

ウニコナゾール処理による キャベツ苗の徒長防止

兵庫県立中央農業技術センター 農業試験場 園芸部 竹川 昌宏

1 はじめに

野菜栽培の機械化が重要課題として全国的に研究されているが、それに伴って各種野菜についてセル成型苗が導入されている。

我々は、キャベツ栽培でのセル成型苗導入に伴う育苗や定植後の管理の問題点を考えて、その対処法を研究してきた。

セル成型トレイによるキャベツ育苗は、水稻

化剤は現在(1998年7月)のところ存在しない。

ウニコナゾールは、わい化剤の一種で1979年に発見され¹⁾、1985年以降植調協会受託試験で数多くの野菜について適応性の検討がなされてきた薬剤である。我々は将来登録がとれる可能性が最も高いわい化剤として、ウニコナゾールを用いてセル成型苗の徒長防止試験を行い、使用法の目途もついた。

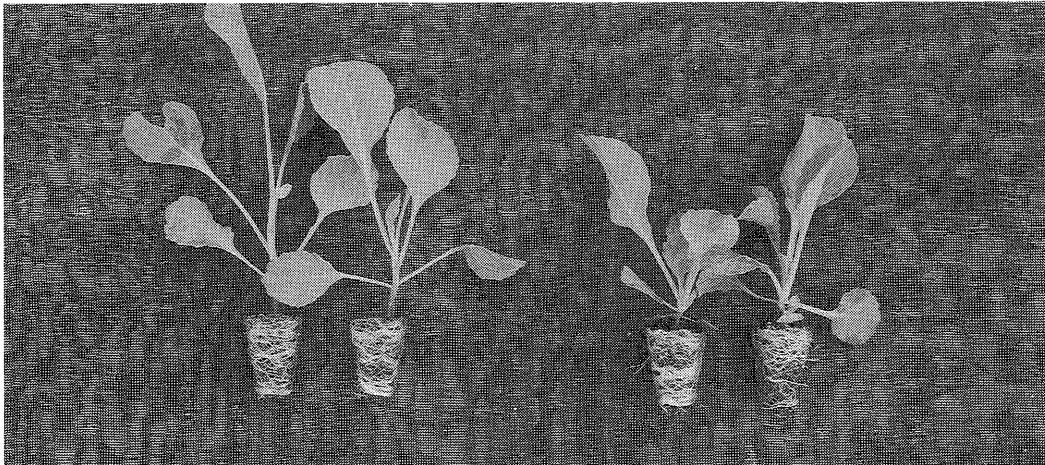


写真-1 対照苗とウニコナゾール処理苗(右)

育苗箱(30×60cm)の面積で128~200株の苗を育てるため、密植の状態では育苗される。環境条件が悪いと苗が徒長して定植後の生育に悪影響を及ぼすため、育苗管理者は徒長を極力抑えるように注意を払っている。この徒長防止にわい化剤を使用するという発想は当然のこととして出てきたが、キャベツに対して登録のあるわい

化剤は数多くの適応性試験にもかかわらず登録がとられなかった理由を推測すれば、一種の野菜育苗に使用される薬剤量がわずかな量であるため、各種野菜についての登録のための膨大な費用の割に販売量が見込めないことだと考えられる。しかし、セル成型苗の普及とわい化剤の必要性を考慮して、メーカー側とも連絡を取り合

った結果、セル成型苗に使用するという条件で、新たにキャベツについて植調協会受託の適応性検定試験が実施され、このたび登録申請が行われた。

ようやく使用可能な状況が近づいた現在、実用化試験に携わった一人として、これらの試験結果からみた使用方法についてまとめてみたい。

2 ウニコナゾールについて

ウニコナゾールはS体とR体の2種の光学異性体を持つ物質である。このうちS体はわい化効果が高く、ウニコナゾールPと呼んでいる。実際に薬剤として登録されているものはS体の方が多い混合物だと思われるが、ここでは単にウニコナゾールと呼ぶ。伸長抑制の作用はジベレリンの生合成阻害によるとされている。

ウニコナゾールは現在水稻の倒伏軽減、キク、ポインセチア、つつじ、しゃくなげの節間伸長抑制、イチゴ、てんさい苗の徒長防止に登録があり、今後登録拡大が望まれている。

3 キャベツに対する試験研究成績

キャベツについて植調協会の受託試験は1988～1993年に第1回目の試験が行われており、その結果をみると、わい化効果はほとんどの試験で認められるが、濃度5～20ppmで株当たり2～15mlの処理では定植後までわい化効果が持続し、収穫期が遅れたり小球になるなどの結果が出た。そこで、濃度1.25～2.5ppm、株当たり2.5～10mlの処理と処理濃度を低下して検討され、生育途中までわい化効果が持続する例は見られるが1.25ppmで株当たり5ml処理までは、収穫にまでは影響がないように見受けられた。この時の苗の形態は一部セル成型苗も使われているが、ペーパーポットや25連の連結ポリポットでの育苗が

主であった。

セル成型苗の徒長防止のため、1993年から我々独自でウニコナゾールの処理試験を行った²⁾。

1993年には12.5～50ppmの濃度で、子葉展開直後128穴トレイ1枚当たり15ml処理を行った。

1トレイ当たり15ml処理(1株当たり約0.1ml)というのは一般の処理量に比べて非常に少量の散布であるが、ハndsプレーで1トレイに散布できる最少量とした。その理由は葉液が土壌表面にたれ落ちると根からの吸収があり、土壌中では長期間効果が持続すると考えられ、定植後まで影響が残るのを恐れたためである。また、子葉展開直後に行った理由は、植物体が小さい方が少量散布での散布むらが少なくなると考えたためである。

結果は、少量処理にもかかわらず、定植後結球時の外葉の大きさがウニコナゾール処理区で小さくなり、処理の影響が定植後まで残ってしまった。

そこで、1994年には、1トレイ当たり15mlの処理量はそのままとし、濃度を2～10ppm、処理時期を子葉展開直後、本葉1枚期、本葉3枚期の3時期に処理した。

結果は、表-1に示す通りである。苗調査結果ではすべての形質で差が認められたが、定植後の生育には無処理区と差が認められなかった。草丈は1つの処理区を除いて無処理区より短くなり、かつ処理濃度が高まるほど、より短くなった。葉数は、本葉1葉期10ppm処理区のみが無処理区に比べて多くなったほかは無処理区と差がなかった。

地上部重は、処理時期や処理濃度により、無処理区より増減する区があったが、ほとんどの区では差はなかった。

地下部重は、全処理区とも無処理区より大き

表-1 ユニコナゾールの処理時期と濃度が苗の生育および収穫時の球の形質に及ぼす影響

処理時期	濃度 (ppm)	苗調査				収穫時			
		葉数	草丈 (cm)	地上部重量 (g)	地下部重量 (g)	最大葉長 (cm)	結球重 (g)	球径 (cm)	球高 (cm)
子葉	2	4.5 ^b	9.0 ^b	1.57 ^{b,c}	0.87 ^{b,c,d}	6.8 ^{b,c}	1879	19.2	13.0
子葉	5	4.6 ^{a,b}	7.4 ^{c,d}	1.60 ^{b,c}	1.16 ^a	6.3 ^{c,d,e,f}	1873	19.6	13.1
子葉	10	4.6 ^{a,b}	6.3 ^{d,e}	1.43 ^c	0.81 ^{b,c,d}	5.7 ^f	1788	19.3	13.0
本葉1	2	4.5 ^b	12.2 ^a	2.25 ^a	0.91 ^{b,c}	8.6 ^a	1810	19.5	12.8
本葉1	5	4.6 ^{a,b}	7.5 ^{c,d}	1.66 ^{b,c}	1.04 ^{a,b}	6.0 ^{d,e,f}	1897	19.6	12.9
本葉1	10	4.9 ^a	5.9 ^e	1.55 ^{b,c}	0.79 ^{c,d}	4.8 ^g	1829	19.4	12.8
本葉3	2	4.1 ^c	9.0 ^b	1.58 ^{b,c}	0.86 ^{b,c,d}	6.6 ^{c,d}	1938	19.8	13.0
本葉3	5	4.6 ^{a,b}	8.5 ^{b,c}	1.82 ^b	0.93 ^{b,c}	6.5 ^{c,d,e}	1978	20.1	13.3
本葉3	10	4.5 ^b	7.7 ^c	1.51 ^c	0.79 ^{c,d}	5.9 ^{e,f}	1912	20.0	13.0
無処理	—	4.4 ^{b,c}	11.8 ^a	1.80 ^b	0.64 ^d	7.4 ^b	1727	19.4	12.6
有意性		*	**	**	**	**	ns	ns	ns

注) 処理時期について、子葉：は種後5日、本葉1：は種後11日、本葉3：は種後18日

処理量は15ml/トレイ。有意性は分散分析の結果、ns:有意性なし、*:5%有意、**:1%有意。

a, b, cの英文字はDUNCANの多重検定の結果、同じ文字間では有意差(5%水準)がないことを示す。

1997年に行われた。

処理方法は、0.25

ppm～1.0ppmの濃

度で本葉2～3葉期

に1トレイ当たり

50～100ml処理で

ある。

1996年の試験で

はトレイ当たりの

処理量は100ml処

理のみでの試験で

くなる傾向にあった。また、全ての処理時期で5ppm処理区がもっとも重く、5ppm処理区の中では処理時期が早いほど重くなった。

葉の大きさは、葉長は処理濃度が濃くなるほど短くなる傾向を示し、葉幅は一部の処理区で無処理区より広がった以外は、明確な差が認められなかった。

以上のように、徒長防止効果は高濃度の処理ほど高かったが、2ppmでも十分な効果が得られた。収量にはどの処理濃度区でも影響を与えなかったことから、2～10ppmの濃度範囲で実用的に有効であると考えた。ただ、5ppm処理区で苗の地下部重が2または10ppm処理区に比べて大きく、よい苗の指標となるT/R比率が低い値となることから考えて、キャベツでのユニコナゾールの適正な処理濃度は5ppm付近と考えた。

薬剤の処理時期に関しては明確な差は認められなかったが、処理時期が早いほど効果が高い傾向にあり、子葉展開期処理ではわい化効果が高すぎると考えられ、安全で効果的な処理時期は本葉1葉期頃だと考えた。

その後、セル成型苗の育苗に対するわい化剤の要望が高まり、キャベツセル成型苗を対象として再びユニコナゾールの植調受託試験が1996、

あった。この処理量は我々が行った試験(15ml)より多いが、多くの人々が使用する場合、低濃度の液を使用してトレイ1枚当たりの処理量を多くする方が危険性が少ないという配慮で行われた。しかし、100ml処理では多すぎて処理が不便であるとの声が出たため、1997年には50ml処理での効果確認が行われた。

試験の結果は、処理濃度が濃いほど、処理液量が多いほど、また本葉3葉期よりも本葉2葉期処理の方がわい化効果は強く現れた。そして、定植後の生育への影響はほとんどなかった。むしろ濃度1000倍の50ml処理や本葉3葉期の処理では育苗期のわい化効果さえ少ないとの報告があった。

本葉3葉期はまもなく定植時期になるため、効果がみられなくても不思議ではなく、無意味であるとの意見も出されたが、定植時期を遅らさねばならない状況になったときには必要であろうとの見解で採用されることになった。また、低濃度、低液量での処理も状況によっては必要となる可能性を秘めており、使用者が選択する幅を持たせることも必要だとの見解で、今回試験を行った全ての処理で実用性ありの判定となった。

ところで、これまでの試験について1株当たりのウニコナゾールの薬量を計算すると、表-2のようになる。試験を重ねるに従って1株当

るため、この範囲での使用に限られることになる。セルトレイの種類は明記されていないが、試験は128穴と200穴のトレイで行われており、

表-2 各試験におけるウニコナゾールの1株当たりの薬量

実施年	試験名	1株当たり薬量 ($\times 10^{-6}$ g)	苗の伸長 抑制効果	途中生育への影響	収穫時への影響
1988~1993	植調受託	10 ~ 300	あり	生育遅れ等	収穫遅れや小球
		3.1 ~ 6.3	あり	途中まで生育抑制	影響なし
1993~1994	兵庫中央	1.4 ~ 5.5	あり	外葉が小さい	影響なし
		0.2 ~ 1.1	あり	影響なし	影響なし
1996~1997	植調受託	0.06 ~ 0.8	薬量0.1まで少ない	影響なし	影響なし

キャベツの育苗ということであればこの2種類(トレイのメーカーによって必ずしもこの通りではない)となる。

ところで、セル成型苗の薬量は減少している。結果からみて、育苗時期に安定した効果があり、定植後にまで影響を及ぼさない薬量は1株当たり $0.1 \sim 1.0 \times 10^{-6}$ gといえる。

ここで、薬量が同じであれば処理濃度と処理液量が変わっても同じかという疑問が生じるため、我々は1株当たりの薬量を 0.78×10^{-6} g一定で、濃度と液量を4段階に変えて処理した。処理液量を15~100mlに変化させたが、結果は表-3に示す通り処理間に有意な傾向が認められなかった。

レイで育苗するからといって必ずわい化剤を処理する訳ではない。農薬の使用は極力控えるのが食物の安全性、あるいは環境への影響を考慮すれば当然のことである。キャベツセル成型苗の育苗中、徒長するのは高温多湿、低日射量、育苗日数の長期化(特に200穴セルトレイ)等の場合である。こういった育苗条件を改善することがまず考えられるべきであり、やむを得ない場合にわい化剤使用という手段がとられる。

育苗中の苗が今後徒長しそうかどうかの判断が難しいが、徒長しやすい条件ではすでに子葉

表-3 処理濃度と処理液量を変えた場合の苗生育

	葉数	草丈 (cm)	茎長 (cm)	最大葉		地上部重		地下部重	
				葉幅 (cm)	葉長 (cm)	FW (g)	DW (g)	FW (g)	DW (g)
1.0ppm100ml	4.0	6.4	3.1	3.0	4.2	1.12	0.12	1.13	0.11
2.0ppm 50ml	3.9	6.1	3.0	2.8	4.1	0.98	0.10	0.85	0.08
3.3ppm 30ml	4.0	6.0	3.1	2.9	4.0	1.05	0.11	0.93	0.10
6.7ppm 15ml	3.9	6.0	2.9	2.7	3.8	0.95	0.09	0.94	0.10
無処理	3.9	9.8	4.9	3.8	7.0	1.67	0.18	0.95	0.12

注) 播種:7月18日, 処理:7月29日(本葉1.5枚), 調査:8月14日, 品種:YR泰山

~本葉1枚時期までに胚軸が伸び気味になったり、軟弱な生育をしていることや、以前の育苗での苗生育の経験などから判断できる。このような場合には本葉2葉期に処理を行う。また、定植間際になっ

4 キャベツのセル成型苗への使用方法

植調協会受託試験の結果は先にも述べたが、

表-4に示す通りである。この内容で農薬登録がされの見込みであ

表-4 植調判定内容

(薬剤名) ウニコナゾールP 0.025%液剤
(効果) 露地栽培; 育苗期の伸長抑制効果
(処理時期) 250~1000倍
(処理液量) 50~100ml/セルトレイ
(処理方法) 茎葉処理
(注) 生育が遅れる場合がある

て急に定植日を遅らせる必要が生じ、苗の伸長が心配である場合にはその時点で処理を行う。

ただし、1回の育苗中に処理は1回のみである。

本葉2葉期という表現は、見る人の主観によって2葉目が出始めた時から2葉目が展開し終った時と差が生じる。本来は2葉目が展開した状態を指すが、我々の試験結果から判断して、2葉目が出始めた時期を本葉2葉期に含めても

実用上問題ないと考える。

処理時期や処理時の天候に規定はない。我々の経験からいって処理時の環境条件はあまり関係がないと思われる。ただし、葉が濡れていたり処理後薬液が乾かぬうちに水がかかることは、濃度が薄まったり流れたりするため、避けねばならない。また、当然のことながら生育むらを生じないように、薬液が各苗に均一にかかるように注意する。

5 おわりに

ウニコナゾールの処理について、セル成型育苗中の徒長防止という観点だけから見てきたが、ウニコナゾール処理の結果、節間伸長は抑えられるが葉が濃緑で肉厚になる、葉数が増加する、根が太く根量が多くなる、定植後の生育が逆に旺盛になるなど栽培にとって好都合な結

果も発表されている。これらの特徴は処理によって必ずしも生じない場合もあるが、うまく利用すれば、夏場の定植時のしおれ防止、耐病性向上、苗の冷蔵保存時の生存率の向上等の効果をあげることもできよう。その時点で、未だ可能性を秘めた薬剤だといえる。しかし、先にも述べたが、残留毒性の安全性をクリアしているとはいえ、農薬であることに変わりはない。わい化剤等の薬剤に対して、不安視する人も多い。使用にあたっては使用基準を守って、最低限の処理ですますよう努力する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 大塩裕陸ほか(1990): 植物の化学調節, 25(1), 8-11.
- 2) 竹川昌宏ほか(1996): 兵庫農技研報(農業), 44, 35-38.



アグレボ(AgrEvo)は、"Agriculture(農業)"と"Evolution(進化・発展)"が結びついてできた名前です。

作物にやさしく、
スギナも枯らす。



速くて、しっかり。

パスタ

●作物にやさしいパスタ

パスタは作物体の他の部分に移行して影響が出たり、後にまで影響することはほとんどありません。

※パスタは非選択性ですので、作物の茎葉に飛散するとかかった場所に薬害を生じますので注意してください。

スギナ

●なんでも枯らすパスタ

パスタはほとんどすべての雑草に効果できめん。スギナ、ツユクサなどの問題雑草にも優れた効果を発揮します。

●速く効く、長く効くパスタ

パスタは速く効いて、しかも長く効く。〈速く〉〈長く〉という両方で満足できます。

●使いやすいパスタ

パスタは普通物、魚毒性はA類相当(原体)です。また、土壌微生物によりすばやく分解されるので、土や環境に影響の少ない除草剤です。

®: ドイツ ヘキスト社の登録商標

パスタ普及会 日本農薬(株)/日産化学工業(株)〈事務局〉アグレボ ジャパン(株) 〒107-0052 東京都港区赤坂4-10-33