

TENEBENAL®
テネベナール

次なる一手
新たな選択が
悩みを解決

理研
テラフロアブル



スジキリヨトウ



シバツトガ

殺虫剤

規格: 125ml × 4本

INSECTICIDE INCLUDING BROFLANILIDE

テラ、TENEBENAL、テネベナールは三井化学アグロ(株)の登録商標

はじめに

テラ®フロアブル(有効成分テネベナール®:一般名プロフラニリド20.0%含有)は、三井化学アグロ株式会社が創製・開発した新規殺虫剤です。

テネベナールは昆虫神経組織のGABA受容体に結合し、受容体そのものの性質を変化させることで信号の伝達を阻害する「GABA作動性塩化物イオンチャンネル アロステリックモジュレーター」型の作用を有する、世界初の殺虫成分です。この新たな作用性はIRAC*の殺虫剤作用性分類でも新たなカテゴリー「Group 30」として、国際的にも認められています。

テラ®フロアブルは、三井化学アグロ株式会社、株式会社理研グリーン社内試験および(社)日本植物防疫協会の新農業実用化試験において、特にチョウ目に対する高い実用性と、対象作物において薬害発生リスクが小さいことが確認されています。また、既存の殺虫剤に感受性が低下した各地の害虫に対して、高い効果を示すことが三井化学アグロ株式会社社内試験を通じて確認されています。

本剤の特長・作用性・使用方法などを取りまとめましたのでご紹介申し上げます。

*IRAC: Insecticide Resistance Action Committee(殺虫剤抵抗性対策委員会)
抵抗性管理戦略の開発・実施を通じ殺虫剤の効力維持・持続可能な農業と公衆衛生改善への貢献をめざす。

テネベナール®について

一般名	プロフラニリド (broflanilide)	構造式	
化学名 (IUPAC名)	N-[2-ブromo-4-(ペルフルオロプロパン-2-イル)-6-(トリフルオロメチル)フェニル]-2-フルオロ-3-(N-メチルベンズアミド)ベンズアミド		
CAS No.	1207727-04-5	融点	154.0 - 155.5℃
分子式	C ₂₅ H ₁₄ BrF ₁₁ N ₂ O ₂	蒸気圧	9 × 10 ⁻⁹ Pa (25℃)
分子量	663.3	水溶解度	0.71mg/L (20℃、純水)

人畜への安全性

試験項目	動物種	原体	製剤
急性経口毒性	SDラット	LD ₅₀ : >5,000mg/kg	LD ₅₀ : >2,000mg/kg
急性経皮毒性	SDラット	LD ₅₀ 雄: >5,000mg/kg, 雌: >5,000mg/kg	LD ₅₀ 雄: >2,000mg/kg, 雌: >2,000mg/kg
急性吸入毒性	SDラット	LC ₅₀ 雄: >2.20mg/L, 雌: >2.20mg/L	LC ₅₀ 雄: >5.41mg/L, 雌: >5.41mg/L
皮膚刺激性	NZWウサギ	刺激性なし	軽度の刺激性あり
眼刺激性	NZWウサギ	刺激性なし	軽度の刺激性あり 洗眼効果あり
皮膚感受性 (Buehler法)	Hartleyモルモット		感受性なし
皮膚感受性 (LLNA)	CBA/CaCrIマウス	感受性なし	
皮膚感受性 (Maximization法)	Hartley系モルモット	感受性なし	

水産動植物への影響

試験項目	動物種	原体	製剤
魚類急性毒性	コイ <i>Cyprinus carpio</i>	LC ₅₀ : >494 μg a.i./L	LC ₅₀ : >1,000mg/L (95%信頼限界: -)
	ブルーギル <i>Lepomis macrochirus</i>	LC ₅₀ : 246 μg a.i./L	
	ニジマス <i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC ₅₀ : 359 μg a.i./L	
ミジンコ類急性遊泳阻害	オオミジンコ <i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ : >332 μg a.i./L	EC ₅₀ : >1,000mg/L (95%信頼限界: -)
ユスリカ幼虫急性遊泳阻害	セスジユスリカ <i>Chironomus yoshimatsui</i>	EC ₅₀ : 0.16 μg a.i./L	
藻類生長阻害	淡水緑藻 <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	ErC ₅₀ (0-72h): >0.71 mg a.i./L ErC ₅₀ (0-96h): >0.71 mg a.i./L	ErC ₅₀ (0~72h): >1,000mg/L (95%信頼限界: -) NOECr: 670mg/L

テラフロアブルの特長

1 新規作用性

有効成分テネベナールの作用性は、IRACにより世界ではじめてグループ30に分類されました

2 長期残効性

社内試験で長期の残効を確認しています

3 優れた耐雨性

散布時や散布後の降雨による効果の持続性に対して影響が少ない製剤です

4 抵抗性害虫にも有効

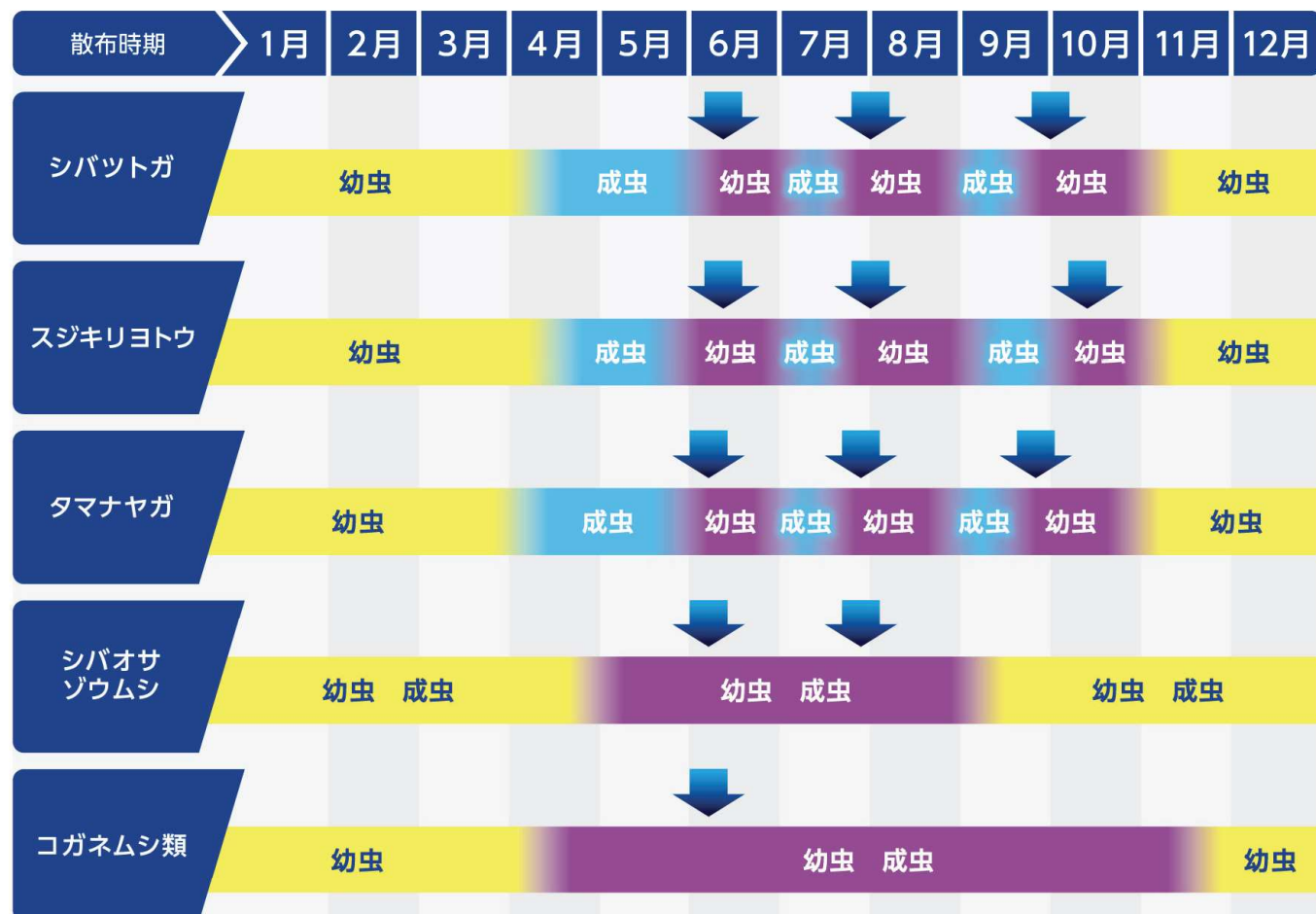
既存剤に抵抗性を獲得した害虫にも効果を示します

5 芝草に対する安全性

生育期及び幼苗のベントグラスにも高い安全性を確認しています

推奨散布時期

- ・チョウ目害虫(幼虫)の発生初期に散布
- ・作用が異なる殺虫剤とのローテーション散布



※害虫発生時期は天候等によって変動します

適用害虫及び使用方法

2022年1月12日現在

作物名	適用害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	プロフラニリドを含む農薬の総使用回数
芝	スジキリヨトウ シバオサゾウムシ	2000倍	0.05L/m ²	発生初期	3回以内	散布	3回以内
		8000倍	0.2L/m ²				
		20000倍	0.5L/m ²				
	シバツトガ タマナヤガ	1000~2000倍	0.05L/m ²				
		4000~8000倍	0.2L/m ²				
ケラ コガネムシ類幼虫	10000~20000倍	0.5L/m ²					
樹木類	ケムシ類	16000倍	200~700L/10a		4回以内		4回以内

注意事項

農薬の使用上の注意事項

(1)使用前によく振ってから使用すること。(2)使用量に合わせ薬液を調製し、使いきること。(3)蚕に対して影響があるので、周辺の桑葉にはかからないようにすること。(4)適用作物群に属する作物又はその新品種に本剤を初めて使用する場合は、使用者の責任において事前に薬害の有無を十分確認してから使用すること。なお、病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。(5)本剤の使用に当たっては使用量、使用時期、使用方法を誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

人畜に有毒な農薬については、その旨、使用に際して講ずべき被害防止方法及び解毒方法

- (1)人畜に有毒な農薬については、その旨及び解毒方法
- ア 農薬使用者に係る注意事項
- 1)本剤は皮膚に対して弱い刺激性があるので皮膚に付着しないよう注意すること。付着した場合には直ちに石けんでよく洗い落とすこと。
 - 2)街路、公園等で使用する場合は、散布中及び散布後(少なくとも散布当日)に小児や散布に関係のない者が散布区域に立ち入らないよう縄囲いや立て札を立てるなど配慮し、人畜等に被害を及ぼさないよう注意を払うこと。
- イ 蜜蜂に係る注意事項
- 1)ミツバチの巣箱及びその周辺にかからないようにすること。
 - 2)関係機関(都道府県の農業指導部局や地域の農業団体等)に対して、周辺で養蜂が行われているかを確認し、養蜂が行われている場合は、関係機関へ農薬使用に係る情報を提供し、ミツバチの危害防止に努めること。
- (2)使用に際して講ずべき被害防止方法
該当なし

生活環境動植物に有毒な農薬については、その旨

- (1)水産動植物(甲殻類)に影響を及ぼすおそれがあるので、河川、養殖池等に飛散、流入しないよう注意して使用すること。
- (2)使用残りの薬液が生じないように調製を行い、使いきること。散布器具及び容器の洗浄水は、河川等に流さないこと。また、空容器等は水産動植物に影響を与えないよう適切に処理すること。

引火し、爆発し、又は皮膚を害する等の危険のある農薬については、その旨

通常の使用方法ではその該当がない。

農薬の貯蔵上の注意事項

直射日光をさけ、なるべく低温な場所に密栓して保管すること。

本印刷物は2022年2月現在の資料、情報、データ等に基づいて作成していますが、記載データ及び評価はあくまでも測定値の代表例であり、全ての事例に当てはまるものではありません。テラ、TENEENAL、テネベナールは三井化学アグロ(株)の登録商標

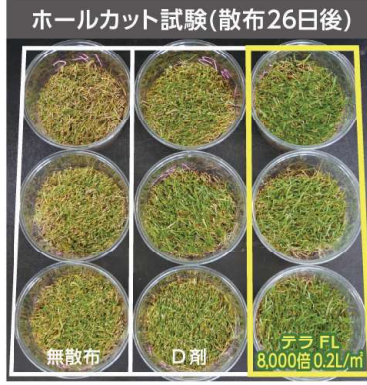
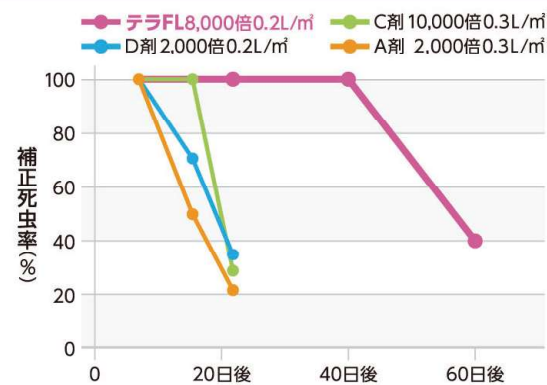
販売元 **株式会社 理研グリーン**
 〒110-8520 東京都台東区東上野4-8-1 TIXTOWER UENO 8F
 TEL.03(6802)8571 FAX.03(6802)8577 http://www.rikengreen.co.jp

札幌駐在 TEL.011(595)7401 FAX.011(595)7402 大阪支店 TEL.06(6871)1691 FAX.06(6871)1811
 仙台支店 TEL.022(222)9599 FAX.022(267)6505 福岡駐在 (大阪支店にて代行受付)
 東京支店 TEL.03(6802)8943 FAX.03(6802)8953 グリーン研究所 TEL.0538(58)1282 FAX.0538(58)1714
 静岡支店 TEL.054(283)0691 FAX.054(291)4261 福田工場 TEL.0538(58)5108 FAX.0538(58)5104
 名古屋支店 TEL.052(218)3060 FAX.052(218)3061

(株)理研グリーン・パートナーショップ

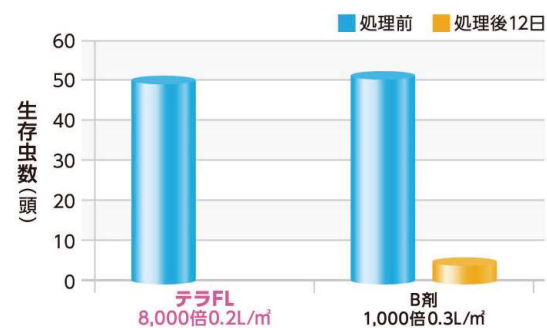
試験結果

スジキリヨトウ

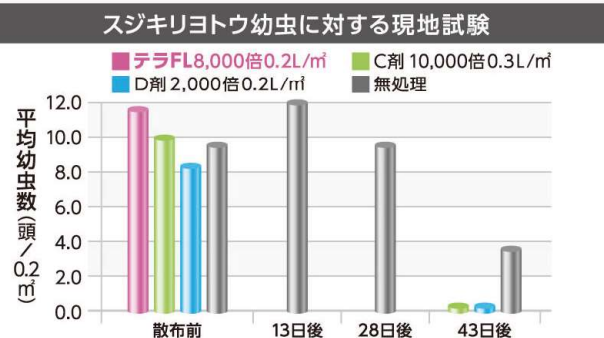


(社内試験)
試験場所: (株)理研グリーン グリーン研究所 所内研究室
処理日: 2021年9月10日
草種: コウライシバ
対象虫: スジキリヨトウ幼虫(3齢)
規模: 1区 5頭 3反復
調査方法: 圃場に薬剤を散布、所定日数後にホールカッターを用いて切り取ったシバをカップに入れ、供試虫を5頭放ち蓋をして25℃室内で飼育。放虫5日後に死虫数を調査。

考察 対照剤と比較し、高い効果と長期の残効が確認された。葉害は認められなかった。



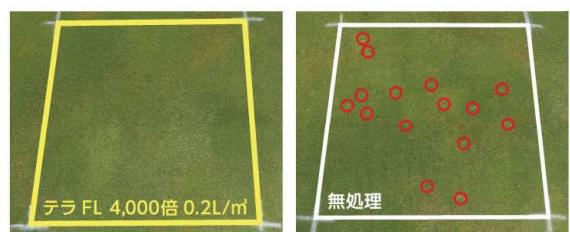
(委託試験)
試験場所: 東日本グリーン研究所 茨城県内ゴルフ場
処理日: 2017年9月21日
草種: ノシバ
対象虫: スジキリヨトウ幼虫 発生状況: 多発生
規模: 1区 4m² 3反復
調査方法: 各区より任意に3か所、30cm×30cm枠内の生存虫数を調査



(社内試験)
試験場所: 静岡県内ゴルフ場
処理日: 2020年8月26日
草種: ノシバ(ラフ)
対象虫: スジキリヨトウ幼虫
規模: 1区 9m² 3反復
調査方法: 各区内から無作為に0.1m²の枠で2か所の生存虫数を調査

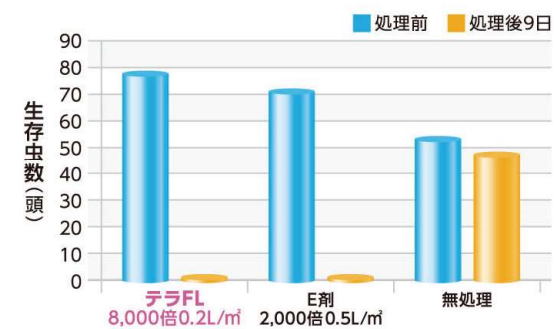
シバツトガ

圃場試験 (処理29日後)



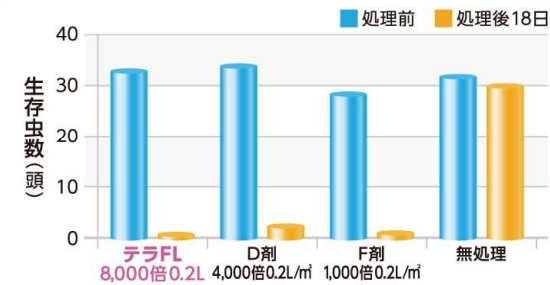
(社内試験)
試験場所: (株)理研グリーン グリーン研究所 ベントグリーン管理圃場
処理日: 2021年7月29日
草種: ベントグラス
対象虫: シバツトガ幼虫 規模: 1区 1m² 3反復
調査方法: 薬剤を散布後、所定日数後の試験区内のツトを計数した。

考察 本剤4000倍0.2L/m²の散布29日後において高い防除効果が確認された。葉害は認められなかった。



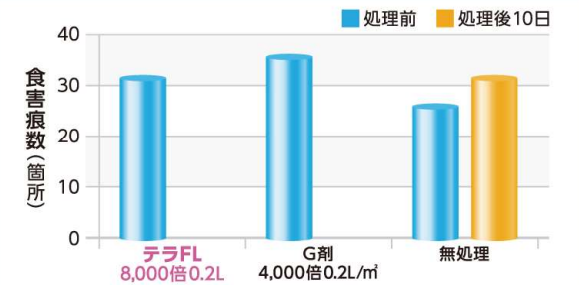
(委託試験)
試験場所: 干葉大学園芸学部内圃場
処理日: 2019年6月25日
草種(品種): ベントグラス(ペンクロス)
対象虫: シバツトガ幼虫 発生状況: 中発生
規模: 1区 2m² 3反復
調査方法: 各処理区内(2m²)幼虫のツト数を調査

シバオサゾウムシ



(委託試験)
試験場所: 新中國グリーン研究所 山口県内ゴルフ場
処理日: 2019年9月13日
草種: コウライシバ、ノシバ
対象虫: シバオサゾウムシ幼虫 発生状況: 中発生
規模: 1区 8m² 3反復
調査方法: 直径20cmのホールカッターで各区任意に3箇所を掘り取り、生存する幼虫数を調査

タマナヤガ



(委託試験)
試験場所: 静岡県ゴルフ場協会 静岡県内ゴルフ場
処理日: 2018年5月10日
草種: ベントグラス
対象虫: タマナヤガ 発生状況: 中発生
規模: 1区 4m² 3反復
調査方法: 各区の食害痕を調査

コガネムシ類幼虫



(委託試験)
試験場所: 静岡県ゴルフ場協会 静岡県内ゴルフ場
処理日: 2017年8月1日
草種: パーミュダグラス(ベース)にライグラス(オーバーシード)
対象虫: コガネムシ類幼虫 発生状況: 中発生
規模: 1区 4m² 3反復
調査方法: 直径10.8cmのホールカッターで各区任意に4箇所を掘り取り、生存する幼虫数を調査



(社内試験)
試験場所: (株)理研グリーン グリーン研究所 実験室
処理日: 2020年5月19日
対象虫: ドウガネブイブイ(1齢幼虫) 試験規模: 1区 10頭
試験方法: 幼虫飼育用おがくずマットに希釈した薬剤を注入し十分に混和。(マット混和法) 薬剤を処理したマットに供試虫を10頭放飼し、所定日数後の死亡率を算出した。

考察 処理28日後においても対照剤と同等の殺虫活性が認められた。

ケムシ類(樹木類)



(委託試験)
試験場所: 千葉大学園芸学部内圃場
処理日: 2019年8月26日
作物: さくら(品種:ソメイヨシノ) 対象害虫: ケムシ類(モンクロシチャホコ)
発生状況: 少発生
処理方法: ハンドスプレーを用いて十分量(10a当たり換算で約200Lの割合)を散布
規模: 1区 1枝(約40cm×50cm) 3反復
調査方法: 各区の幼虫の生息虫数を調査

樹木に対する安全性

(社内試験)
試験場所: (株)理研グリーン グリーン研究所内
処理日: 2021年5月18日、9月16日
品種: ニシキギ、ハマボウ、レンギョウ、ハナゾノツクバネウツギ、ナワシログミ、マデバシイ、モチノキ、シャリンバイ、オオデマリ、モクレン、タブノキ、クスノキ、イヌビワ、クチナシ、ツゲ、ヒメユズリハ
調査方法: 8,000倍希釈液を十分に散布。(3反復)7日間隔で枝葉に対する影響を達観調査

考察 散布28日後までいずれの時期、樹種においても影響は見られなかった。

テネベナール®の作用性

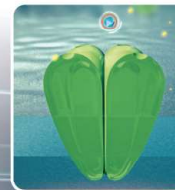
害虫の行動は、脳から発せられた信号が神経を通じて全身に伝わることでコントロールされています。神経と神経を繋ぐシナプスには、信号を受け渡すGABA受容体が存在します。

[通常時:健全な働き]



正常な状態では、興奮を鎮める伝達物質GABA (γアミノ酪酸) が、GABA受容体に結合し、神経細胞内に塩化物イオンが流れ込むことで害虫の興奮状態が静まります。

GABA受容体



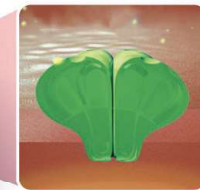
[シナプス]

脳
Brain

神経
Nerve

[筋肉細胞]
筋肉
Muscle

リアノジン受容体

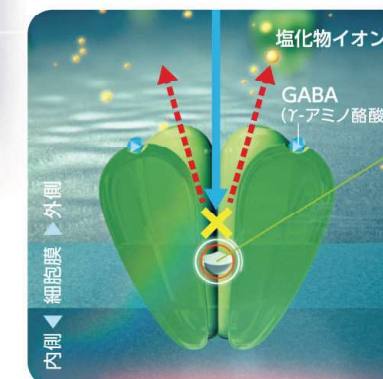


リアノジン受容体モジュレーター型
Group 28
ジアミド系

従来の作用性(例)

よく使用されている殺虫成分の1つに、**筋肉**に作用する**リアノジン受容体モジュレーター型**や**神経**のGABA作動性塩素イオンに作用する**チャンネルブロッカー型**があります。

[作用時:痙攣・麻痺]



ブロッカー型
通路を遮断して、
神経細胞内の塩化物イオン
の流入経路をふさぐ。

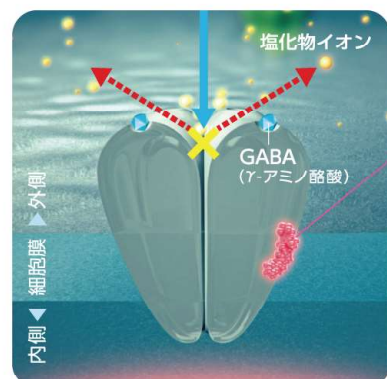
チャンネルブロッカー型
Group 2
フェニルピラゾール系

テネベナール®

アロステリックモジュレーター型
Group 30
メタジアミド系

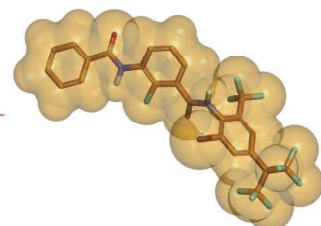
メタジアミド系 テネベナール®は、GABA受容体の部位に結合し、GABA受容体の性質を変化させることで信号の伝達を阻害する新しいアロステリックモジュレーター型の殺虫成分です。

[作用時:痙攣・麻痺・嘔吐]



アロステリック
モジュレーター型

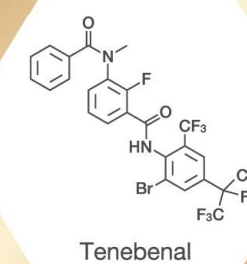
独自の部位に結合して、
受容体を閉じた状態に変性。



害虫のGABA受容体が変性し、正常に機能できなくなります。神経伝達が正しく行われなくなり、害虫は興奮を鎮めることができず、殺虫効果が発揮されます。

今までにない新規作用性だから!
既存剤に抵抗性を獲得した害虫にも高い効果を発揮します!!

30:GABA作動性
塩化物イオンチャンネル
アロステリックモジュレーター



30メタジアミド系

全く新しい次世代の殺虫成分
「テネベナール®」

テネベナール®は、三井化学アグロ株式会社が創製・開発した新規作用性をもつ殺虫成分です。

テネベナール®の作用性はIRAC (殺虫剤抵抗性対策委員会) により、世界で初めてグループ 30に分類されました。