

高温対策バイオスティミュラント資材



※[®]はクミアイ化学工業(株)の登録商標



「なつつよし」は、作物の高温ストレス耐性を高めるバイオスティミュラント資材です。“ムラサキ”という植物の根（紫根：シコン）から抽出されるシコニンを有効成分とし、水稻での白未熟米の発生抑制、果菜類での着果不良軽減などが期待できます。クミアイ化学工業(株)としては初めて取扱うバイオスティミュラント資材です。

「なつつよし」の特徴

「なつつよし」は、作物の高温障害を緩和し、健全な生育をサポートすることを目的に開発されたバイオスティミュラント資材です。静岡大学などの研究により、生薬として古くから利用されてきた“ムラサキ”という植物の根に含まれる色素成分シコニンに、植物の高温ストレスを軽減する作用があることが明らかとなりました。この知見をもとに、シコニンを農業現場で活かせる形に製品化したものが「なつつよし」です。高温条件下で発生しやすい水稻における白未熟米の発生抑制や、果菜類における着果不良の軽減など、さまざまな場面での効果が期待されています。

作用メカニズム

「なつつよし」を処理すると、植物

はHSP (Heat Shock Protein：熱ショックタンパク質) を生産するための“準備状態”に入ります。HSPとは、植物の細胞が高温などのストレスに曝された際に増加し、細胞機能を守る働きを持つタンパク質の総称です。近年の研究でも、HSPが高温耐性に深く関与することが明らかとなっています。

HSPには主に次の3つの作用があります。

- ①高温によりダメージを受けて変性したタンパク質を修復し、さらに不要になったタンパク質の迅速な分解を促すことで、光合成や各種代謝反応を安定的に維持します（図1）。
- ②植物体内では、高温条件下で細胞を傷つける活性酸素が発生しますが、HSPは抗酸化酵素群を活性化することで活性酸素の除去を助け、その結果、植物の生育維持に寄与します。
- ③一般に、高温下では花粉稔性が低下しますが、HSPにより花粉稔性が改善されることで、受粉および結実の安定につながります。

これら3つの作用により、植物の高温ストレスが総合的に緩和されると考えられています。「なつつよし」を処理することで、植物が本来備えているストレス耐性機構が前もって活性化される一次刺激が生じます。こ

の一次刺激によって植物はHSPを増産しやすい「準備状態」に入り、実際に高温ストレス（二次刺激）が発生した際には、通常よりも素早くHSPを増産することができます（プライミング効果、図2）。

以上のように、「なつつよし」処理が植物に対する刺激として働き、体内でHSPが迅速に生産される体制が整うことで、植物は高温ストレスを軽減すると考えられています。

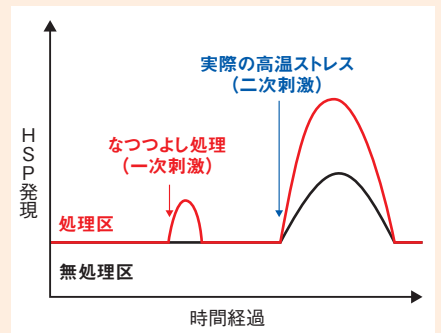


図2 プライミング効果のイメージ図
(Khan A, etc., 2022, *Plant Sci.*13:866409.をもとに作成)

対象作物と使用方法

水稻では、育苗期でのかん注処理に加え、本田でのドローンやスプレーを用いた散布でも使用できます。また、果菜類では、育苗期および生育期のいずれの段階でも、かん注や葉面散布で使用できます。さらに、今後その他の作物についても、試験事例や実証データを積み重ねることで、より幅広い作物への適用可能性を検討していく予定です。

2025年の有効事例

水稻の事例①（図3）

宮城県の水稲現地試験では、「なつ

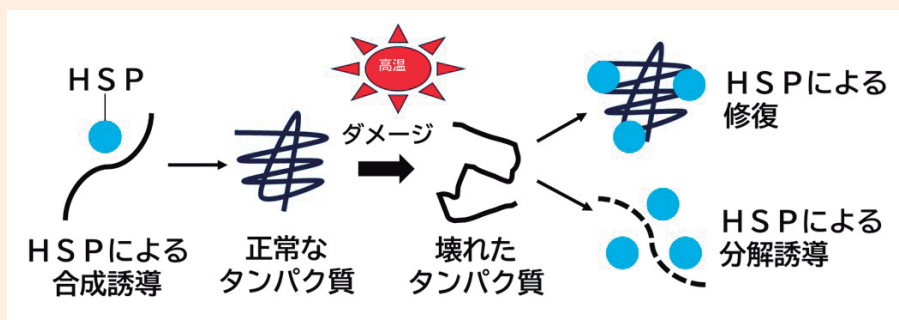


図1 HSPの作用イメージ図

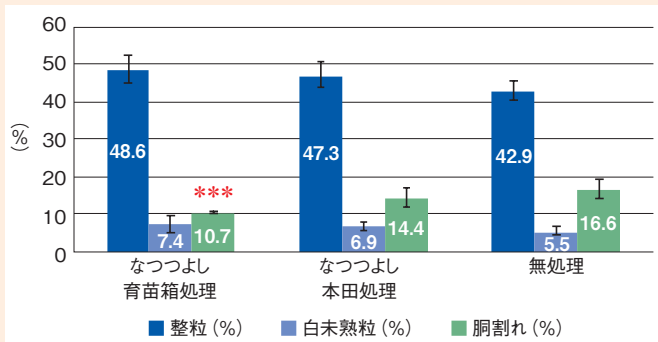


図3 水稲の品質調査結果(宮城県A市・2025年)
 品種：ひとめぼれ、育苗箱処理(5月2日、500倍希釈液、500ml/箱、かん注)、移植日：5月18日、本田処理(7月24日、40倍希釈液、0.8L/10a、穂ばらみ期ドローン散布)、出穂日：8月2日、収穫日：9月22日、n=3、Dunnet検定、***：5%水準で有意差あり

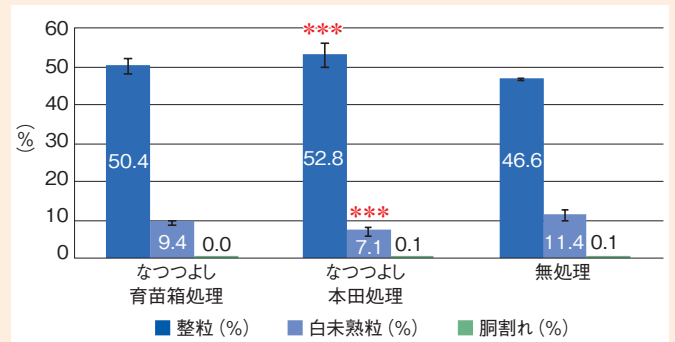


図4 水稲の品質調査結果(愛媛県B市・2025年)
 品種：ヒノヒカリ、育苗箱処理(6月7日、500倍希釈液、500ml/箱、かん注)、移植日：6月8日、本田処理(8月25日、5,000倍希釈液、100L/10a、出穂期スプレー散布)、出穂日：8月20日、収穫日：10月7日、n=3、Dunnet検定、***：5%水準で有意差あり

「なつつよし」を育苗期にかん注処理した区と、穂ばらみ期にドローンを用いて本田散布した区を設定し、その効果を検証しました。出穂期以降20日間の気温は、日最高気温の平均31.7℃、日最低気温の平均22.1℃とやや高温条件での試験となりましたが、収穫物の玄米品質を調査したところ、なつつよし育苗箱処理区で胴割れ米の割合が減少することがわかりました。

水稲の事例② (図4)

愛媛県の水稲現地試験でも、育苗箱処理区に加え、出穂期にスプレーヤで本田処理した区を設置し効果を検証しました。出穂期以降20日間の気温は、日最高気温の平均32.1℃、日最低気温の平均25.8℃と、宮城県の試験よりも高温条件となりましたが、収穫した玄米の品質を調査したところ、なつつよし本田処理区で整粒割合の増加および白未熟粒割合の減少が認められました。

わさびの事例 (写真1、図5)

福島県で行ったハウスわさびの現地試験では、5月20日の定植直前に「なつつよし」を浸漬処理し、9月4日に生育を調査しました。気象については、試験期間中のハウス外気温が30℃以上となる真夏日が計55日間を記録し、平年に比べ高温条件での試験となりました。そのため、無処理区の生育状態は十分とはいえず、枯死株が散見されるほど厳しい環境

でしたが、なつつよし浸漬処理区では無処理区に比べ明らかに生育が良好でした。平均草丈および平均最大葉幅を調査したところ、なつつよし区では、これらの値が増加し、高温条件下における生育改善効果が認められました。



このように、「なつつよし」は、有

効成分のシコニンが植物に作用し、HSPの発現を活性化することで、水稲などさまざまな作物において、近年問題となる高温ストレスを緩和する効果が期待できます。

●問い合わせ先
 クミアイ化学工業(株) TEL.03-3822-5036

【全農 耕種資材部 農業技術対策室】



写真1 ハウスわさび現地試験結果(福島県C市・2025年)
 ハウス栽培、品種：鬼緑、定植：5月20日、処理方法：定植直前浸漬処理(2,000倍希釈)、写真撮影：9月4日

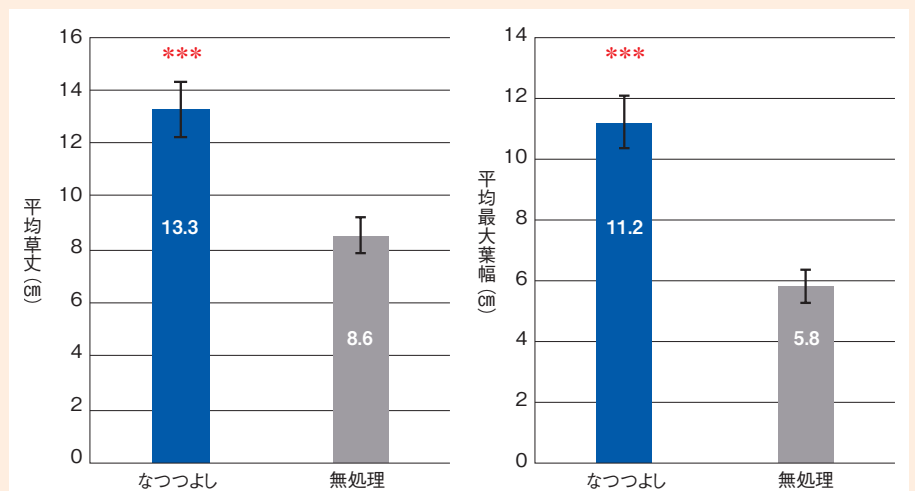


図5 ハウスわさび現地試験結果(平均草丈と平均最大葉幅)
 15株調査/反復、n=3、t検定、***：5%水準で有意差あり