

ブドウのハウス栽培における 生育調節剤の利用

大阪府農林技術センター 奥田義二

1. はじめに

ブドウのハウス栽培は、昭和32年に大阪府において大型のビニルハウスで初めて試作され、その後、実用性が実証されるにしたがって、ブドウの主産地で栽培が始まった。40年代に入ると、ハウス用鋼管の普及と促成果実の好市況に支えられて、栽培面積が全国的に急増した。

そして、48年の石油ショック以後は一時的に増加が止ったが、近年は、病害回避による生産の安定化や労力の分散化などを目標に面積の増加が続いている。61年8月の農林水産省果樹試験場の調査によると、全国のハウスブドウ栽培（雨除け作型も含めた）面積は6,200haに達しており、ブドウ全栽培面積の約24%に相当し、また果樹類のハウス栽培の中ではブドウが圧倒的に多く（73%の比率）、北海道から九州のほとんどの府県で栽培が行われている。作型も分化しており、

早期加温の果実は4月下旬から出荷が始まり、露地栽培の出荷期まで継続的に販売されている現状であ

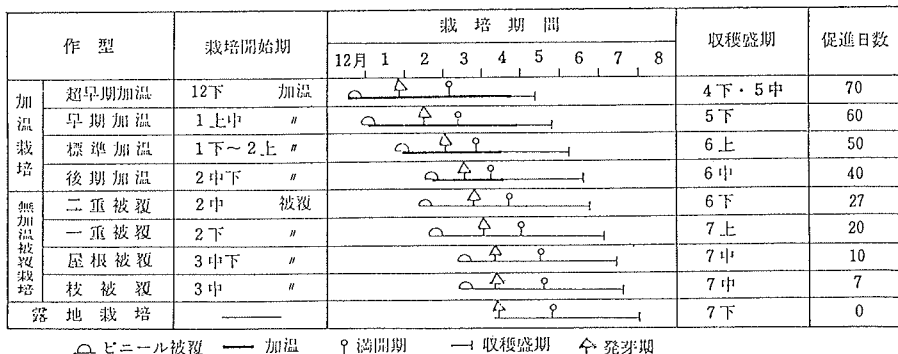
る。

一方、このハウス栽培の発展に伴って生育調節剤の利用も進展し、現在では、果実を無核にするジベレリンをはじめとして、ジベレリン添加剤のベンジルアデニン（BA）、発芽促進剤の石灰チッソやメリット青、花振るい防止剤のBーナイン、無核果の着色障害防止剤の硫酸マンガンなどが栽培の目的に応じて主体的に、また補助的に使用されている。

ここでは、ブドウハウス栽培の特徴と生育調節剤の上手な利用法について述べてみる。

2. ハウス栽培の作型

ハウス栽培のブドウ主要品種にはデラウェア、巨峰、ネオマスカットなどがあるが、いずれの品種においても作型（栽培方式）が分化している。例えば、栽培面積の最も多い早生種のデラ



第1図 デラウェアのハウス栽培の作型と生育時期、収穫期（大阪府）

ウェアについては、加温栽培（二重被覆）では超早期、早期、標準および後期の4加温作型に、無加温栽培では二重および一重の被覆作型と、雨除けのため屋根だけ被覆の作型ならびに枝だけ被覆の作型の4無加温作型に分類されている。また、最近では、ハウスの保温性向上のため三重被覆の加温および無加温作型や無加温の早期被覆作型などが新たに増加する傾向にある。

つぎに、大阪府における主要作型の生育期と熟期の促進（収穫期）との関係を示したのが第1図である。果実の収穫期は、露地の7月下旬に対して超早期の加温作型では4月下旬の早期となり、2カ月以上も促進される。そして、各作型を合せた収穫期は露地栽培の収穫期まで連続している。

これらの作型については、いずれも栽培メリットが十分にあるが、それと同時に立地条件などによる栽培上の制限や問題点もかかっている。したがって、経営においてはどの作型を選んで組合せれば、全体の経営利益が拡大し、合理化と安定化がはかれるか、また産地としてどの作型が立地的に適応し、どの作型に重点をおけば市場で優位を保ち、有利な販売ができるかなど、作型の選択と組合せが重要となっている。

3. ハウス栽培における熟期の促進

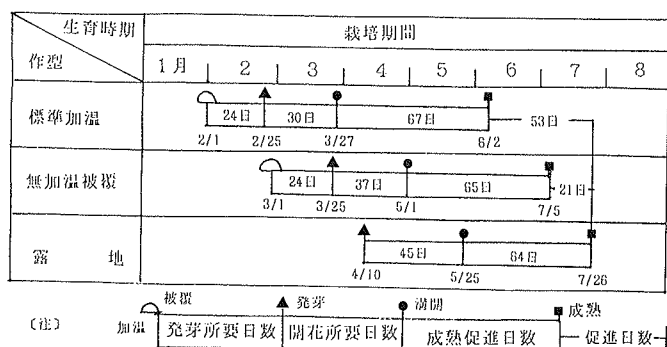
ハウス栽培を行うと熟期が促進し、早期出荷が可能となるとともに管理労力も前に配分され、経営上大きなメリットがある。

では、ブドウのハウス栽培の場合、熟期はどのように促進しているか、また熟期を効率的に促進させるにはどの時期に重点をおけばよいの

か。

第2図は、標準加温作型および一重無加温作型と露地栽培における生育時期、生育所要日数、熟期の促進日数を比較したものである。露地栽培に比べてハウス作型では、発芽が早く、発芽から満開までの所要日数が少なく、そのため満開期が大幅に促進されている。しかし、満開から成熟までの果実成熟に要する日数では露地栽培とほとんど差がなく、促進効果がない。

したがって、ハウス栽培の熟期の促進は満開に達するまでの期間に行われ、満開後の果実発育期間ではほとんど行われていない。そして、開花の促進は、①発芽の促進と、②発芽から満開までの生育期間の短縮からなっているため、



第2図 デラウェアの作型と生育所要日数の比較（大阪府）

熟期をより促進するには、発芽期を効率よく早くし、発芽から満開までの新梢（花蕾も含む）の生育期間を高温管理によってできるだけ短縮して、満開期を早めることになる。

なお、ブドウ以外のカキ、ミカン、モモなどの果樹においても、このように開花後の果実発育期間では熟期の促進効果がほとんどない特徴があり、ハウス栽培では開花の促進に重点をおいた温度管理が必要となっている。

4. 生育促進剤の利用と熟期の促進

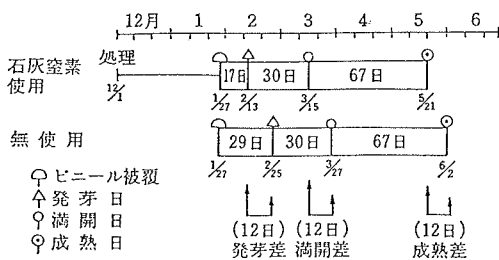
熟期の促進を主目的とするハウス栽培では生

育促進剤を活用することがきわめて合理的な方法であり、その経済効果も大きい。

現在、ブドウのハウス栽培で利用されている主な促進剤と熟期促進との関係を調べてみると、発芽を促進させるものには石灰チッソなどの発芽促進剤があり、開花から成熟までの果実発育期間を短縮するものにジベレリンがある。

1) 発芽促進剤の利用

ブドウの発芽促進として主として利用されているものには石灰チッソ、メリット青、硝安がある。



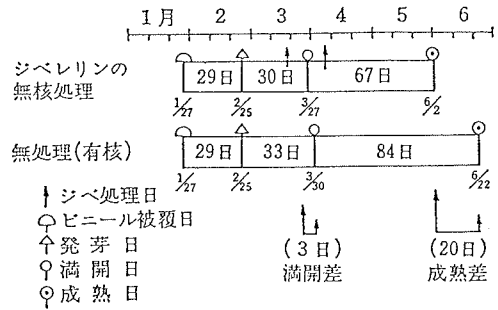
第3図 デラウェアの加温栽培での発芽促進剤石灰窒素使用の生育周期

第3図は、石灰チッソをデラウェアの1月27日被覆の早期加温栽培に使用（12月1日に20%上澄液を芽に塗布）した場合の生育期の促進効果を示している。すなわち、無処理に比べて発芽が12日促進し、発芽後は生長が遅れないように保温すると、そのまま並行して満開期が促進され、成熟期が12日促進する結果となる。

2) ジベレリンの利用

ジベレリンはブドウの品種のなかで、主としてデラウェアの無核果実を栽培するのに使用されているが、その副作用として果実が無核化したために成熟期が約20日促進される効果が得られる。

第4図は、デラウェアの1月27日被覆の加温栽培にジベレリンを処理した無核果実と無処理



第4図 デラウェアの加温ハウス栽培でのジベレリンによる無核果実の熟期促進

の有核果実の生育期を比較したものである。すなわち、ジベレリンを無核化の処理適期である満開の12日前と10日後の2回重複処理を行うと、満開期が3日促進し、満開から成熟までの果実の発育期間を17日短縮して、成熟期が有核果実に比べて20日促進される結果となる。

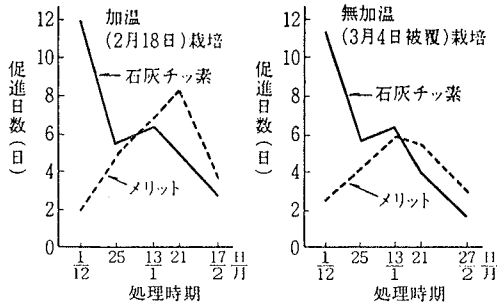
ハウス栽培では、この開花後の果実発育期間は温度調節によってほとんど効果が得られないが、これをホルモンの作用により発育期を短縮し、熟期を促進させることになり、ジベレリンの利用は最も合理的な熟期の促進法となっている。

以上、2薬剤についてもハウス栽培における熟期促進の効果をみたが、いずれもハウスによる熟期促進の効果を補完するかたちで使われており、その効果は大きく、省エネにも結びつき、十分な経済効果が得られている。今後もハウス栽培への新しい生育促進剤の開発が期待されているところである。

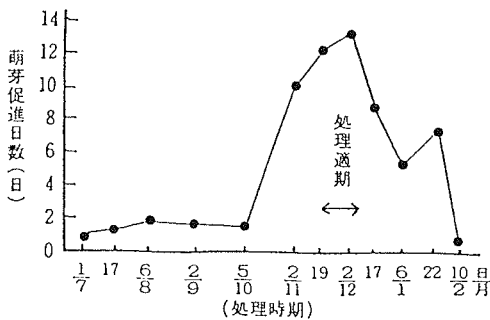
5. ハウス栽培での発芽促進剤の使用法

ブドウのハウス栽培に使用されている発芽促進剤には石灰チッソ、メリット青および硝安がある。

第5図は、デラウェアの加温栽培と無加温栽培について、石灰チッソとメリット青の処理時



第5図 石灰チッ素とメリットの処理適期の比較 (デラウェア)



第6図 石灰チッソの処理期と発芽促進効果

期と発芽促進効果の関係を比較したものである。効果の大きい処理時期は石灰チッソでは12月1日以前と推定され、メリット青は1月中旬頃となり、両薬剤の処理適期に大差が認められる。さらに石灰チッソの処理適期を詳しく調べたのが第6図であり、石灰チッソの処理適期は11月下旬から12月上旬頃となっている。

また、硝安の処理適期についてはメリット青と同じ1月中旬頃とされている。なお、これら薬剤の処理適期は、ハウス栽培の作型とはほとんど関係せず、作型によって変動させる必要のないことが明らかになっている。

つぎに、3薬剤の発芽促進効果については、第5図でみられるように、適期処理ではメリット青より石灰チッソの方が優れる。また、同一場所で1月中旬被覆(二重)の3作型で3薬剤の効果を比較した第1表では、作型による効果の差は多少あるが、3作型の平均値で効果を比

第1表 デラウェアの作型と発芽促進剤の発芽促進日数の比較

薬剤(処理日)	石灰チッソ (12月1日)	メリット青 (1月16日)	硝 安 (1月16日)
作 型			
早期被覆無加温	18 日	12 日	12 日
地中熱交換暖房	16	10	7
重 油 加 油	16	10	6
平 均	16.7	10.7	8.3

(注) 各作型とも同一場所において昭和57年1月中旬ビニール被覆(二重)栽培。

較すると、石灰チッソが17日、メリット青が11日、硝安が8日の促進効果となり、石灰チッソが最も優り、ついでメリット青、硝安の順に劣る。

この結果は1月中旬被覆の作型であるが、作型と効果との関係では被覆時期または加温開始時期が早い作型ほど効果が大きくなる特徴がある。ことに処理適期の早い石灰チッソではその傾向が強い。したがって、薬剤の使い分けとしては、早期の被覆作型には石灰チッソが有利であり、2月中旬以降の後期被覆作型になると3薬剤の効果が少差となるので、後期の被覆作型にはメリット青または硝安が適するように考えられる。

以上、3薬剤の処理適期と効果の特徴について述べたが、つぎに各薬剤の使用法について説明する。

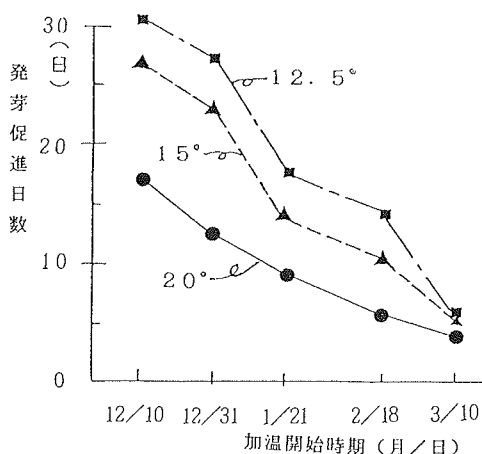
1) 石 灰 チ ッ ソ

石灰チッソの使用は12月～1月までの早期被覆の各作型に適し、処理時期は11月下旬～12月上旬が適期である。

処理方法は20%上澄液の結果母枝への塗布または散布である。処理の注意点としては、芽に薬液を十分に付着させて効果のムラをなくする

こと、また処理後は3日間ぐらい無降雨条件が必要であり、もし降雨にあうと効果が減退するため再処理が必要となる。

薬液の作成法は、粉末の石灰チッソ（肥料）を20%の割合で水に溶して最少30分間継続的に攪拌し、その後、約30分間放置して上澄液だけを採取し、展着剤を加用して使用する。



第7図 デラウェアに対する石灰チッソの発芽促進効果と温度および加温開始期

石灰チッソの発芽促進効果については、一部前述したが、デラウェアで加温開始時期および温度と効果との関係を恒温器で調査した結果は、第7図のとおり、いずれの温度でも加温開始期が早いほど促進効果が顕著に大きくなり、温度については低温ほど促進効果が大きくなる特異な特徴が明らかになった。

実際栽培においても、被覆期の早い作型ほど効果が大きく、12月上旬の超早期加温では20～25日、1月下旬の標準作型では15～17日、2月中旬の後期加温では10日前後、2月下旬被覆の無加温では5～7日の促進効果が一般に得られている。

なお、石灰チッソには発芽促進の効果以外に発芽をそろえる効果もある。しかし、この効果は後期の作型で現れるが、促進効果の大きい早

期の作型では逆に発芽が不ぞろいとなる欠点が発見し、栽培上の問題点となっている。

2) メリット青

メリット青は作物の葉面散布剤であり、ブドウの発芽促進に効果がある。

処理始期は、第5図に示したように、1月中旬頃が適期である。一般に、12～1月の早期被覆作型では石灰チッソより効果が劣るが、後期の被覆作型になると効果に大差がなくなり、石灰チッソに比べて使用しやすい利点がある。

処理液は、原液を2倍に薄めればよく、処理法は結果母枝への塗布、または小型スプレーによる散布がよい。なお、処理はハウスの未被覆状態または被覆後に行っても効果に差がない。処理後の降雨には石灰チッソと同様に注意が必要である。

発芽の促進効果については、やはり作型による差があり、早期の被覆作型ほど大きい傾向がある。1月中旬被覆の作型では10～12日、2月下旬被覆の無加温作型では5～7日の促進効果となる。

3) 硝安

肥料の硝安もブドウの発芽促進に効果があり、最近では、価格が安く、使用しやすいので普及してきている。

処理時期はメリットと同様に1月中旬頃が適期で、処理は動力噴霧機による結果母枝への散布が行われる。

処理液の濃度は10倍で展着剤を加用して使用されている。硝安には鉄を酸化させる作用があり、針金や鋼管の耐用年数を減少させる難点がある。

促進効果はメリット青に比べてやや劣る。

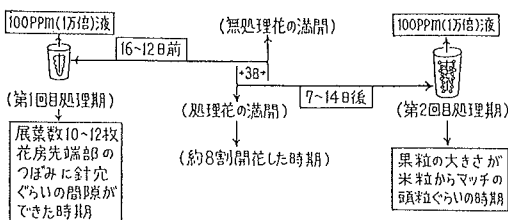
6. ハウス栽培でのジベレリンの利用

ジベレリンによるタネなし栽培が普及してすでに20数年になるが、一万倍のうすい濃度を使用するホルモン剤の利用であるため、ちょっとした気象の変化やブドウ樹の栄養条件により、また処理時期により甚しい減収や品質の低下をまねく危険性が多分にあり、毎年注意を怠ることができず、高度な処理技術が必要とされる。

果実を無核にするジベレリン利用の対象品種については、デラウェアでは全面的に使用され、ベリーAはかなりの比率で、スチューベンや巨峰では一部の産地で使用されている現状にある。

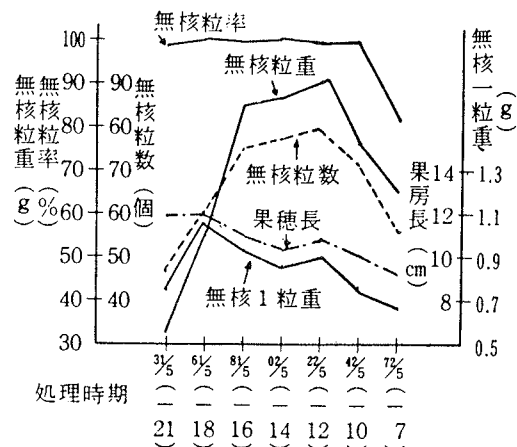
1) デラウェア

デラウェアのジベレリン処理方法は、第8図に示すように、100ppm液の開花前と開花後の花(果)房への2回処理である。露地栽培の処理適期は、1回目が無処理花の満開12~16日前、2回目は処理花の満開7~14日後である。ジベレリン処理で最も重要な点は、果房品質が処理によってほとんど決定される1回目の処理における適期の判定と気象条件である。すなわち、処理が早過ぎると果房が長く、果粒が粗着の果房となり、反対におそ過ぎると果房が短く、果粒が密着して小さくなる(第9図)。また処理後に降雨が遇ったり、異常に乾燥すると効果が著しく減退して果房品質が低下する。



第8図 デラウェアのジベレリン処理の方法

しかし、ハウス栽培のジベレリン処理となると、一般に露地に比べて新梢や花房の生長速度が速いため1回目の処理適期の幅が短くなると



第9図 デラウェアに対するジベレリン第1回目処理時期と果房の品質

ともに、発育が不揃いとなるため、露地のように一斉に処理することが不可能で、新梢または花房ごとに処理適期を判定して処理しなければならず、平坦地でも10アールの処理に10~15日の期間が必要である。またハウス内は日照不足の多湿条件になりやすく、花房の発育が徒長的で軟弱となるため、発育度からみて露地の場合より処理時期を2~3日おそく処理する必要がある。

また、加温ハウスと無加温ハウスでは、夜間の湿度条件が異なり、それに伴って花房の発育様相も変化するため、一般に加温ハウスでは早く、無加温ハウスではおそく処理時期の調節が必要となる。

つぎに、開花後の2回目処理については、処理の適期幅が広いので、発育差がかなりあっても2~3回に分けて処理すればよい。2回目処理の注意点は、処理時の幼果が軟弱に発育しているため、処理後の余液を振るい落とし、通風もよくしてジベレリンによる果粒の傷の発生を防止する必要がある。

以上、ハウス内での処理の特徴と注意点を述

べたが、露地栽培に比べて高度な処理技術が要求され、ことに花房発育の仕方や形態変化に関する観察力を養い、好適な適期判定ができるように体験的に勉強しなければならない。

2) マスカット・ベリー A

ベリー A のジベレリン処理方法もデラウェアと基本的には同じであるが、ベリー A では無核率が低く、果粒の密着した果房が得にくい問題がある。また花房が大きいため処理前に小さく整形する必要がある。果房の品質に関係の深い 1 回目の処理適期は露地栽培では満開 12~14 日前、ハウス栽培では 2 日おそい 10~12 日前とされている。

ベリー A のジベレリン処理の改善法として、無核果率の向上、花房の徒長防止や着粒の増加のため、ベンジルアデニン (B A) の添加が行われており、とくにハウス栽培での使用が多い。B A 剤のジベレリン 1 回目の処理への添加は、ジベレリン 100 ppm 液に対して 100 ~ 200 ppm の割合に加用し、処理時期は単用の場合より 2 ~ 3 日早く処理する必要がある。なお、2 回目の処理には B A 剤は使用しない方がよい。

7. 巨峰の花振るいに対する B-ナインの利用

B-ナインは生長抑制剤である。開花前の新梢に散布すると伸長を抑えるとともに、巨峰、ピオーネなどの着粒数の増加 (花振るい防止) に効果がある。また、花房だけに浸漬処理しても着粒の増加効果が得られる。

B-ナインの処理濃度は 0.3 ~ 0.5 % で展着剤を加用する。処理適期は新梢の展葉数で 6 ~ 7 枚の時期である。処理方法は噴霧器により全面散布で花房にもよくかける必要がある。花房だけの処理ではコップによる浸漬でよい。

処理効果については、第 2 表に示すとおり、顕著な着粒効果と新梢の抑制効果が認められるが、ハウス栽培では着粒効果が一般に 10~30 % で有核粒が増加する。なお、果粒がやや小さくなる傾向がある。

第 2 表 巨峰の B-ナインによる新梢生長抑制と実止りの効果
(岡山農試 山部, 1967)

区 別 (濃度)(展葉数)	収 穫 時 (9.6)				
	新梢長	節 数	果穂重	着粒数	1果粒重
% 枚	cm		g		g
1.0 7	77.5 (76)	16 (100)	561.3 (143)	63.0 (147)	8.7 (94)
1.0 5	49.5 (49)	14 (87)	345.8 (88)	38.3 (89)	8.8 (95)
無 処 理	101.5 (100)	16 (100)	393.1 (100)	43.0 (100)	9.3 (100)

処理上の注意点としては、B-ナインは銅を溶出し、葉害を発生させる性質があるので、銅製容器の使用や処理前後のボルドウ液の散布は避けるべきである。

8. デラウェアの着色障害防止に対す硫酸マンガン利用

ジベレリン処理によるデラウェアの無核果房には、果房先端部が着色不良になるスソモヨウ型障害や、1 房中に着色不良の果粒が混在するゴマシオ型障害が発生しやすい。この障害の発生には土壌の pH が密接に関係し、微量元素であるマンガンの欠乏が一つの発生要因となっている。

したがって、この防止対策には硫酸マンガンの枝葉および果房への全面散布が効果あり、また果房だけに浸漬処理しても効果がある。全面散布による防止法としては、処理時期が満開 15~25 日後が適期となり、処理濃度は 0.3~0.5 % がよく、処理方法は果房を主体に散布する。また、果房の浸漬による防止法としては、ジベレリンの 2 回目の処理液に 0.3 ~ 0.5 % の硫酸マ

ンガンを添加し、同時処理を行う。

なお、一般的な発生園では両処理法とも1回の処理で十分な効果が得られるが、重度な発生園では散布による追処理が必要である。

9. お わ り に

以上、ブドウのハウス栽培における生育調節剤の利用について簡単に述べてみたが、いずれの生育調節剤ともハウス栽培の目標である熟期

の促進、品質の向上および生産の安定のために効率的に利用され、経済効果も得られてブドウ栽培の発展に寄与している。

今後は、より効果の高い薬剤、また開花の促進剤や有核果実に対する着色促進剤などの開発が要望されており、一方、これらに関する新薬については現在研究中のものもあり、これからの研究成果が期待されている。

(以上)

昭和60年度冬作(麦類・いぐさ・水稻刈跡) 関係除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和60年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和61年9月3日、薬業健保会館において開催した。

本年度供試された冬作関係除草剤は、作用性試験12剤、適用性試験30剤、生育調節剤は、作

用性試験1剤、適用性試験2剤であった。

このうち、適用性試験については、慎重に試験成績を検討し、実用化についての判定を行なった。

その結果は、次表の通りである。

昭和60年度 冬作関係除草剤・生育調節剤試験中央判定および使用基準

A. 小 麦

薬 剤 名	判 定	内 容					
		処 理 法	処 理 時 期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意
2. ANK-553 細粒 ・ペンディメタリ ン……………2%	実・継 前年通り	土 壌	播 種 後	500~600 g	壤土~埴土 〔但し、温 暖地西部 は砂壤土 ~埴土〕	寒冷地(畑 作)、温暖 地以西(水 田裏作)	1) 碎土・整地・覆土を 丁寧に行って均一散 布に留意する。
4. BAS-3510 (Na) 液 ・ペンタゾン(Na) ……………40%	実・継 暖地への 拡大	茎 葉	麦生育期、 雑草発生揃 期	10~20 ml	全 土 壌	寒冷地(畑 作)、温暖 地以西(水 田裏作)	1) 広葉雑草対象。 2) 体系処理: イネ科雑 草に有効な既登録除 草剤と組合せて使用 する。