

スタイナーネマ・グラセライの毒性試験の概要

株式会社エス・ディー・エス バイオテック
技術本部 研究部 登録グループ

薬剤の概要

昆虫病原性線虫 スタイナーネマ グラセライ (*Steinernema glaseri*) は、1929年ロックフェラー研究所のRudolf W. Glaser博士により米国ニュージャージー州でマメコガネ幼虫 (*Popillia japonica*) より分離され、同年Gotthold Steiner博士により新種として記載、命名された。

今般、当社が登録取得したスタイナーネマ・グラセライ剤は、1991年Rutgers大学Randy Gaugler教授により米国ニュージャージー州の土壌から分離された株であり、何ら人為的処理及び遺伝子操作を行っていない野生種である。当社は、本剤の大量増殖技術、長期保存可能な製剤化技術を確立した。

当社は、1993年から芝のコガネムシ類幼虫に対し、1996年からはかんしょのコガネムシ類幼虫に対し本剤の日本植物防疫協会での委託試験を開始し、芝では1994年に、かんしょでは1998年に実用性ありとの判定を得た。また、哺乳類への安全性試験、環境及び非標的生物への影響性試験を実施し、その安全性を確認した。

スタイナーネマ・グラセライ剤は、①通常の化学農薬が到達しにくい土壌害虫に対して効果が高い ②宿主選択性が高く標的外生物に対して影響が少ない ③本線虫への抵抗性獲得がない、という特長を有している。

本剤の微生物分類学上の位置、形態等は次のとおりである。

一般名：スタイナーネマ・グラセライ

商品名：バイオトピア

微生物分類学上の位置：

界(Kingdom): 動物界(Animal)

門(Division): 線形動物門(Nematoda=Nemata)

綱(Class): 双腺綱(Secernentea)

目(Order): ラブディティータ目(Rhabditida)

科(Family): スタイナーネマ科(Steinernematidae)

属(Genus): スタイナーネマ属(*Steinernema*)

種 (Species) : グラセライ (*glaseri*)

色 : 白色

形態: i) 感染態3期幼虫の平均体長が $1,000\mu\text{m}$ 以上である。

ii) 感染態3期幼虫の頭部から排泄口までの平均の長さが $85\mu\text{m}$ 以上 ($90\sim 100\mu\text{m}$ の範囲)である。

iii) 感染態3期幼虫の尾部の平均の長さが $90\mu\text{m}$ 以下 ($61\sim 87\mu\text{m}$ の範囲)である。

iv) 感染態3期幼虫での「e値*」が 1.31 ($1.22\sim 1.38\mu\text{m}$ の範囲)。

v) 雄成虫の交刺刺は細長く、雌成虫は不均一な陰門を有していない。

* : e値 = (頭部から排泄口までの平均の長さ) \div (尾部の平均の長さ)

病原性: 昆虫に対して病原性を持つ。温血動物、植物に対し病原性を持たない。

共生細菌: 線虫体内にゼノラプダス ポイナリを保有している。

以下に本剤の毒性試験の概要を示す。

各種毒性試験

1. ラットにおける単回経口投与試験

一群雌雄各5匹及び途中解剖群雌雄各3匹のSD系ラットを用い、スタイナーネマ・グラセライ原体を技術的に投与可能な最高用量 $1.1\sim 1.4 \times 10^8$ 頭/動物で1回強制経口投与した。

動物の生死及び一般状態を投与後1、3及び6時間、その後は1日1回、21日間観察した。体重を投与直前、投与後7、14及び21日目に測定した。糞中の被験線虫数について投与直前、投与後1、3、7及び14日目に動物の糞を採取し実体顕微鏡を用いて計測した(排出状況)。剖検及び体内生残性検査(腎臓、脳、肝臓、肺、脾臓、胃、小腸、大腸、腸間膜リンパ節及び血液)を投与後3、7、14及び21日目に(試験終了時)に実施した。

その結果、LD₅₀値は雌雄ともに 10^8 頭/動物以上であり、被験線虫は感染性、病原性、体内生残性及び毒性

を有しないものと結論した。

(三菱化学安全科学研究所、1998年)

2. ウサギにおける単回経皮投与試験

一群雌雄各5匹の日本白色種ウサギを用い、スタイナーネマ・グラセライ製剤2g (6×10^3 頭) に精製水10mLを添加したガーゼパッチを皮膚に24時間閉塞貼布し、投与した。

動物の生死及び一般状態を投与後1及び3時間、その後は1日1回、14日間観察した。体重を投与直前、投与後7、14日目に測定した。皮膚刺激性について投与開始後24 (パッチ除去後1時間)、48、72時間およびその後1日1回観察した。試験終了時に剖検を実施した。

その結果、LD₅₀値は雌雄ともに2g (6×10^3 頭) / 動物以上であり、スタイナーネマ・グラセライ製剤は経皮毒性及び皮膚刺激性を有しないものと結論した。

(三菱化学安全科学研究所、1999年)

3. ウサギにおける眼一次刺激性試験

非洗眼群は一群6匹、洗眼群は一群3匹の日本白色種ウサギを用い、スタイナーネマ・グラセライ製剤0.1g (3×10^4 頭) / 眼を右眼に投与した。非洗眼群は投与24時間後に精製水を用いて洗眼した。洗眼群は投与2分後から60秒間、精製水を用いて洗眼した。両群とも左眼は投与せずに対照とした。投与後1、24、48、72時間、4及び7日に眼刺激性の反応の有無を観察した。一般状態は毎日観察した。体重を投与直前及び投与後7日に測定した。

その結果、スタイナーネマ・グラセライ製剤はウサギの眼粘膜に対し軽度の刺激性を有すると考えられた。

(三菱化学安全科学研究所、1999年)

4. その他の毒性試験

上述した単回経口投与試験、単回経皮投与試験、眼一次刺激性試験成績の他に、微生物農薬のヒトに対する安全性試験成績として単回経気道投与試験、単回静脈内投与試験成績が求められているが、単回経気道投与試験については本線虫が感染性、病原性及び毒性を有しないことが既に報告されている^{(1),(2)}。また、単回静脈内投与試験は、本線虫の大きさを考慮して単回腹腔内投与試験で代替でき、単回腹腔内投与試験についても本線虫は感染性、病原性及び毒性を有しないことが報告されている^{(1),(2),(3)}。

要 約

スタイナーネマ・グラセライの安全性評価のため毒性試験を実施した。

実施した単回経口投与試験、単回経皮投与試験の成績、及び、単回経気道投与試験、単回腹腔内投与試験の文献から、本線虫は感染性、病原性、体内生残性及び毒性を有しないものと考えられた。また本線虫製剤は皮膚刺激性はないものの、実施した眼一次刺激性試験成績から、眼粘膜に対し軽度の刺激性を有すると考えられた。

スタイナーネマ・グラセライは2000年10月に殺虫剤として農薬登録された。

問合せ

株式会社エス・ディー・エス バイオテック

技術本部 研究部 登録グループ

〒105-0014 東京都港区芝二丁目5番6号

文 献

- (1) Wang, J., Qui, L., Liu, Z. (1983) : *S. glaseri* の高等動物に対する安全性 I. マウスに対する安全性. 昆虫天敵 5 (1), 39-41.
- (2) Wang, J., Huang, J., Chen, G. (1984) : *S. glaseri* の高等動物に対する安全性 III. サルに対する安全性. 昆虫天敵 6 (1), 41-42.
- (3) Wang, J., Liu, S. (1983) : *S. glaseri* の高等動物に対する安全性 II. ウサギに対する感受性試験. 昆虫天敵 5 (4), 240-242.

(文献はすべて中国語であるので本リストは翻訳による。)