

スノーグローエースの作物に対する効果と主成分の検索手法

雪印種苗(株) 技術研究所

石 小 沢 聖 耕 子

はじめに

スノーグローエース（以下グローエース）については、毎年フィールド試験を実施しており、試験作物も畑作物、野菜、果樹、花卉と広がってきています。

果樹、花卉は別の機会に譲り、北海道の畑作物、野菜を中心にその効果の実例とグローエースの成分分析の一例を紹介いたします。

1 小 麦

今年はまだ最終的な作況がまとまっておりませんが、昭和63年は全道平均で414 kg/10a、作況指数も平年と比較して114を示し、高収量を上げました。平均収量でみますと400 kg/10aですが、生産者によっては600～800 kg/10aの方もおります。このような生産者は分肥の方法などが適切に行われており、特に小穂の稔実度合を高める意味で、北海道、東北で出穂期前後の尿素肥料の葉面散布が増加していると思われます。技研では一昨年から、植物ホルモンであるサイトカイニンやグローエースと¹⁵N標識尿素との混用効果を試験し

表1 秋播き小麦の小穂に対するグローエースと尿素の効果

処理	1,000粒重	全窒素含量	たんぱく量 含	たんぱく 有率
1 グローエース ¹⁵ N +尿素1.5kg	27.1±0.7	2.46	3.83	14.1
2 尿素1.5kg	26.2±2.1	2.34	3.52	13.4
3 尿素2.5kg	28.0±1.2	2.33	3.75	13.4
4 グローエース ¹⁵ N, % +尿素2.0kg	28.6±1.7	2.42	3.98	13.9
5 グローエース ¹⁵ N, % +尿素2.0kg	29.4±2.1	2.44	4.12	14.0
6 無処理	26.5±0.5	2.23	3.40	12.8

注)●上記数値は1区50株3反復の小穂を調査。

●グローエースは100g/水100ℓ/10a施用。尿素量は水100ℓ/10aの施用量。

ていますが、昨年は帯広近郊で実用レベルでの混用試験を行いました。その結果を表1に示しました。表1の結果から、処理1、2の比較では1のグローエースと尿素を組み合わせることにより、処理2の尿素単独施用よりも粒重、たんぱく含量を向上させました。これは¹⁵N標識尿素で行なった過去の成績同様、グローエースにより施用窒素の吸収効率を高めていると思われます。次に処理3の尿素単独で10a当たり2.5kg施用した区については、処理2の1.5kgの施用と変わらないという結果になりました。2kg以上の一回施用では、麦の熟期が遅れることも予想され、尿素施用量は1.5kgで十分と思われます。処理4、5については、無処理区に比べ、また処理1と比べても粒重が上回る結果となりました。この結果からも、穂の収量品質を高めるためには、グローエースと尿素との組合せによる処理が重要です。また、単位面積当たりの収量を向上させるためには、積雪による欠株を防ぐ、有効茎数を増加させるなど、グローエースの播種後処理、融雪後の処理も必要になります。

たんぱく含量の向上については、現在の菓子、麵用を主体とした用途を、カナダ、アメリカ産と

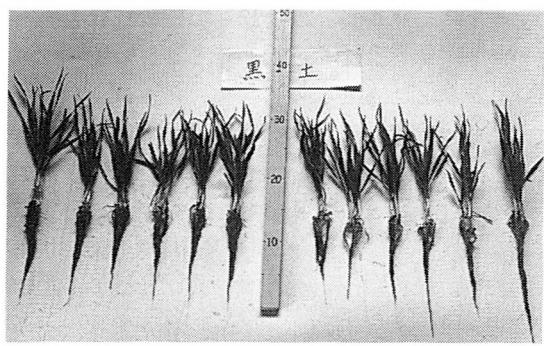
同様のパン用主体の用途拡大に向けて必要な品質向上要素となっていくことと思います。

次にグローエースの有効利用を図るために、種子粉衣用グローエースの試験を行なっています。これは種子に付着しやすい鉱物性基材を用いております。

すでに小麦の種子に対しては昨秋から実施しております。使



秋小麦に対する種子粉衣用グローエース試験結果



春小麦に対する種子粉衣用グローエース試験結果

表2 小麦に対する種子粉衣用グローエースの粉衣効果 (元年 北海道池田町)

処理	A 地区			B 地区		
	草丈	葉数	分けつ数	草丈	葉数	分けつ数
グローエース粉衣区	17.0cm	3.6枚	1.6本	16.5cm	3.3枚	1.4本
無処理区	16.1	3.3	1.4	16.2	3.3	1.2

注) 1) 品種・ハルヒカリ。

2) 処理法・種子10a播種量に種子粉衣用グローエース100g粉衣。

3) 調査日 5月29日。

用方法としては小麦種子の重量に対して1%を限度として粉衣を行います。

その結果の一例を表2に示しました。数値が示すように、両地区でグローエース粉衣区の生育が無処理区を上回っています。今後は豆類などの種子への粉衣効果も試験する予定です。

2 小豆

小豆、大豆を中心とするまめ科作物に対するグローエース施用のポイントは、初期生育時に窒素の吸収を促進させることと落花を防ぐことに向けられています。表3の試験結果

表3 小豆に対するグローエースの効果(昭63年 北海道千歳市)

処理	着莢数	100粒重	10a当たり収量	対比
グローエース区	49.5/株	17.6g	189.1kg (126.5)	
無処理区	38.5	16.7	149.5 (100.0)	

注) 1) 品種・アカネダイナゴン。2) 播種期・5月22日。

3) 66×21cm, 2本立7,072株/10a。

4) 処理法・開花初期(7月24日) グローエース100g/水100ℓ葉面散布。

のとおり、まず着莢数が約28%増えております。着莢数が増えた要因としては、花芽数の増加、落花数の減少などがあげられます。過去の成績からインゲンを使った調査ですが、落花数を減少させるほかに、花芽数の増加に対する効果もありました。まめ科の場合、一般的に生理的落花の激しい作物ですので、それを防ぐだけでもメリットは大きいものと考えます。今後は小豆についてのグローエースの効果は、現在試験場を中心に研究が進められている“館”としての品質の問題にグローエースが寄与できるかがポイントになると思われます。

3 ナガイモ

ナガイモは価格と作付面積の変動の周期が野菜の中では極めて長い作物であり、北海道では十勝、東北では青森が主産地となっています。

ナガイモに対するグローエースの試験は昨年東北を中心に行なっています。表4, 5にその結果を示しました。1本当たりで見ますと、増収はイモの肥大に対して効果があったものと思われます。また、表5については、規格外となつたくずイモ

表4 ナガイモに対するグローエースの効果(1)

(昭63年 青森県)

処理	1本重	同比	根長	最大径
グローエース区	968.0g	130.1	67.5cm	6.9cm
無処理区	744.0	(100.0)	58.0	5.3

注) 植付日・5月10日(切芋を使用)。株数・3,600株/10a。

収穫期・11月14日。処理法・種イモ500倍浸漬,

生育期 8月10日, 8月20日, 9月5日, いずれもグローエース500倍希釈液散布。

表5 ナガイモに対するグローエースの効果(2)

(昭63年 岩手県)

処理	1本重	根長	首長	総収量	イモ重	良イモ重	同比
グローエース区	1,071g	72.8cm	13.9cm	2,951kg/10a	273kg/10a	2,678kg/10a	107.6
無処理区	996	71.2	16.8	2,814	324	2,490	(100.0)

注) 植付日・5月20日。株数・2,800株/10a。収穫期・11月22日。

処理法・7月20日, いすれもグローエース800倍希釈液散布。



ナガイモに対するグローエース試験結果

モがグローエース処理により約15%減っております。ここでは内部品質について調査を行なっておりませんが、すりおろし時のポリフェノール系物質による褐変の問題、ミューションというたんぱくによるイモの粘りについての違いがあれば、更に付加価値が付いていくと思います。

4 タマネギ

最後にタマネギについてですが、収量構成要素として、収穫における球数と球の肥大に影響を受けます。すなわち、球数については欠株と腐敗、規格外品の多少、また球の肥大についてはL球率、平均一球重の向上が収量を高めます。

グローエースの試験についても同様な部分について調査を行っております。

表6 タマネギに対するグローエースの効果(育苗期)
(元年 札幌市)

処理	草丈	茎径	葉数	茎葉総重量
グローエース区	27.5cm	6.48mm	3.2枚	104g/30株
無処理区	27.1	5.62	3.2	88

注) 播種期・3月7日 シードテーブによる播種。調査日・5月9日。
グローエース・播種時、4月27日育苗床処理。

表7 タマネギに対するグローエースの効果(収量調査時)
(元年 札幌市)

処理	規格内 収量						規格外品 平均1個重 kg				
	2 L球	L球	M球	合計	kg	個					
グローエース区	個数 2	重量kg 0.75(3.2%)	個 kg 105	kg 22.40(95.2%)	個 kg 3	kg 0.38(1.6%)	kg 110	kg 23.53(100%)	g 213.9	個 0	kg 0
無処理区	1	0.29(1.4)	84	18.30(89.5)	14	1.85(9.1)	99	20.44(100)	206.5	4	0.90

注) 規格内収量Sサイズについては両区とも無し。表中の数値は半坪2反復の合計値。()内は重量比。

定植日・5月10日。表6の調査後 5月23日グローエース100g/100ℓ/10a。

7月25日グローエース125g/100ℓ/10a。

収量調査日・8月11日。品種・北もみじ。

結果を表6、7に示しました。まず、育苗期の苗床の調査では、グローエース区において生育が進む傾向を表わしております。

さらに、収量調査時における成績を見てもグローエース処理区でL球の割合が高く、また長球などの変形球も発生がありませんでした。タマネギの場合、収量性のほかに貯蔵性に係わる品質の問題が重要であるため、グローエースについても、それらに対するチェックが必要と考えています。

次にグローエースが開発されて以後、その効果については試験結果などにより当誌でも何度か報告されています。しかし、グローエースの作用機序については、いまだはっきりと説明のできない部分もあります。今回は普段目に触れる機会の少ない、その主たる効果の物質についての検索方法並びに一般的な分析手法について紹介します。

グローエースの主な成分は菌体抽出物であり、またその生理作用が植物ホルモンの1種であるサイトカイニンに極めて類似していることから、サイトカイニン様物質の存在も考えられております。それにつきましては、グローエースの活性の指標をまずサイトカイニン様物質とし検索を進めております。図1はサイトカイニンの一般的な分析方法のフローシートを示したものであります。植物体などから分析を行う場合は、まず有機溶媒で抽出しカラムクロマトグラフィーで精製後、生物検定や機器分析にかけます。グローエースの場合は、これを若干簡略化した方法で分離精製を行い、検定にかけております。サイトカイニンの検定法には何種類かありますが、現在行なっている方法について次に述べます。

(1)ベタシアニン色素の合成促進による検定

暗黒下で発芽させたアマランサスの幼苗に、光もしくはサイトカイニンを与えるとベタシアニンという色素が合成され、子葉が赤く染まります。この反応を利用し、サイトカイニンの検定並びにおおよその定



図1 サイトカイニンの一般的な分析方法

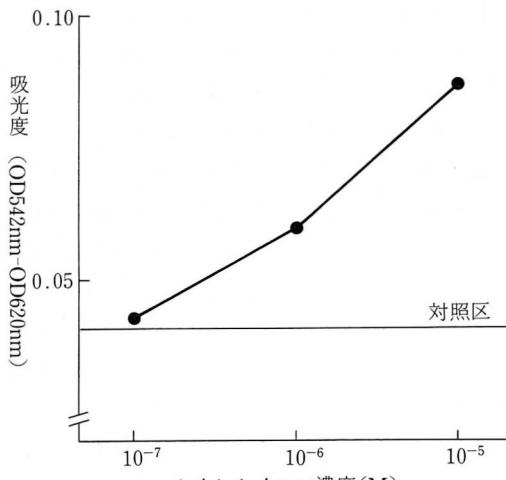


図2 アマランサスのベタシアニン形成に対する
サイトカイニンの作用

量をすることができます。図2のグラフは合成サイトカイニンの1つカイネチンを用い、濃度を変えて与えたときのベタシアニン合成量を吸光度で測定したものです。これよりサイトカイニンの濃度によって誘導される色素の量が異なることが分かります。そして、これを検量線にすると、試料中のサイトカイニン量を測定することができます。グローエースについて検定を行った結果、反応が認められました。

(2)酵素免疫測定法 (ELISA法)

この方法は抗原抗体反応という免疫反応を行わせて抗原の定量を行うものです。今日では、各種植物ホルモンに対してモノクローナル抗体が得られるようになり、これまでの機器分析法と並んで広く利用されるようになってきました。検出には

酵素で標識したトレーサーを用い、試料中のホルモンと競合反応をさせます。その後、酵素を利用して発色物を生成し、その濃度を測定してホルモン量を求めます。現在、定量を行っているのは天然サイトカイニンの1つランスゼアチソリボシド(以下t-ZRと略す)です。このサイトカイニンは天然中に多く含まれ活性が高く、実際、植物体中にはELISA法によると $10^{-4}g/kg$ くらい含まれています。また、グローエースでもt-ZRが検出されております。

(3)その他の方法

(1)と(2)のほかに、グローエースの分析として液体クロマトグラフィーも行なっております。これは定性定量ができ、検定前の精製にも利用することができます。また、日数を要しますが、最も普通に使われている検定法に組織培養法があります。細胞塊(カルス)はサイトカイニンとオーキシンの共存下で増殖し、双方の濃度バランスで増殖度合に大きな違いが生じます。検定にはサイトカイニンを除いて試料を添加し、移植してから3~4週間後にカルスの生重量を測定します。カルスの濃度による増殖度合はサイトカイニンの種類によって少し異なりますが、検量線から換算した数値で活性を示します。

以上、4種類のサイトカイニンに対する検定法について説明いたしました。このほか、種類を同定できる機器分析法にGC/MSがありますが、前処理が煩雑でルーチンで行うまでにはいたっておりません。また、グローエースの場合、サイトカイニン様物質だけでは説明できない作用もあり、他の物質の影響も大きいと考えております。今後は、その方面についても検討していきたいと思います。

ま と め

グローエースの作物に対する効果の発現方法については、まだ研究を進めていかなければなりません。

今後についても、できるだけ作物に対する生理作用の明確な活性物質をグローエースの対照として用いながら研究を進めていくことが必要と考えております。