

農業技術短報

No. 35. 1995.10. 1
三重県農業技術センター

目 次

〈所 感〉	
○ 雑 感	1
〈これからの研究計画〉	
○ 初期胚を利用した優良雌和牛の効率的生産技術の確立	2
○ 青蓮寺開畑地区におけるブドウハウス栽培の確立	3
〈研究成果の紹介〉	
○ 不耕起乾田直播水稻の根系の特徴	4
○ ホウレンソウの生態系活用型周年生産技術	5
○ 屋内緑化のための植木類植栽における萌芽、開花に必要な温度条件	6
○ レクリエーション地としてのコスモス景観田の経済的評価	7
○ 中晩柑の生育と生産性に及ぼす弱毒ウイルスの効果	8

〈所 感〉

雑 感

総括研究調整監 伊 藤 雄 一

現代の日本の食生活は世界中から金にあかせて美味しいものを買いきり、贅沢三味の栄耀栄華にふけり、テレビでも連日グルメ番組であふれている。また、童謡の文句ではないが、『あっちの水は甘いよ、こっちの水は苦いよ』という消費者のニーズもあり産地間競争が熾烈火の一途をたどっている。農業の試験研究もこれを受けて、地域の生産現場を重視した活性化のための技術開発にシフトされつつある。

一方、世界を見ると人口の急増や地球環境の変化により、現在でも地域によっては既に飢餓状態の地方もあるが、さらに21世紀の前半には地球人口が70億を越えるという。特に中国の生活水準が上がり食糧輸入国に転ずれば、世界は食糧危機に陥るといふ人もある。

アメリカインディアンの古い種族であるホピ族の呪術師が語る超古代からの伝承に興味深いものがある。それによると人類が地球上に生れて以来今までに世界は4回、地球の創造主によって滅ぼ

されたという。それぞれの手段はちがうが、理由はいずれも創造主の教えを忘れた人類が栄耀栄華にふけり墮落したためだと伝えている。蛇足ながら現代の第5の世界も白い友人が月に梯子をかけるまでは許してくれるが、空に大きな家を作るとき創造主は怒り第5の世界も滅ぼすという。

このことは人類の文明発達の極致が地球環境の破壊につながるぞということを示唆しているのではないだろうか。

地球環境の破壊は農業、食糧生産以外の原因の方が大きいと思うが、現在の日本の食生活をみていると食糧の浪費は目にあまるものがある。

我々農業の研究屋は人類に食糧を供給するためにUnknownなものをKnownにすることが使命である。目先のことにのみ捕われることなく、過去、現在、未来をしっかりと見定め、又、宇宙、地球、日本を視野に入れながら、で、今、何故、何をすべきか、課題解決を図って行きたいと思う。

〈これからの研究計画〉

初期胚を利用した優良雌和牛の効率的生産技術の確立

畜産部

1. 背景

本県産牛肉は、「松阪牛」、「伊賀牛」など全国的に高品質なブランドとして確立されています。今後ともそのブランドを保持しながら効率的な生産を図るためには、肥育素牛である優良雌子牛の確保が重要です。しかし、本県では優良な雌子牛は他県からの導入に頼っており、子牛生産県が繁殖から肥育までの一貫経営に移行しつつある現在、肥育素牛の県内導入が難しくなってきました。こういったことから、バイオテクノロジーを利用し、乳用牛を借り腹とした和牛の胚移植技術の確立に取り組み、着々と成果を上げてきました。

また、他府県と比べ、県内における雌和牛のと殺頭数が多いこと、これを利用した体外受精による胚の確保につとめていること、雌子牛が生まれる確率は1/2であることなどから、効率的に優良な雌子牛を得るための技術として、性判別技術の確立が強く要望されています。そこで、ウルグアイラウンド関連緊急対策研究事業（県単独予算）の一つとして、平成7年度から11年まで本課題に取り組むことになりました。

2. 研究のねらい

胚移植の効果をより一層高めるため、体外受精

によって得られた受精胚の一部を採取し、PCR (Polymerase Chain Reaction) 法による性判別技術を確立します。また胚の一部を切除した後の培養系を確立し、胚の生存性の向上を図るとともに、それらの凍結保存技術を確立します。

さらに、効率を高めるため優良系統雌和牛について超音波診断装置を用い、生体から卵胞子内卵子経腔採取法の実用性を明らかにします。

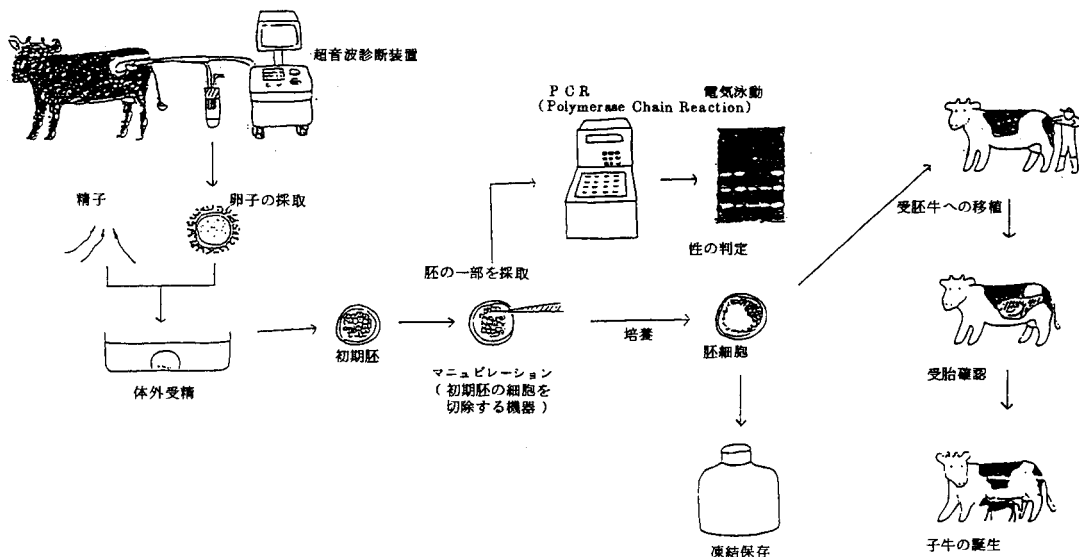
3. 期待される成果

性判別された胚の計画的移植が可能となることから、地域特性に応じた県内産肥育素牛の供給体制を整備することができ、肉用牛の高品質化・低コスト化を実現することができます。

受精胚の経腔採取法及び関連技術により、優良系統から幅広くかつ効率的に胚を移植することができるため、性判別技術との組み合わせにより優良雌子牛の生産拡大を図ることができます。それによって、本県産牛肉のブランド化の維持及び一層の推進を図ることができます。

(家畜改良繁殖担当 余谷 行義)

牛の性判別技術確立事業フローチャート



〈これからの研究計画〉

青蓮寺開畑地区におけるブドウハウス栽培の確立

伊賀農業センター

1. 背景

国営青蓮寺開畑地区は、昭和61年度に525haの畑地造成が完了し、ブドウ220haを目標に大規模畑作営農が推進されてきました。しかしながら、急激な社会経済情勢の変化やブドウ価格の低迷により、栽培面積は64ha余りに留まっています。

そこで、青蓮寺開畑地区のブドウ産地を活性化するために収益性の高いハウス栽培を推進しており、少しずつですがハウスの面積は増加しています。

青蓮寺開畑地区をはじめ伊賀地区におけるハウス栽培の体系は、春先の気象変動を回避し、霜除け程度の加温を行う省加温栽培が中心です。しかし、省加温栽培では開花後からビニール被覆をはずすまでのハウス内温度を低く管理したい期間が外気温の高くなる時期と一致するため、ハウス内温度が設定したい温度より高くなります。それにより果粒肥大が抑制されるため、果実品質の低下等の問題が生じています。

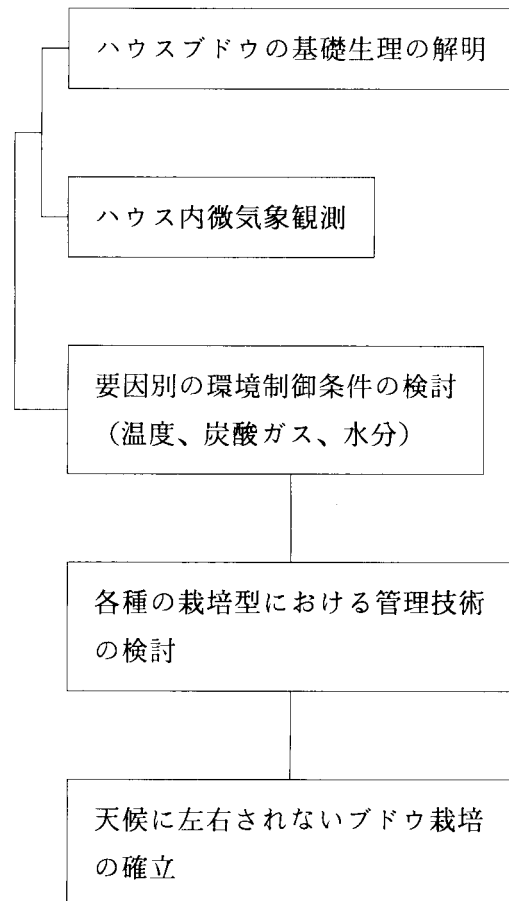
そこで、青蓮寺開畑地区の気象条件にあったハウス栽培の体系及び樹体管理技術を確立するため平成7年度から試験を始めました。

2. 研究のねらい

1) 目的

青蓮寺開畑地区におけるブドウのハウス栽培における温度管理・光合成促進・せん定等の栽培技術の確立およびハウス内土壌環境の実態と樹体の栄養生理を解明し、ハウスブドウの栽培技術を確立します。

2) 全体計画



3. 期待される成果

この研究を通して、伊賀地区における早期加温ハウスから簡単な雨よけ被覆に至るまでの多様な栽培型のハウスブドウの安定生産と収益性の高い経営体を育成することができます。

(果樹担当 近藤 宏哉)

〈研究成果の紹介〉

不耕起乾田直播水稻の根系の特徴

栽培部

1. 成果の内容

「米」の国際化時代を迎え21世紀への展望ある稲作経営を目指すには、超低コスト稲作栽培技術の開発が必要です。不耕起乾田直播栽培は最も省力・低コストな栽培技術として注目されており、本県では平成6年度から国及び他県と共同研究の一つとして栽培技術の確立に取り組んでいます。現在開発に取り組んでいる栽培体系は、冬雑草の除草と圃場の均等を兼ねて、冬～初春の間に土壌表面1～2cmの削耕処理を行った圃場に三重式不耕起播種機で播種・同時施肥し、イネ2～3葉期に入水する体系です。

不耕起直播水稻の収量性の向上と安定化のためには省力かつ効率的な肥培管理技術の開発が必要です。しかし、土壌の理化学性が耕起圃場とは著しく異なる不耕起圃場においては、生育・収量に影響する根系の発達経過が異なると考えられます。そこで効率的な肥培管理技術開発のための基礎資料を得るため、不耕起直播水稻の根系の発達経過を内視鏡を用いて調査するとともに根系の分布を移植栽培と比較検討しました。

1) 根系の発達経過をみると、不耕起直播水稻の生育初期の根系の発達は緩やかで、播種後20日に播種条の横5cmに初めて根が観察されました。播種後41日から播種後60日かけて急速に根系が拡大し、観察される根数も多くな

りました。また、この時期は稲の最高分げつ期から幼穂形成期に相当しました。

- 2) 成熟期における根長および乾物重の層別分布割合をみると、稚苗移植に比べて不耕起直播では播種条直下と上層に多く分布し、全体の約60%が集中していました。
- 3) 不耕起直播水稻では生育初期の根系発達が緩やかであり、移植水稻に比べて根域が狭く、表層に根が多い根群を形成することが明らかになりました。
- 4) このことから地上部の生育量を確保するためには、播種条近辺への局所施肥と密条化により群落としての根域拡大を図ることが有効と考えられます。

2. 技術の適用効果と適用範囲

水稻不耕起直播栽培の効率的施肥法開発のための基礎資料として利用できます。

3. 普及・利用上の留意点

本成果は細粒灰色低地土の不耕起初年目圃場における調査結果です。今後、土壌条件や施肥法、不耕起の継続が根系の形成に及ぼす影響を明らかにする必要があります。

(作物栽培担当 北野 順一)

表1 不耕起直播と稚苗移植イネの根長の層別比率と根長密度

深さ (cm)	[不耕起直播栽培]				[稚苗移植栽培]			
	播種条からの距離 (cm)	播種条からの距離 (cm)	播種条からの距離 (cm)	播種条からの距離 (cm)	移植条からの距離 (cm)	移植条からの距離 (cm)	移植条からの距離 (cm)	移植条からの距離 (cm)
層別	0-10	10-20	20-30	30-40	0-10	10-20	20-30	30-40
比率	60.0	4.1	2.6	0.9	36.5	9.6	2.7	0.8
根長	18.7	1.7	1.3	0.4	27.8	6.5	2.1	0.5
密度	7.4	0.7	0.1	0.1	7.3	1.4	1.5	0.3
根長	1.7	0.3	0.1	0.1	3.1	0.4	0.3	0.1
根長	36.8	2.5	1.6	0.5	15.5	4.1	1.2	0.3
根長	11.5	1.0	0.8	0.2	11.8	2.7	0.9	0.2
根長	4.6	0.4	0.1	0.0	3.1	0.6	0.6	0.1
根長	1.0	0.2	0.1	0.1	0.6	0.0	0.1	0.0
総根長	1842m / 0.048mm ²				1274m / 0.048mm ²			

単位：層別比率% 根長密度 cm/cm² 乾物当り根長 m/g

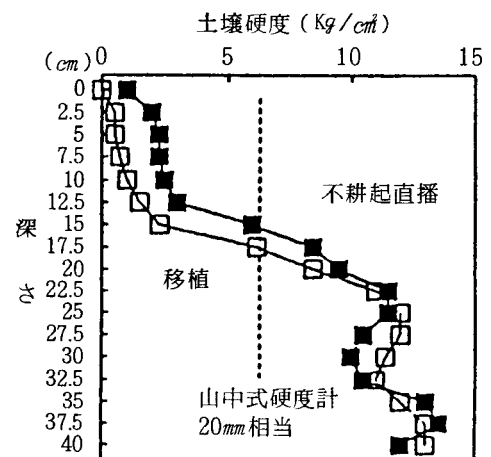


図1 不耕起圃場と耕起代かき圃場の土壌硬度の違い

〈研究成果の紹介〉

ハウレンソウの生態系活用型周年生産技術

生産環境部

1. 成果の内容

最近、消費者等から農産物に対する安全性や健全性への要望が高まっています。なかでも軟弱野菜は農薬や化学肥料の依存度が高く、できるだけこれら化学物質に頼らない栽培技術の開発が求められています。そこで、年間を通して生産と消費量の多いハウレンソウについて、生態系活用型周年生産体系技術の開発に取り組みました。

1) ぼかし肥は簡単に作成できる

ぼかし肥は油粕や魚粕等を配合して堆積発酵させたものが使用されていますが、材料や堆積期間によって、肥料成分が一定でなく、肥効が不安定なことや堆積期間中にアンモニアガスや悪臭が発生し、環境面からも問題がありました。このため、回転装置をつけたタンク（200ℓ）を用いてぼかし肥の作成を検討したところ、簡易にしかも悪臭等が外部にもれずに良質なぼかし肥ができました。

2) ぼかし肥の連用は化学肥料と比べると同等以上の効果がある

ぼかし肥を連用してハウレンソウの栽培試験を三か年間実施した結果、連年施用することによって生育は良好となり、8作平均収量では化学肥料を上回りました。また、資材を節約するために30%減肥の影響についても検討した結果、生育、収量、品質には全く影響

がみられず、むしろ増収しました。

3) 作付け体系の改善および耕種的、物理的手法により病害虫の発生を回避できる

ハウレンソウは夏期に株腐れ病等土壌病害が発生しやすいが、セル成型苗の移植は発病の軽減効果をもたらしました。品種選定については、適品種は移植栽培ではオーライ（冬）、アクティブ（春）、マジック（夏）、ソロモン（秋）等が有望であり、周年生産の作型については、夏期に葉ネギを導入することが有望でした。一方、紫外線カットフィルムの利用は初期の病害虫の発生を軽減しました。

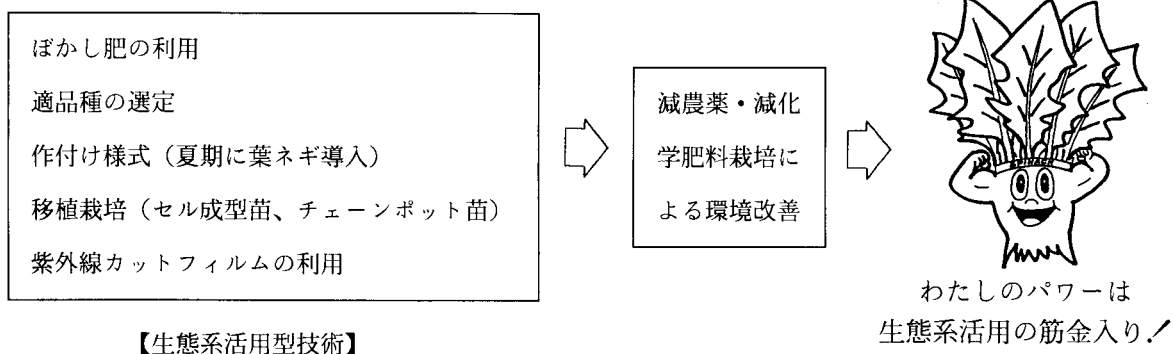
2. 技術の適用効果と適用範囲

技術的および経営的な観点からみると、平坦地における作付け体系では、あえて夏期の高温時にハウレンソウを栽培せず、葉ネギを導入することにより、有利な生産体系が望めます。

3. 普及・利用上の問題点

生態系活用型栽培では、ぼかし肥の作成や移植栽培に伴う資材費等労力や経費が余分にかかりますが、今後、安全な農産物としての消費者への広報手段や有利な販売方法の検討が必要と考えられます。

（土壌保全担当 安田 典夫）



【生態系活用型技術】

図1 ハウレンソウの生態系活用型周年生産体系技術

〈研究成果の紹介〉

屋内緑化のための植木類植栽における萌芽、開花に必要な温度条件

花植木センター

1. 成果の内容

都市における植木類の植栽は、公園、道路の分離帯、ビルの周辺からビル内部のオープンスペース（アトリウム）等屋内の人工環境下まで植栽の広がりを見せています。

しかし、室内に植栽された植木類は人工光下で低温遭遇が少なく、屋内植栽に向く樹種検索や順化法の開発の必要性から、国の助成を受け埼玉県ほか1都2県で共同研究を実施しました。

今回は、室内に植木類を植栽した場合、低温遭遇が少ないことから、正常な萌芽、開花に必要な温度条件（低温遭遇の有無）について検討した結果を報告します。

試験内容は、植木類を5℃、10℃の温度で30日、60日、90日間冷蔵処理を行い、その後15℃の室内へ植木類を入れ、萌芽、開花の有無及び時期を検討しました。

その結果、三重サツキでは、萌芽は冷蔵温度に関係なく60日の冷蔵期間で最も早く（表1）、開花は冷蔵温度に関係なく60日及び90日以上冷蔵期間で早まる傾向でした（図1）。カルミア及びベニバナトキワマンサクは、冷蔵温度に関係なく冷蔵期間が長くなると萌芽、開花が早まる傾向で

した（表1）。イロハモミジは、冷蔵温度に関係なく冷蔵期間が長くなるにしたがい、萌芽までの期間が短縮される傾向で（表1）、冷蔵期間が短いと萌芽しない株が発生しました。

以上の結果、植木類の屋内植栽において、ヤマブキ、キンシバイ等の樹種は低温遭遇がなくても正常な萌芽が可能です。三重サツキ、カルミア、ベニバナトキワマンサク等は低温遭遇が少ないと開花の遅延を起こし、またイロハモミジは、特に低温要求量が多い樹種として考えられ、低温遭遇期間が少ないと全く萌芽しない株が発生することが判明しました。

2. 技術の適応効果と適応範囲

屋内へ植木類を植栽する場合、温度分布を考えて植栽すれば正常な萌芽、開花が期待できます。さらに屋内緑化のための植栽計画に活用できます。

3. 普及・利用上の留意点

室内に植木類を植栽する場合、温度条件だけでなく光条件（人工補助光の利用等）も考慮し植栽する必要があります。

（栽培担当 鎌田 正行）

表1 出庫後萌芽および開花までの日数

冷蔵日数 (日)	冷蔵温度 (℃)	出庫後萌芽までの日数(日)						出庫後開花までの日数(日)		
		三重サツキ	カルミア	ベニバナトキワマンサク	ヤマブキ	キンシバイ	イロハモミジ	三重サツキ	カルミア	ベニバナトキワマンサク
30	5	24	95	24	23	24	50	80	132	45
30	10	24	90	20	23	24	55	83	115	49
60	5	12	60	11	0	0	12	54	120	33
60	10	15	55	12	0	0	14	62	82	32
90	5	22	44	14	0	0	10	58	74	31
90	10	22	34	10	0	0	8	58	74	28
放任		59	121	55	26	24	66	101	147	68

(注) 放任区：11月30日までは屋外、その後15℃で管理した。

〈研究成果の紹介〉

レクリエーション地としてのコスモス景観田の経済的評価

経営部

1. 成果の内容

本県では転作による麦作跡水田にコスモス、菜の花等の景観形成作物の作付けを推進しています。この景観形成作物は、地域の景観を向上させ地域住民や訪れる人に心の安らぎを与えたり、子供たちの情操教育の場となったり、またレクリエーション地となったりするなど様々な機能を発揮すると考えられます。しかし農家にとっては所得に結び付かないため公的機関がその作付け費用を負担しない限り作ろうとする農家は少ないはずで、したがって景観形成作物の栽培は公的機関の補助によって便益を生み出すもので、公園のような公共財と同じ性格を有するものと考えられます。この場合、景観形成作物を作付けたことによる便益が作付けに要する費用を上回るならば、社会全体の厚生水準が向上したことになり、公的機関側としては補助事業として取り組むことの妥当性が確認できます。

そこで景観形成作物がもたらす便益についての経済的な評価を試みました。平成6年度に都市近郊地のコスモス水田5haを対象に、観賞を目的に訪れた訪問者に対しアンケート調査を行い、景観田の農村レクリエーション地としての評価を行いました。実際コスモス景観田は来訪者に対し入場料を求めるわけではないため、評価手法としては仮想的な入場料を提示し入場するかしないかを問いかけ、この結果から支払い意志額を推定する擬制市場法と、来訪者がそこに訪れるための時間やお金が景観田を利用する人々の支払い意志額を反映することから、旅行費用を解析する旅行費用法の2つの異なる手法により評価しました。

都市近郊地の景観田は都市から訪れる人が多く、また5haとまとまったコスモス団地がきれいに咲き揃い、開花期間中の総来訪者数は5千人と推計されました。アンケート項目中のコスモスに対する印象は99%が良いとし高い評価が得られました。最終的な評価額は擬制市場法で2,974千円、旅行費用法で2,735千円となり比較的似た金額となったことから、おおむね300万円程度の便益があると考えられました(表1)。これは非居住者

によるレクリエーション地機能としての便益評価であり、実際の便益は景観田付近に居住する地域住民に対して地域環境の向上という便益も見込まれ、もっと高い便益評価額になるはずで、

本事例の場合、作付けに係る費用は種子代等の物財費、作業委託費、圃場借り上げ費からなる約300万円が公的機関から支払われていました。費用に対する便益は農村レクリエーション地としての機能だけでもほぼ同等とみなされ、総便益はさらに高いと思われることから、公的補助による支出は十分な投資効果があると言えます。したがって都市近郊地では10a当たり6万円程度の補助なら社会的な厚生水準が向上すると本事例から判断できます。

2. 技術の適用効果と適用範囲

都市近郊地における今後の景観整備事業推進のための基礎資料となります。

3. 利用上の問題点

今回の景観形成作物に対する評価は便益のみの評価です。実際の調査結果からは来訪者による景観田付近のゴミ問題や駐車スペースの未確保による周辺道路の渋滞等、景観形成作物導入によるマイナス影響の存在も知らされました。これらは不経済効果として便益から差し引かれて評価されるべきものです。しかし、これら不経済効果は現地に導入する場合に地域の状況を考慮することにより未然に防げることが多いと思われます。したがって計画時点でマイナス影響に対する対策を行った上で取り組むことが大きな事業効果を生むものと思われます。

(情報システム担当 梶谷 齊)

表1 レクリエーション地としての都市近郊景観田の経済的評価

評価方法	評価額(円)	10a当たり評価額(円)
擬制市場法	2,974,912	59,500
旅行費用法	2,735,052	54,700

〈研究成果の紹介〉

中晩柑の生育と生産性に及ぼす弱毒ウイルスの効果

紀南かんきつセンター

1. 成果の内容

県内に導入されている中晩柑類にトリステザウイルス（ステムピッチング病）の影響による樹勢衰弱や生産性の低下が見られています。このウイルス病に有効な対策として弱毒ウイルスの実用性について検討を行いました。宮内伊予柑、森田ネーブル、セミノールに弱毒系統のウイルスを接種し、これによる樹体生育、収量、果実品質に及ぼす効果について調査しました。

- (1) トリステザウイルスに罹病するとどの品種も樹体の生育が抑制されますが、弱毒ウイルスを接種した樹では生育の抑制が軽微となります（図1）。
- (2) 樹勢が良好となり樹が大きくなります。1樹当りの収量も多くなります（図2）。
- (3) ウイルスに罹病すると一般的に果実が小玉になりますが、森田ネーブル、セミノールの弱毒接種樹では罹病樹に比べ1果平均重は大きくなります。しかし、宮内伊予柑では差がありませんでした（図3）。
- (4) 宮内伊予柑のかいよう性虎斑病については罹病樹に比べて発病が非常に少なく、顕著な効果がありました。
- (5) 弱毒接種樹で果実が大きくなるため、果実の品質

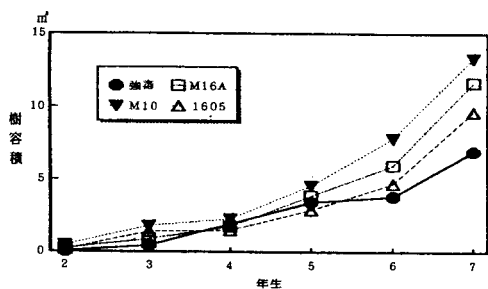


図1 弱毒系統がセミノールの樹容積に及ぼす影響

が低下するとの報告もありますが、この調査では糖度には差が見られず、酸は森田ネーブル、セミノールで低い傾向が見られました（表1）。

以上のように、中晩柑類のトリステザウイルスに対する弱毒系の接種により生育、収量ともに良くなり、果実重が大きく、酸が低くなることから実用性は高いと考えられます。

2. 技術の適応効果と適応範囲

中晩柑類のトリステザウイルス対策として、改植する際に苗木に、また、高接時の穂木に接種することで発病を抑える（遅らせる）ことができます。

3. 普及・利用上の留意点

弱毒接種樹は永久的なものではなく、強毒ウイルスを保有するミカンクロアブラムシの寄生により伝染する可能性があります。このため、アブラムシの防除を行なうことが必要です。

また、品種により弱毒系統の効果に差があるとみられますが、この点については今後明らかにしていく予定です。（かんきつ担当 大野 秀一）

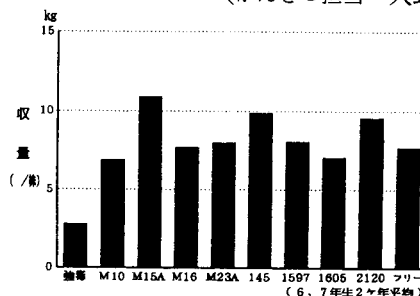


図2 弱毒系統が森田ネーブルの収量に及ぼす影響

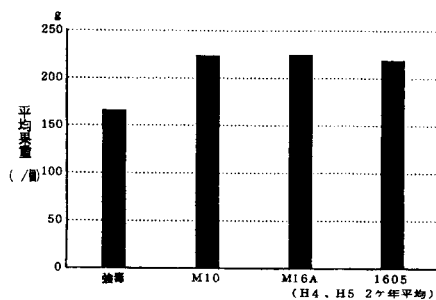


図3 弱毒系統がセミノールの1果平均重に及ぼす影響

表1 果実品質調査（平成4、5年）

品種	調査項目 ウイルス系統	Brix (%)		クエン酸 (%)	
		平成4年	平成5年	平成4年	平成5年
宮内伊予柑	強毒	11.1	11.2	1.36	1.46
森田ネーブル	M23A	11.4	10.7	1.38	1.53
	有意性	NS	NS	NS	NS
セミノール	強毒	11.9	13.1a	1.63a	1.89
	145	12.0	11.3b	1.33b	1.61
	有意性	NS	*	*	NS
森田ネーブル	強毒	11.7	12.8	1.42	1.55
	M10	11.7	11.9	1.21	1.42
	有意性	NS	NS	NS	NS

英小文字はDuncan's multiple range test (5%) により異符号間に差あり。