響

カイコガ, セイヨウミツバチ, クモ類：影響なし

III 作用機作

チアジニルは、いもち病菌には直接作用せず、イネに作用するというユニークな特徴を有している。

1 いもち病菌に対する直接的な作用

いもち病菌の感染行動に対する影響をセロファン膜法で検定すると、チアジニルは孢子発芽、発芽管伸長、付着器形成および着色 (メラニン) 化を全く阻害しない。さらに、チアジニル存在下で付着器からの侵入糸によるセロファン膜の貫通およびセロファン膜下の侵入菌糸の伸展が認められる。また、寒天平板希釈法では菌糸生育および菌叢の着色 (メラニン) 化も全く阻害しない。このように、チアジニルはいもち病菌の形態形成に対して

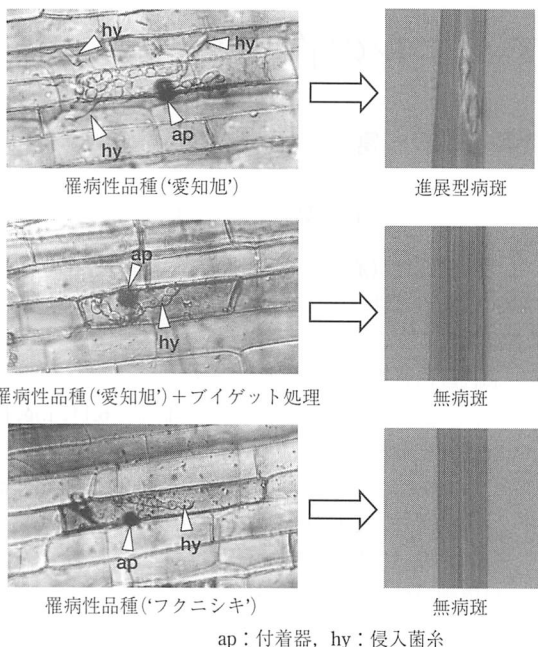


図-1 いもち病菌に感染を受けた細胞から隣接細胞への侵入菌糸の進展 (供試菌株, イネいもち病菌 *Magnaporthe grisea*, 中 65-367, レース 103)

影響を与えず, 直接的な抗菌力はない。このことは, チアジニルのいもち病防除効果の発現にはイネ体が関与していることを示唆している。

2 いもち病菌のイネ体細胞内における菌糸進展阻害

いもち病菌に対して直接的な抗菌力を示さないにもかかわらず, チアジニルを処理したイネにいもち病菌を接種しても病斑形成は認められない。そこで, いもち病菌の感染初期過程をチアジニルを処理したイネ組織を用いた葉鞘検定法により観察すると, いもち病菌に感染された細胞が過敏反応を呈し, 侵入菌糸を細胞内に閉じこめてしまうことで隣接細胞への菌糸進展は強く阻害されていた (図-1)。これらの細胞反応と侵入菌糸の伸長が阻害される現象は, イネのある品種が非親和性いもち病菌レースの感染を受けたときの抵抗性反応と類似している。

3 イネの病害防御機構の増強

チアジニルを処理したイネ体にいもち病菌の感染が起きると, 抵抗性関連反応として知られている細胞内でのカロースの蓄積が認められる。また, チアジニルを処理した細胞内では H₂O₂ の蓄積, 抵抗性関連遺伝子 *PBZ1*, *RPRI*, およびフェニルアラニンアンモニアリアーゼ遺伝子 *PAL-ZB8* などの発現が観察された (図-2)。このように, チアジニル処理により, イネが病害防御機構を

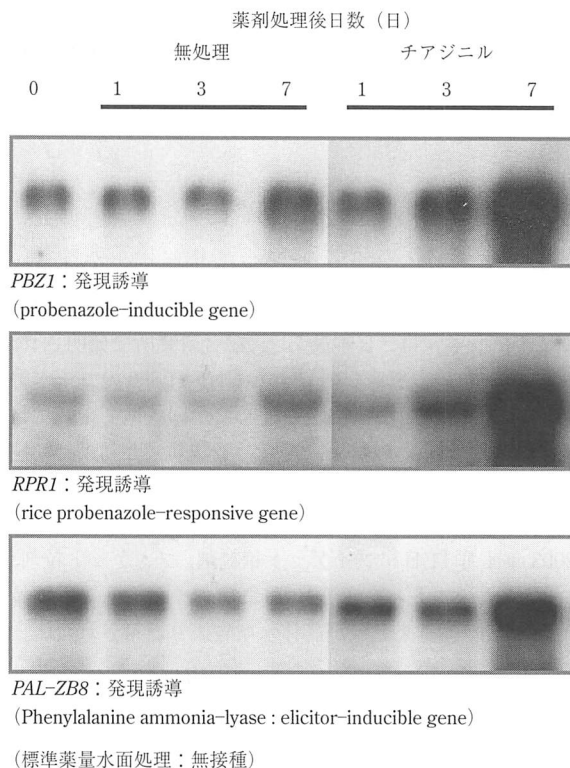


図-2 チアジニル処理イネ葉における抵抗性関連遺伝子の発現 (ノーザン法による経時的観察)

発動する際に誘導される組織学的な抵抗性反応に加えて, 様々な防御関連代謝系の活性化が認められている。

4 低感受性菌に対する効果

上記のとおり, チアジニルはユニークな作用機作を有することから, 既存剤に対して低感受性のいもち病菌に対しても高い効果を示すことが圃場試験でも確認されている。

以上の結果から, チアジニルは, いもち病に対するイネの防御機構を増強して効果を発現していることが示唆されている。

IV 防除効果と特長

1 適用病害および使用法

ブイゲット粒剤およびブイゲット箱粒剤の登録内容を表-1に記載した。

2 ブイゲット箱粒剤の特長

(1) 高い葉いもち防除活性と持続性

これまでの圃場試験において, 育苗箱での移植当日処理により葉いもちに対する高い防除効果と優れた効果持続性が認められている (図-3)。移植当日処理後約 80 日以上にわたって効果持続性を発揮することから, 出穂

表-1 チアジニルの適用病害と使用方法

ブイゲット箱粒剤の登録適用内容 (2003年4月11日)

チアジニル 12%, 農林水産省登録 第21048号

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	チアジニルを含む農薬の総使用回数
イネ (箱育苗)	いもち病	育苗箱 (30×60×3 cm, 使用土壌約5 l) 1箱当たり50 g	播種時覆土前 ～移植当日	1回	本剤の所定量を育苗箱中の苗(初)の上から均一に散布する	3回以内(本田は2回以内)

ブイゲット粒剤の登録適用内容 (2003年4月11日)

チアジニル 6%, 農林水産省登録 第21049号

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	チアジニルを含む農薬の総使用回数
イネ	いもち病	3 kg/10 a	葉いもちの初発20～7日前 (収穫45日前まで)	2回以内	湛水散布	3回以内(本田は2回以内)

1998～2001年社内試験(移植当日処理)

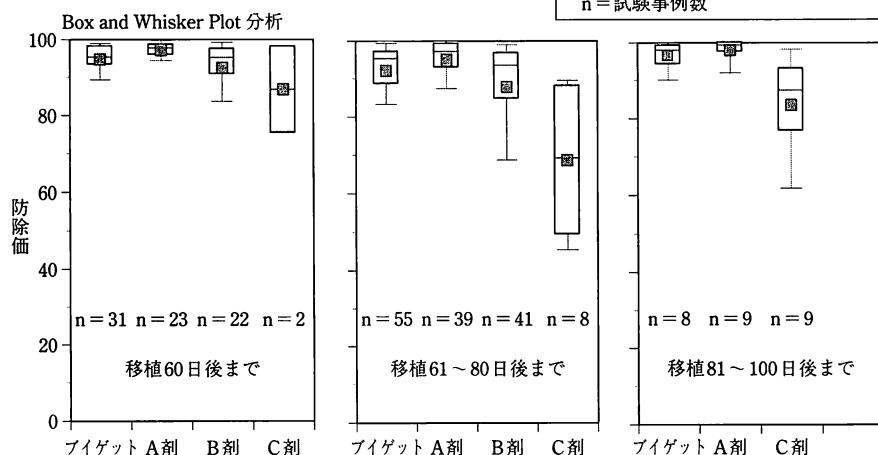
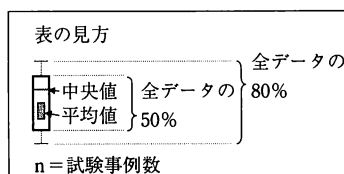


図-3 移植後日数とブイゲット箱粒剤防除効果

直前の止葉における葉いもちに対しても高い防除効果が期待される。

(2) 多発, 甚発生条件下でも安定した効果

移植当日処理により, いもち病の発生量に関係なく多発生あるいは甚発生条件下でも高い防除効果が確認されており(図-4), いもち病による被害を安定して抑えることが可能である。

(3) 安定した変動要因対応力

移植当日処理において様々な変動要因の防除効果への影響を検討した。その結果, 移植時の深度, 移植後の湛

水深, 水田の土壌種および日照の強弱など, 効果変動要因の影響を受けにくいことが明らかとなった(図-5)。このように, 本剤処理は様々な環境条件下で安定した効果が期待できる。

(4) イネ体への負荷は低い

これまでの本剤の移植当日処理による評価試験例において, 葉害が報告された事例は極めて少ない。このことから, 本剤のイネに対する負荷は比較的低いものと考えられている。

2 ブイゲット粒剤の特長

(1) 高い葉いもち防除活性と持続性

ブイゲット箱粒剤と同様、葉いもちに対し出穂直前で高い防除効果と優れた効果持続性を有する。

(2) 広い処理適期幅

葉いもち病の初発 20 日前処理でも高い防除効果が認め

られたことから、処理適期幅が広いことが明らかとなった(図-6、表-1)。この特性により、予防が主体の葉いもち防除において早め散布により処理適期を逃すことがなくなると考えられる。

(3) 安定した変動要因対応力

処理時の水温、水田の漏水、土壌条件など、様々な効果変動要因の影響を受けにくい。このように、ブイゲット粒剤は効果のふれが少なく、安心して使用できる。

おわりに

水稲栽培においては、依然いもち病は最重要病害であり、脅威である。典型的な冷害年であった2003年、いもち病が全国的に猛威を振るい、いもち病防除の重要性が再認識された。

チアジニルは浸透移行性を有し、イネが本来保有している病害防御機能を増強することで防除効果を発現することから、予防的に使用することで安定した効果と持続性を発揮する。また、そのユニークな作用機作から、既存の各種薬剤に低感受性を示すいもち病菌にも優れた効果を示すとともに、今後のチアジニル自身への感受性低下の懸念も低いものと考えられている。さらに、イネの

1998～2001年社内試験(移植当日処理)
Box and Whisker Plot 分析

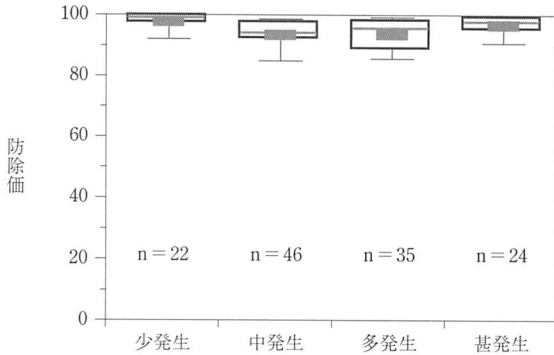


図-4 ブイゲット箱粒剤の葉いもち発生程度別防除効果

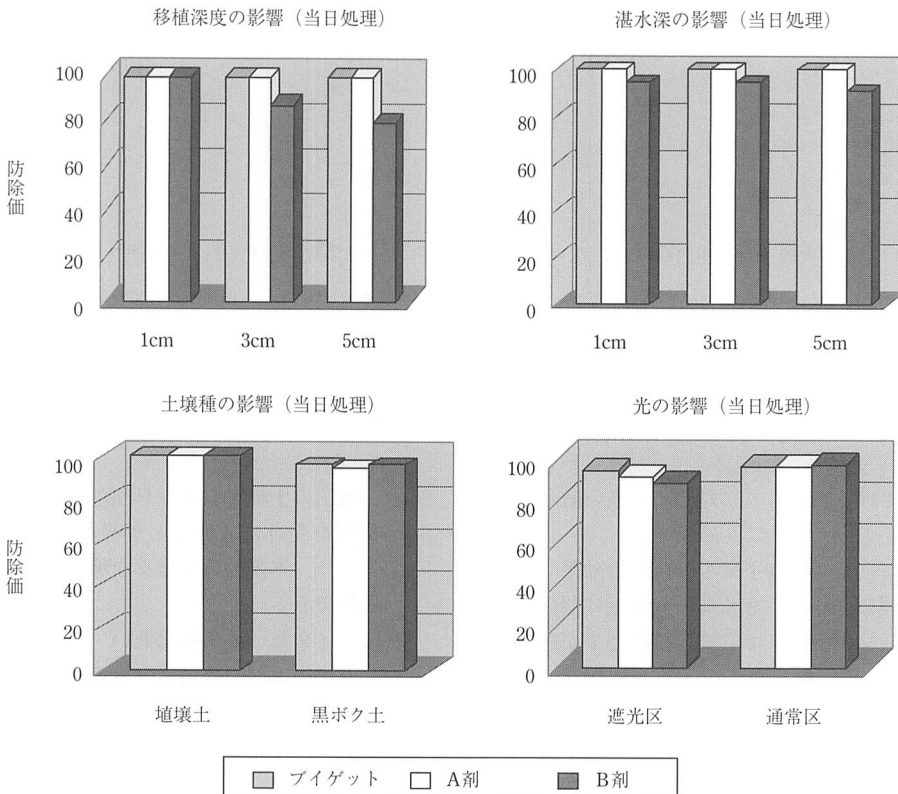


図-5 ブイゲット箱粒剤の葉いもち防除効果と効果変動要因

1999～2001年社内試験
Box and Whisker Plot 分析

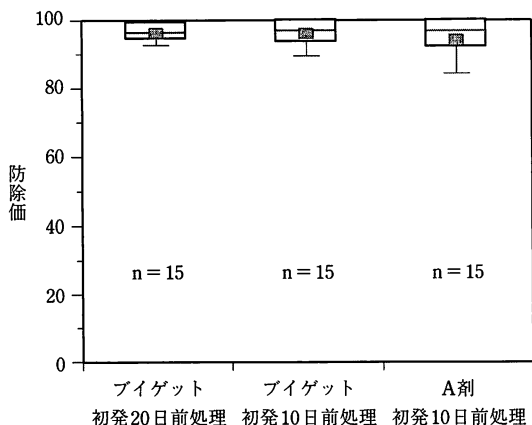


図-6 ブイゲット粒剤の葉いもちに対する処理時期別防除効果

いもち病のみならず、もみ枯細菌病、白葉枯病に対しても活性をもっていることが判明しており、水稻の重要病害を同時に防除できる可能性を秘めている。

以上のことから、従来の散布剤体系や本田粒剤との体系防除など様々な組み合わせを構築することで、今後の水稻栽培での安定生産に寄与することが期待される。さらに、チアジニルの優れた性能から省力化や環境負荷の低減化へも繋がり、総合的病害虫管理 (IPM) 推進での基幹薬剤として活用することも可能と考えられる。

一方、イネ以外の作物・病害 (例えばムギ類うどんこ病) に対して活性を有していることが報告されており、植物病害防除においてさらなる活用が期待される。

引用文献

- 1) 竹元 剛ら (2002) : 日植病報 68 : 264.
- 2) 梅谷訓永ら (2002) : 同上 68 : 264.
- 3) 〃〃〃ら (2003) : 同上 69 : 295.
- 4) 竹元 剛ら (2003) : 同上 69 : 295.

発行図書

種子伝染病の生態と防除

—健全種子生産をめざして—

大畑 貫一他編 B5判 本文281頁+索引8頁編録55頁
定価 9,030 円税込み (本体 8,600 円) 送料 380 円

種子伝染病に関する体系的な研究やその啓蒙的な成書の必要性が強く叫ばれて来ている。本書は総論と各論から構成されており、総論では種子伝染病の重要性、生態と防除について研究の経過と現状について解説し、各論ではわが国に発生する 33 種作物の主要種子伝染病 96 種について、それぞれの専門家に解説していただいた。また、国際化がますます進む中で種子の健全性についても当然国際的な高水準が求められることになるが、本書ではこのことについても掲載した。

お申し込みは直接当協会へ、前金 (現金書留・郵便振替) 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

発行図書

日本植物病名目録 (初版)

日本植物病理学会 編 B5判 本文734頁+索引約124頁
定価 11,550 円税込み (本体 11,000 円) 送料サービス

1960 年から発行された日本有用植物病名目録: 第 1 巻 (食用作物・特用作物・牧草・芝草)、第 2 巻 (野菜および草花)、第 3 巻 (果樹)、第 4 巻 (針葉樹、竹笹)、第 5 巻の広葉樹 (林木・観賞樹木) までの全 5 巻に新規に「きのこ」を追加して一冊に纏めた見やすい大植物病名目録です。掲載内容は、食用作物、特用作物、牧草及び芝草、野草、野菜、きのこ、草花、果樹、針葉樹、竹笹、広葉樹、索引 (宿主和名、宿主学名、病原学名、病原和名、ウイルス・ウイロイドの種名・略号・和名・科名および属名一覧表)。

お申し込みは直接当協会へ、前金 (現金書留・郵便振替) 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