

新規抑草剤ナイン G[®] (ニコスルフロン) 乳剤の芝地での適用性

石原産業株式会社 中央研究所
生物科学研究室

宮下 めぐみ

はじめに

ニコスルフロンは、石原産業株式会社が開発したスルホニルウレア系（以下、SU系と省略）の除草活性成分である。本化合物は、飼料用トウモロコシに優れた選択性を持ち、一年生/多年生イネ科雑草および一年生広葉雑草に高い除草活性を示す茎葉散布型の除草剤として、国内外で広く使用されている。国内では、飼料用トウモロコシ用の除草剤として1994年に登録認可されたのち、非農耕地分野の抑草剤として2003年より公益財団法人日本植物調節剤研究協会（以下、日植調と省略）を通じ試験を開始した。その後、2012年にナイン G[®] 乳剤として登録認可され、チガヤ等の多年生イネ科雑草を長期間抑制する刈込み軽減剤として、道路の法面等で使用されてきた。ナイン G[®] 乳剤は、2017年に日本芝への適用拡大が認可され、今後はゴルフ場のラフ等の管理資材としての使用が期待されている。本稿では、ナイン G[®] 乳剤の芝地での適用性を紹介する。

1. 物理化学性および安全性

構造式：



一般名：ニコスルフロン (nicosulfuron)
化学名 (IUPAC)：2- (4,6-ジメトキシピリミジン-2-イルカルバモイル)スルファモイル) -N, N-ジメチルニコチンアミド

化学式：C₁₅H₁₈N₆O₆S (分子量：410.4)

性状：無色結晶

水溶解度：0.07 g/L (pH4.7, 20°C)

蒸気圧：< 5.6×10⁻⁷ mmHg (110°C)

急性毒性 (製剤)：

経口：LD₅₀ > 2,000 mg/kg
(ラット♂♀)

経皮：LD₅₀ > 2,000 mg/kg
(ラット♂♀)

吸入 (ミスト)：LC₅₀ > 5.04 mg/L
(ラット♂♀)

眼刺激性 (製剤)：軽度の刺激性あり
(ウサギ)

皮膚刺激性 (製剤)：刺激性なし
(ウサギ)

皮膚感作性 (製剤)：あり
(モルモット)

水生生物への影響 (製剤)：

オオミジンコ：EC₅₀ 206 mg/L (48hr)

コイ：LC₅₀ 390 mg/L (96hr)

藻類：ErC₅₀ 36.3 mg/L (72hr)

2. 作用機構

ニコスルフロンは、雑草の根部、茎葉部のいずれからも吸収され、植物体内に移行する。吸収されたニコスルフロンは雑草体内で合成される分岐鎖アミノ酸 (バリン, ロイシン, イソロイシン) の生合成酵素であるアセトラクテート合成酵素 (ALS) を阻害するこ

とで、雑草の細胞分裂を阻害し、生育を停止させる。

3. 生物活性

(1) 多年生イネ科雑草に対する抑草効果

緑地管理において、抑草剤を使用することの意義としては①草刈りの労力・経費の節減、②畦畔・法面の保護、③景観の維持、④畦畔におけるカメムシ等の害虫や、葉鞘褐変病等の病原菌の繁殖源になることの軽減、などが挙げられる。特に②において抑草剤は、雑草を完全枯殺せず法面等の裸地化を防ぐため、土壌流出を抑制でき、法面を保護することが可能である。多年生イネ科雑草であるチガヤおよびシマズメノヒエに対するナイン G[®] 乳剤の抑草効果を評価した結果、チガヤに対し約2ヶ月間、シマズメノヒエに対し約1ヶ月間の抑草効果が認められた (図-1)。本結果から、ナイン G[®] 乳剤の散布により、法面等を裸地化させることなく、多年生イネ科雑草の草丈伸長を抑制することで、草刈り作業の軽減化が可能であると考えられた。

(2) SU系除草剤低感受性スズメノカタビラに対する除草効果

スズメノカタビラはイネ科イチゴツナギ属の一年草 (または越年草) 雑草であり、ゴルフ場などの芝地で最も防除困難な雑草のひとつである。近年では、除草剤に対する感受性が低下した

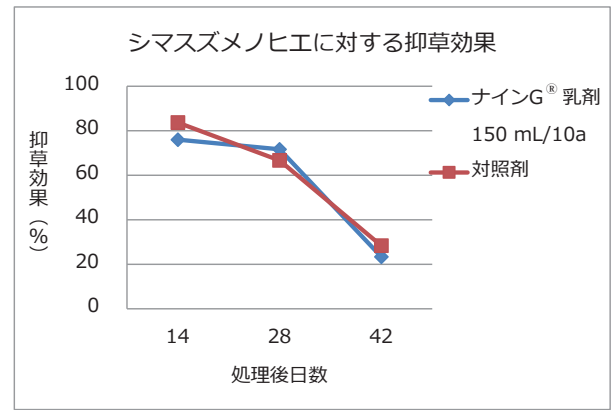
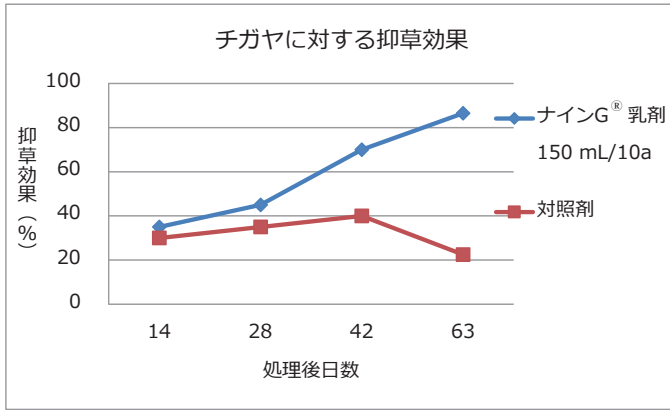


図-1 ナイン G® 乳剤の多年生イネ科雑草に対する抑草効果
 処理時草丈：チガヤ (15 ~ 30 cm)、シマスズメノヒエ (30 ~ 40 cm)
 散布水量：200 L/10a (シリコーン系展着剤「まくびか®」：5,000 倍希釈)
 抑草効果：0% (無処理区同等) ~ 100% (完全枯死)



図-2 薬剤処理時のスズメノカタビラ
 左：2~3 分けつ
 右：4~5 分けつ (出穂初期)

スズメノカタビラも出現している。国内ゴルフ場にて採取後、種子継代した SU 系除草剤低感受性スズメノカタビラおよび感受性スズメノカタビラに対するナイン G® 乳剤の除草効果をポット試験で評価した結果、ナイン G® 乳剤は何れのタイプのスズメノカタビラにも有効であった (図-2 および図-3)。

(3) 芝に対する安全性

ナイン G® 乳剤の日本芝 (ノシバおよびコウライシバ) に対する安全性を評価した結果、日本芝の生育期処理で高い安全性が確認された。一方、萌芽期処理では生育期処理に比べ強い黄化症状が認められたが、薬剤処理から約 1 ヶ月後には回復した (図-4 および図-5)。また、西洋芝 (ベントグラス、登録外) に対する安全性は日本芝の登

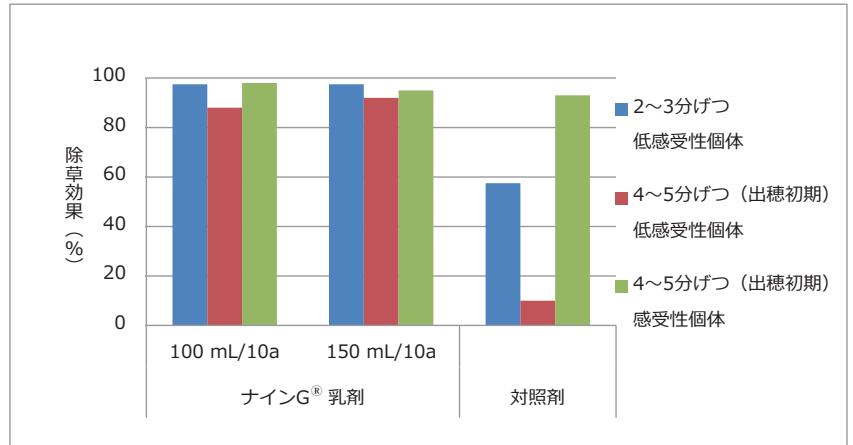


図-3 ナイン G® 乳剤の SU 系除草剤低感受性スズメノカタビラに対する除草効果
 散布水量：200 L/10a (シリコーン系展着剤「まくびか®」：5,000 倍希釈)
 調査日：低感受性個体…2~3 分けつ：処理 28 日後 4~5 分けつ (出穂初期)：処理 22 日後
 感受性個体…4~5 分けつ (出穂初期)：処理 42 日後
 除草効果：0% (無処理区同等) ~ 100% (完全枯死)

録葉量である 100 mL/10a の 1/16 量 (6.25 mL/10a) でも強い黄化症状および生育抑制が認められた (図-6)。日本芝に本薬剤を散布する際は、ベントグリーン周辺での散布を避け、ドリフトや流れ込みが起らないよう注意する必要があると考えられた。

(4) 圃場における適用性

日本芝分野への適用拡大を目的として、2015 および 2016 年に日植調を通じ、委託試験を実施した。日本芝 (ノシバおよびコウライシバ) への影響と

して、一時的な草丈抑制および黄化症状が認められた試験場があったが、何れの症状も速やかに回復し、問題ないことが確認された。チガヤに対する抑草期間は、何れの試験場でも 60 ~ 90 日程度であり、更にチガヤ密度の低減および発生本数の抑制も認められた (図-7 および表-1)。社内圃場試験では、傾斜の強い法面での散布においても、チガヤに対する高い抑草効果と密度の低減が認められた (図-8)。

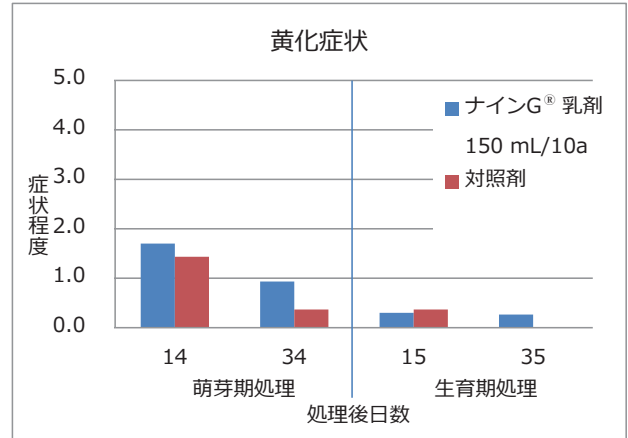
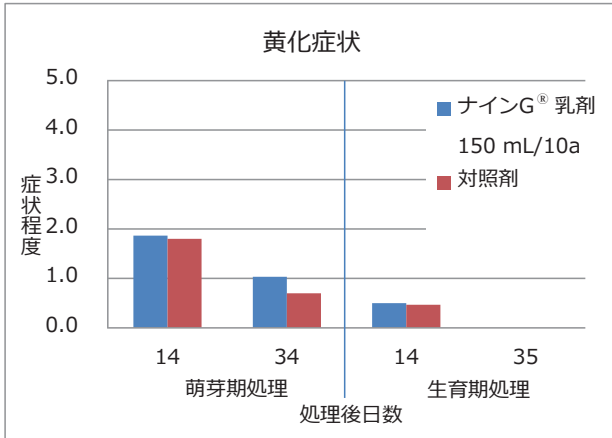
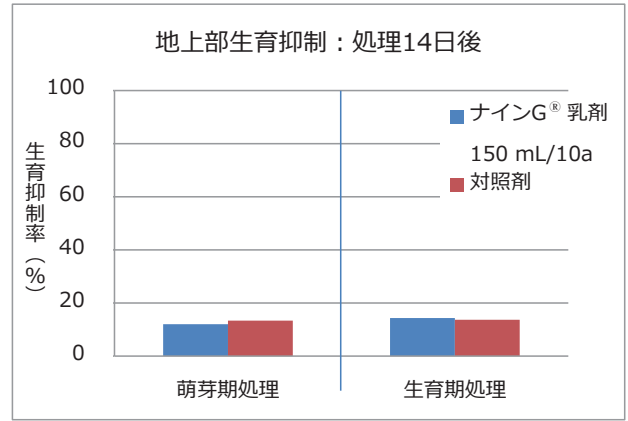
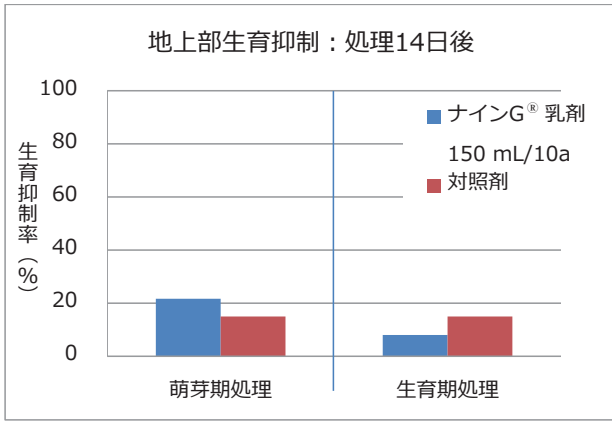


図-4 ナイン G® 乳剤の日本芝 (ノシバ) に対する影響
 処理時期：萌芽期 (3月下旬) および生育期 (5月上旬)
 散布水量：100 L/10a (シリコン系展着剤「まくびか®」:5,000倍希釈)
 生育抑制率：0% (無処理区同等) ~ 100% (完全枯死)
 症状程度：0.0 (症状無) ~ 5.0 (甚大)

図-5 ナイン G® 乳剤の日本芝 (コウライシバ) に対する影響
 処理時期：萌芽期 (3月下旬) および生育期 (5月上旬)
 散布水量：100 L/10a (シリコン系展着剤「まくびか®」:5,000倍希釈)
 生育抑制率：0% (無処理区同等) ~ 100% (完全枯死)
 症状程度：0.0 (症状無) ~ 5.0 (甚大)

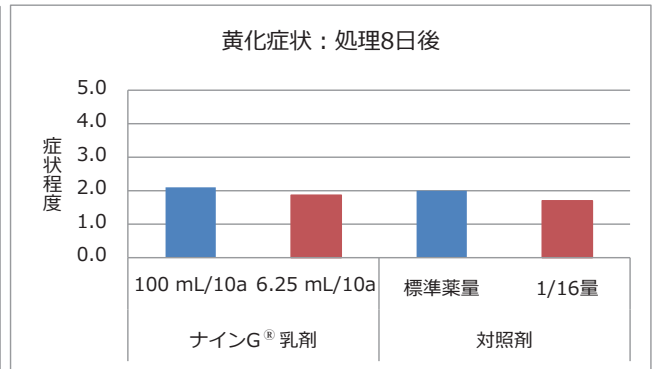
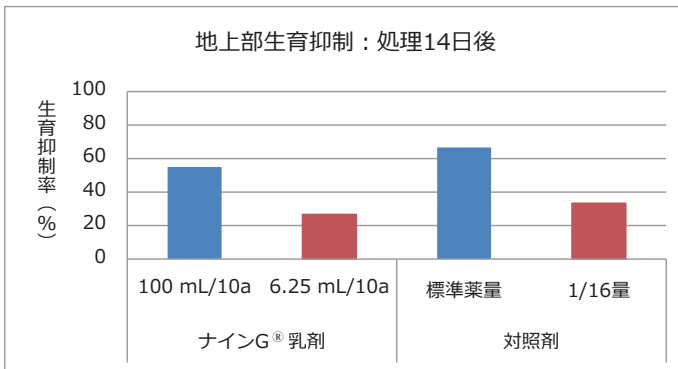


図-6 ナイン G® 乳剤の西洋芝 (ベントグラス) に対する影響
 処理時期：生育期 (6月中旬)
 散布水量：200 L/10a (シリコン系展着剤「まくびか®」:5,000倍希釈)
 生育抑制率：0% (無処理区同等) ~ 100% (完全枯死)
 症状程度：0.0 (症状無) ~ 5.0 (甚大)

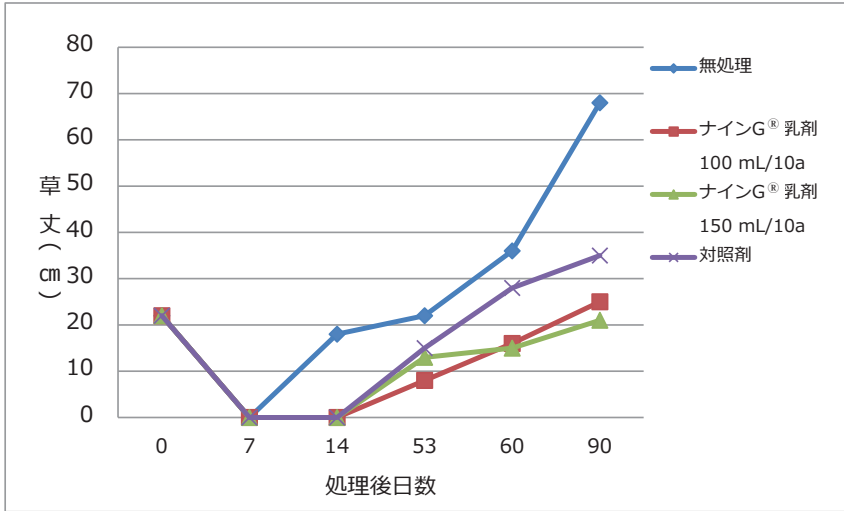


図-7 ナインG® 乳剤のチガヤに対する抑草効果
 試験場所：福岡県内ゴルフ場，斜面ラフ（ノシバ）
 対象雑草：チガヤ（生育期）薬剤処理7日後に刈込み実施

表-1 処理90日後のチガヤの状態

供試薬剤	本数 (/m ²)	重量 (g/m ²)
無処理	418	1,125
ナインG® 乳剤	100 mL/10a	39
	150 mL/10a	24
対照剤	324	74

おわりに

芝地管理において、雑草防除や景観維持は重要課題として挙げられる。刈込み管理では、大型機械の導入により作業効率を向上させてきたが、機械メンテナンスの比重も大きいことから、農業や肥料などの資材を有効利用していくことも、コスト削減や芝草の高い品質を維持する上では必要である。ナインG® 乳剤は、日本芝に対する高い安全性を有し、雑草防除と抑草管理を同時に達成できる資材であることから、春夏期のより効率的な芝地管理に大きく貢献することが期待される。

参考文献

- 村井重夫ら 2000. 除草剤ニコスルフロンの開発. 日本農業学会誌 25,332-342
- 山田龍ら 2013. ニコスルフロンの多年生イネ科雑草に対する効果と混用性能について. 日本雑草学会 第52回大会講演要旨
- 宮下めぐみら 2018. 新規抑草剤ニコスルフロンの芝地での適用性. 日本雑草学会 第57回大会講演要旨

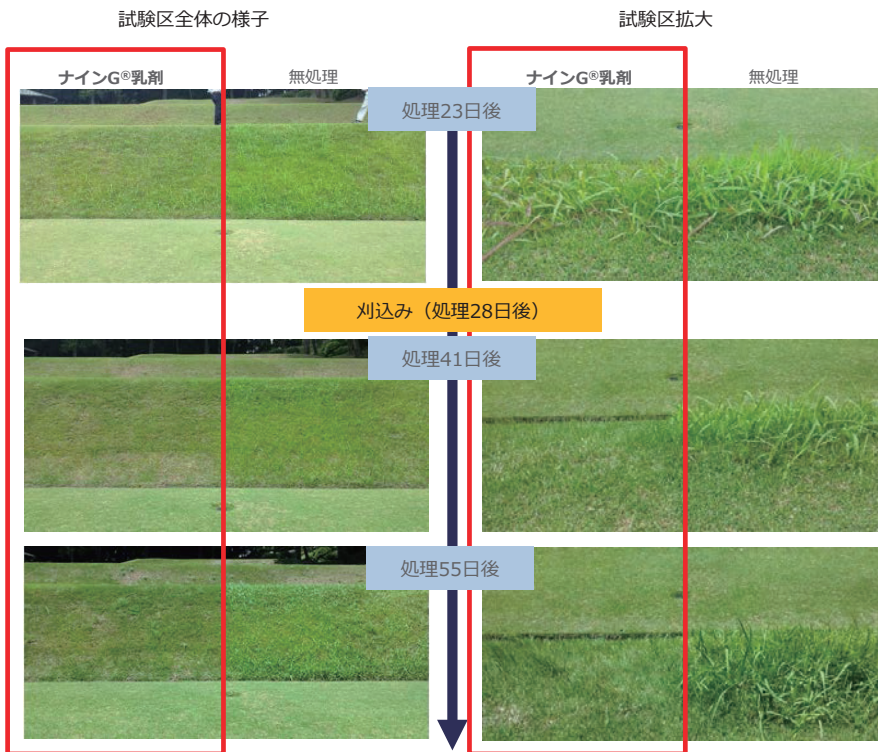


図-8 社内試験結果（赤枠内 ナインG® 乳剤処理区）
 試験場所：中国地方ゴルフ場，斜面（ノシバ）
 対象雑草：チガヤ
 供試薬剤：ナインG® 乳剤 150 mL/10a
 圃場管理：薬剤処理28日後に刈込み実施