

最上の品質のものを穫るように心がける。

エ) 貯 蔵

中晩柑類は、貯蔵により風味が著しく向上する。適期に収穫されたものは、比較的短期間の貯蔵でも良いが、早めに採収された果実は食味が良くなるまで長期の貯蔵が必要となる。一般には貯蔵に耐えるものが多いが、果皮障害を生じたり、減量の点などに問題があり、工夫を要する。現在はポリ個装や果面被膜剤の利用等が行なわれているが、手間や種類毎の使用法など問題が残されている。

貯蔵は品質を向上させ、それを如何に維持するかが重要であり、価格に惑わされることなく、品質の良いものを供給することが、消費を伸ばし、産地の声価を高めるカギであろう。

4. 植物調節剤への期待

品質の良い果実の生産は、生育に適した環境下で、樹の能力を充分発揮できるように、基本的な管理を周到に行なうことにより得られるが、積極的に品質を向上させるため、有効な植物調節剤の出現に期待がもたれる。

(1) 樹 勢 の 調 節

中晩柑類は、樹勢をやや強めに保つよう肥培管理が行なわれる。このため、夏秋梢の多発生、

徒長をまねき、品質低下やかいよう病の発生を起こしたり、着花・結実の不良など不都合を生じている場合も多い。これらに対し、発芽抑制、徒長防止を行ないたい。また、落葉防止、耐寒性の付与等樹勢低下を防ぐための調節剤が望まれる。

(2) 着 果 の 調 節

花の着き過ぎによる樹勢低下、結実不良（花ボケ）の防止、隔年結果の解消などをねらいとした着花調節剤、および摘らい・摘果剤と落果防止剤（早期、後期）。

(3) 単為結果性の付与

自家不親和性柑橘の単為結果による受粉の排除、およびその他を含めた無核果の生産。

(4) 熟期・品質の制御

熟期・着色の促進、増糖・減酸・肥大促進、浮皮防止および貯蔵性・耐病性の増強。

以上の他にもまだあろうが、品質に関連した各種調節剤については、一部に実用化されたものがあるものの、まだまだこれからという段階にある。開発には長期を要し、困難も多いと思われるが、これらの実用化により、消費の伸び、生産費の低減等メリットは大きく、大いに期待される場所である。

昭和57年度ベンチオカーブ剤の 薬害防止効果に関する試験概要

農林水産省農業研究センター 宮原益次

ベンチオカーブ剤は、わが国の水稲作用除草剤として広く使用されて、除草労力の節減に大

きな効果をあげている。しかるに、昭和51年よりベンチオカーブ使用水田で、処理後20日以上

経過してから水稻が著しくわい化する現象が一部の県でみられるようになり、研究の結果、ベンチオカーブの脱塩素物の生成が、その原因であることが明らかになった。そして、生わら多量施用などによる強還元条件でベンチオカーブを多量に使用した場合にわい化症が発生しやすいことから、未熟有機物の施用法およびベンチオカーブ処理法の面から安全使用対策がとられるようになった。さらに、除草剤メトキシフェノンを混合して使用すると、わい化症の軽減効果のあることがクミアイ化学の研究所で見出された。そして、昭和55・56年の全国的な試験結果から、メトキシフェノンの効果が脱塩素ベンチオカーブの生成を2週間前後防止するので、安全使用対策と水管理法を併用すれば、わい化症の防止に有効であることが確認され、昭和57年度から全国的

に使用され、効果あげている。
メトキシフェノンの脱塩素ベンチオカーブの生成防止効果は、ベンチオカーブの土壤中における残効期間との関連でみると短期間であり、わい化症防止のために十分でなく、実用上からはより長期にわたって安定して脱塩素ベンチオカーブの生成を防止

するものが望まれた。このような観点から、クミアイ化学の研究所では、より有効なものの開発が進められた結果、BNA 80（フェニルクロロメチルスルホン系化合物）を見出した。そして、昭和56年度に植調研究所において試験を行なった結果、わい化防止剤として極めて有望であることが明らかになった。そこで、日植調では、ベンチオカーブ剤の使用実態を考慮して、早急に結論を出すことが必要と判断し、昭和57年度に北海道を除く各地域でBNA 80のわい化防止効果試験を計画し、担当者の絶大なる協力によって実施された。そして、8月5～6日に九州地域において、現地検討会と中間成績検討会が行なわれ、10月15日に日植調会議室で成績検討会が行なわれた結果、BNA 80はわい化防止剤として有効であることが明らかになった。

第1表 供試除草剤と処理時期・使用量

除草剤名	有効成分	防止剤の種類・添加量		処理時期	使用量
SB-①	ベンチオカーブ 7% ピラゾレート 7%	BNA 80	0.35 %	移植後5日	300および450g/a
SB-②		"	0.5 %		
SB-③		"	0.75 %		
SB-⑥		NK-049	2 %		
SB-⑧		無添加			
MTB-①	ベンチオカーブ 7% ナプロアニリド 10%	BNA 80	0.35 %	移植後5日 または 移植後15日	300および450g/a
MTB-②		"	0.5 %		
MTB-③		"	0.75 %		
MTB-⑥		NK-049	2 %		
MTB-⑧		無添加			
BM-①	ベンチオカーブ 7% CNP 6%	BNA 80	0.35 %	移植後5日	300および450g/a
BM-②		"	0.5 %		
BM-⑤		NK-049 2%, BNA 80 0.25%			
BM-⑥		NK-049	2 %		
BM-⑧		無添加			
BSM-②	ベンチオカーブ 10% シメトリン 1.5% MCPB 0.8%	BNA 80	0.5 %	移植後25日	300および450g/a
BSM-③		"	0.75 %		
BSM-④		"	1.0 %		
BSM-⑦		NK-049	3 %		
BSM-⑧		無添加			
慣行除草剤	CNP, X-52, モリネート SMなど			慣行による	300g/a

本研究結果の詳細は、後日取りまとめて報告される予定とのことであるので、ここでは研究計画、成績の概要および成績検討会の結論について述べることにする。

1. 研究計画の概要

前年度の植調研究所における試験結果が極めて有望とみられたので、昭和57年度の試験では全国的な結論を出すことをねらいとしてつぎのような計画がたてられた。

1. 試験 1. ベンチオカーブ剤わい化防止試験

ベンチオカーブ剤によるわい化症が発生する水田を用いて、BNA 80添加によるわい化防止効果を検討するとともに、除草効果および水稲に及ぼす影響についても明らかにすることをねらいとして、22場所における試験が計画された。供試除草剤とその処理法ならびに担当場所別の供試除草剤は、第1、2表のとおりである。

供試水田としては、担当場所内もしくは現地の水田で、前年ベンチオカーブ剤によるわい化症が発生し、本年も発生が予想される水田を用いることを原則とし、各種の事情によって適当な供試水田がえられない場合には、場内の水田

を用いて、わい化症の発生した水田の耕土を植代時に0.5～1 l/m²を混入することとした。そして、各供試水田とも灌水開始15～20日前に生わらを70 kg/a 程度を均一にすき込むこととした。

水稲の栽培法は稚苗機械移植栽培とし、栽培管理は各場所の慣行によることとしたが、わい化症の発生を多くするために中干しは可能な限り行なわないこととした。

調査項目としては、水稲については適2試験に準じた調査のほか、わい化症の調査を行なうこととした。調査法としては、除草剤処理後わい化症の発生状況に応じて10日間隔で3回、各区50株以上について下記の基準によってわい化程度を株別に調査して、加重平均によって平均わい化程度を出すこととした。

わい化程度の基準

- 0：正常。
- 1：生育抑制が軽微に発生（生育量として10～20%抑制）。
- 2：1より生育抑制が強く発現（生育量として21～40%抑制）。
- 3：生育抑制とともに明らかなわい化症状

第2表 試験実施場所と供試除草剤

場 所 除 草 剤	宮 城 古 川	山 形 庄 内	富 山	福 井	茨 城	千 葉	長 野	植 調 研	静 岡	三 重	滋 賀	兵 庫	鳥 取	山 口	香 川	愛 媛	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島
S B		○	○			早 ○		○	○	早 ○	○	○	○	○	○	○	普 晩 ○		普 晩 ○	○	早 普 ○	早 ○
M T B	○	○		○	早 ○	早 ○	○	○	○	早 ○	○	○	○	○		○			普 晩 ○	○	早 ○	早 ○
B M								○	○					○	○	○	普 晩 ○	○	○	○		
B S M	○	○	○	○	早 ○	早 ○	○	○	○			○										

注：1) 早＝早期栽培、普晩＝普通期と晩植、記入なしは普通期。
2) ○単独処理、◎体系処理。
3) 第1表の処理条件を全部実施できなかった場所もあった。

(生育量として41～60%抑制)。

4：わい化症状が著しく生育抑制大(生育量として61～80%抑制)。

5：わい化症状著しく半枯死・枯死(生育量として81%以上抑制)。

なお、わい化程度の調査は経験者が必要であり、クミアイ化学の担当者が必要に応じて調査の補助を行なうこととした。

雑草関係は、処理後30～40日頃に草種別の残草量を適2試験に準じて調査することとした。土壤条件については、土質・土性とともに土壤のEh、pHの測定を10日おきに行なうこととし、一部の場所では土壤中のベンチオカーブと脱塩素ベンチオカーブの分析を行なうこととした。

Ⅱ. 試験2. ベンチオカーブ剤のわい化防止に関する変動要因解析試験

BNA 80のわい化症防止効果の基礎的知見を与えるためと、年次による気象条件の変動による防止効果の変動についての知見をうるために、つぎの2項目が計画された。

(1) BNA 80の脱塩素ベンチオカーブ生成防止効果

農技研生理第6研究室において、BNA 80の脱塩素ベンチオカーブ生成防止効果を、土壤の種類、ベンチオカーブに対するBNA 80の混合割合との関係などを検討する室内実験が計画された。

(2) 水稻生育期の温度条件によるBNA 80混用によるわい化症防止効果に関する試験

気温条件によるBNA 80のわい化症防止効果の変動を明らかにするために、ベンチオカーブ粒剤(10%)にBNA 80の混合割合をかえた3剤を用いて、低温→中温→高温、低温→高温、高温の3条件を設けてわい化症防止効果を検討する。なお、戸外の自然光利用の人工気象装置を

利用するために、日射量の影響を考慮して4月と6月の2時期に実験を行なうこととし、静岡県農試と植調研究所で担当することとした。

2. 試験結果の概要

I. ベンチオカーブ剤わい化症防止試験

各担当場所における防止剤無添加除草剤のわい化症発現程度は、第3表に示すとおりであった。第3表で明らかなように、一部の場所を除いては、わい化症の発現が全般に軽微であり、全く発生がなかった場所が4場所あった。これは供試水田の前歴によることが主要な原因と考えられるが、本年の気象条件とくに夏季の低温が大きく関与しているものと推察される。しかし、供試した4除草剤とも数場所においてはわい化症防止効果の判定が十分に可能な程度にわい化症の発生があった。各除草剤別に結果を要約して示すと、つぎのとおりである。

S B 剤：BNA 80の0.35%混合で、大部分の場所では十分な防止効果を示した。しかし、わい化症の発現が極めて著しい場所(三重)や、一部の場所での使用量450g/aでは一部わい化症が発生し、十分な防止効果がえられなかった。しかし0.5%以上を混合した剤では、各場所とも使用量450gでも十分な防止効果を示した。

除草効果およびわい化症を除く水稻への影響については、BNA 80の添加による影響が全くみられなかった。

MTB 剤：SB 剤と同様な結果であり、BNA 80の0.5%以上の添加で十分な防止効果を示した。

BM 剤：全般的にはSB 剤・MTB 剤と同様な結果がえられたが、処理後著しい多雨条件であった佐賀県農試の晩植では、0.5%添加でも使用量450g/aでは防止剤としてはやや不十分

第3表 防止剤無添加除草剤のわい化症発現程度

場 所	S B			M T B			B M			B S M		
	処理時期	300 g/a	450 g/a	処理時期	300 g/a	450 g/a	処理時期	300 g/a	450 g/a	処理時期	300 g/a	450 g/a
宮城古川	日			日	0.01	0.00	日			日	0.01	0.10
山形庄内	+ 5	0.02	0.12	+ 15	0.00	0.12				+ 25	0.48	1.55
富 山	+ 5	0.23	0.32							+ 25	0.02	0.08
福 井				+ 16	0.05	0.27				+ 25	0.09	0.24
茨 城				+ 15	0.04	0.02				+ 25	0.03	0.20
千 葉	+ 6		0	+ 15		0				+ 25		0
長 野				+ 15	0.19	0.41				+ 25	0.44	0.71
植 調 研	+ 5	0.00	0.01	+ 5	0.01	0.01	+ 5	0.00	0.01	+ 31	0.01	0.02
静 岡	+ 5	0.04	0.63	+ 15	0.03	0.18	+ 5	0.03	0.02	+ 25	0.11	0.24
三 重	+ 4	2.97	4.79	+ 16	1.55	2.37						
滋 賀	+ 5	0.01	0.01	+ 5	0.01	0.03						
兵 庫	+ 5	0.04	0.16	+ 5	0.18	0.34				+ 25	0.11	0.41
鳥 取	+ 5	0	0	+ 5	0	0						
山 口	+ 5	0.00	0.01	+ 5	0.02	0.06	+ 5	0.01	0.05			
香 川	+ 5	0	0				+ 5	0	0			
愛 媛	+ 5	0	0	+ 5	0	0	+ 5	0	0			
佐賀 { 普通期	+ 5	0	0.09				+ 5	0	0.05			
佐賀 { 晩 植	+ 5	0.05	0.19				+ 5	0.16	0.40			
長 崎							+ 5	0.25	1.08			
熊本 { 普通期	+ 5	0	0.00	+ 5	0.01	0.02	+ 5	0.02	0.03			
熊本 { 晩 植	+ 7	0.01	0.02	+ 7	0.01	0.02	+ 7	0.02	0.02			
大 分	+ 5	0.02	0.19	+ 5	0.42	1.06	+ 5	0.21	0.37			
宮崎 { 早 期	+ 5	0.01	0.23	+ 5	0.21	0.88						
宮崎 { 普通期	+ 4	0.00	0.08				+ 4	0.12	0.35			
鹿 児 島	+ 6	0.05	0.01	+ 6	0.02	0.13						

注：1) 処理時期は移植後日数で示す。

2) わい化症発現程度は、平均わい化程度の最大の時期の値で示した(わい化程度は無=0 → 甚=5の6段階として株別に調査して加重平均を求めた)。

な結果であった。なお、メトキシフェノン2%とBNA 80 0.25%を添加した剤では、メトキシフェノン2%添加より高い防止効果を示した。

B S M剤：BNA 80の0.5%添加では、わい化症の発現がみられる場所があり、防止剤としては不十分であった。0.75%以上添加した剤では、各場所ともほぼ満足すべき防止効果がえられた。しかし、山形県庄内分場で過去3か年間にわたって生わらを150 kg/a連年施用した水田を用いた結果では、0.75%以上の添加でも、450 g/aを使用した場合には防止効果がやや低

下する傾向がみられた。

除草効果およびわい化症を除く水稻への影響は、各場所ともBNA 80添加による影響が全く認められなかった。

なお、土壤中の脱塩素ベンチオカーブの分析結果によれば、BNA 80の添加によって、顕著に抑制されることが明らかになった。

II. 変動要因解析試験

(1) BNA 80の脱塩素ベンチオカーブ生成防止効果

分析が進行中であり、最終結果はえられてい

ないが、現在までに明らかになった点はつぎのとおりである。

BNA 80の添加は、脱塩素ベンチオカーブの生成を抑制し、その効果は乾土ベースでBNA 80の1ppm添加でメトキシフェノール20ppm添加より大きかった。そして、BNA 80の効果は、ベンチオカーブに対するBNA 80の比に強く依存した。土壌によってBNA 80の効果に差がみられたが、これは土壌の脱塩素ベンチオカーブの生成能の大小に基因するものと考えられた。そして、脱塩素ベンチオカーブの生成能が極めて高い条件下でも、BNA 80はベンチオカーブの量の5～10%添加することによって、脱塩素ベンチオカーブの生成を少なくとも12週間ほぼ完全に抑制した。

(2) 水稻生育期間の温度条件によるBNA 80混用によるわい化防止効果に関する試験

静岡県農試では、無添加剤でわい化症が多発したが、BNA 80の0.5%添加で一部わい化症がみられたのみであり、0.75%添加では実験時期および温度条件にかかわらず、わい化症が全く認められなかった。一方、植調研究所では、BNA 80のわい化症防止効果が全般的に小さく、とくに常時高温条件では0.75%添加でも不十分であった。これは、植調研の供試土壌がわら施用にともなう異常還元によって容積が著しく増加した結果、BNA 80の効果が低下する混和処理に近い状態になることが主要な原因と推察された。そして、実際の水田では、湛水後に土壌表面が数cmも盛り上がるようなことは極めて少ないことから、植調研のような結果になることはほとんどないものと推察された。

3. ま と め

以上の結果についての検討から、10月15日の

成績検討会の結論は、つぎのようになった。

BNA 80は、除草効果および水稻の生育に及ぼす影響が全く認められないが、脱塩素ベンチオカーブの生成防止作用が強く、しかも長期間にわたるので、わい化症防止剤として極めて有効である。そして、ベンチオカーブ7%を含有する除草剤には0.5%以上、10%含有する除草剤には0.75%以上の混用によって、十分なわい化症防止効果をあげることが可能である。しかし、本年の気象が夏季低温であったこと、高温条件では特殊な土壌ではあるが防止効果が低下する傾向がみられること、極めて多量の生わら施用を継続した水田では効果がやや低下する傾向がみられることなどから、暖地の普通期および晩植での効果の確認とともに、過去に極多量の生わらを連年施用した水田での効果については次年度以降の検討が必要である。

本研究は、植調研の初年度の試験結果をうけて、一年間で可能な限りの結論を出すために、各地の試験場に協力して頂き、気象条件からみて残された問題もあるが、ほぼ所期の目的を達することができたものと考えられる。これは、試験担当者の水田確保や造成、試験の実施にわたる絶大な努力とともに、クミアイ化学の担当者の協力によるものであり、記して敬意を表する。

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で20～30枚位、図・写真の挿入も可。原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。