

農総試ニュース

第 17 号

1989. 9



薬用植物 (㊦トウキ, ㊦ウイキョウ) の胚様体とその成植物

主な内容

- 薬用植物 (トウキ・ウイキョウ) の胚様体作出技術
- ブドウ胚珠培養法の実用化
- 二条大麦不稔現象の原因と対策
- マメ科作物利用による良質サイレージ調製
- ナシ台木の組織培養による大量増殖
- 水稲の新奨励品種「ヒノヒカリ」の特性と栽培法
- 完全体外培養による体外受精卵の野外移植試験
- 完熟トマトの栽培技術確立
- 鉞害復旧田における施肥改善
- 場内トビックス

研究の紹介

薬用植物（トウキ・ウイキョウ）の胚様体作出技術

薬用植物として需要の多いトウキ及びウイキョウはともにセリ科の多年生植物である。トウキは鎮痛・鎮静・強壯薬として根を利用し、ウイキョウは健胃・駆風（放屁促進）剤として種子を利用している。両種とも多くの系統があり、自然交雑が頻繁に行われるため優良な系統の維持が困難で、収量の不安定性並びに品質の不均一性が問題となっている。そこで、組織培養の手法を用いた大量増殖法の確立と優良系統の選抜を図るため、その基礎となる培養系を確立する目的で、幼植物の子葉及び胚軸を外植片とした胚様体（体細胞胚）の形成条件を検討した。

1. カルスの誘導：暗黒条件下でMS基本培地に植物ホルモンとして2,4-D及びカイネチンを添加した培地で培養すると、培養開始1週間目頃からカルス化が始まる。カルス化の程度は植物の種類及び外植片によって異なり、ウイキョウではカルス化は容易であり大きなカルスが得られるが、

トウキではカルス化の程度は小さい。

2. 胚様体の形成：誘導されたカルスをホルモン組成の異なる培地で培養した結果、約2ヵ月後にカルスの表面に光沢のある突起を生じ、ウイキョウでは心臓型、トウキでは筒状の胚様体が形成される。胚様体の形成に必要な植物ホルモンは、ウイキョウでは2,4-D (0.5~1.0ppm) 単独、トウキでは2,4-D (0.5~2.0ppm) とカイネチン (0.5~1.0ppm) を組み合わせる必要がある。

3. 植物体の再分化：形成された胚様体は、MS培地にショ糖を2%添加したホルモンフリーの再分化培地で15~30日間培養すると根及び茎葉を発生し、完全な植物体となる。

以上の結果は、薬用植物の胚様体を利用した大量増殖の基礎的な技術として利用可能であり、さらにカルス化及び再分化の過程で生じると考えられる変異の中から優良な系統を選抜することも可能となる。（農産研究所）

ブドウ胚珠培養法の実用化

園芸研究所で行っている施設栽培用ブドウ品種育成の育種目標は、高品質・大粒・早熟・無核・耐暑性などである。

これらの育種目標のうち、従来の交雑育種法による無核品種育成は、無核品種に種子が無いことがネックとなり極めて非効率的であった。

無核系統の獲得率を上げるための無核品種間の交配と、花粉も種子も無い雌性無核系統の育種母材化を可能にするために、無核品種の胚珠を人工培地で無菌的に育てる胚珠培養の研究に着手し、1987年に我が国で初めて成功した。しかし、植物体再生率が低かったため、さらに検討を加えた。

まず、無核品種を6品種用い、満開後40日の胚珠を培養すると、胚発育率に明らかな品種間差が認められた。このことから、育種への実用化においては、母本・父本の選択に留意する必要があることが明らかになった。また、胚珠を植え付ける時期を検討したところ、いずれの品種においても

満開後の日数を経るにしたがって胚の発育率が向上し、アキシードレスでは、満開後50日の胚珠の胚発育率は約50%に達した。

胚珠培養を育種面で実用化するには、発育した胚が雑種胚であることを証明しておく必要がある。除雄の手間を省くために、雌性無核系統で2倍体の安芸津2号を母親とし、4倍体品種の巨峰と紅瑞宝の花粉を交配し、胚珠培養を行った。得られた実生苗のすべてが3倍体であったことから、雑種であることが証明された。

本年から実用化段階に入り、4組合わせの交配を行って胚珠培養を行っている。

また、当研究室で確立した4倍体育成法によって、無核品種の4倍体化も行っている。これらを育種材料とし、胚珠培養を適用すれば、大粒で無核の品種を効率的に育成できるものと思われる。

（園芸研究所）

二条大麦不稔現象の原因と対策

朝倉郡から甘木市にかけては県内でも二条大麦の作付が多い地域であるが、昭和50年代後半から不稔穂の発生がみられるようになり、収量が低下しているため、その原因を究明し対策を検討した。

1. 発生実態

1) 甘木、朝倉地域において、不稔穂発生ほ場の出穂期までの生育は発生していないほ場と変わらなかったが、不稔穂発生割合が高くなると整粒重は低下していた。

2) 作付体系別では、不稔穂発生ほ場の前作が大豆の場合に多く、水稻で少なかった。

3) 不稔穂の子実中のホウ素含量は正常な穂より少なく、不稔穂多発ほ場の土壌中の可溶性ホウ素含量は0.3ppm以下のほ場が多かった。

4) 大豆跡地において、FTEを施用したほ場では不稔穂の発生割合はほとんどが無〜少であった。しかしFTE無施用のほ場では、約70%は不稔穂発生割合が中〜多のほ場であった。

以上のことから、ホウ素欠乏が不稔発生の一要因となっているものと考えられる。大豆跡地で発

生が多くみられるのは、大豆は乾物中のホウ素含量が35〜40ppmあり、ホウ素要求性が大きい作物であること、また大豆作ではかんがい水による微量要素の補給がないこと、大豆跡地は水稻跡地より土壌が乾燥しやすく作物体がホウ素を吸収しにくいことなどが原因として考えられる。

2. 対策

1) 現地の不稔穂多発ほ場の作土を1/2,000aポットに詰めホウ砂(B:36%)及びFTE(B:9%)を施用した結果、無施用区に比べ不稔穂の発生割合が著しく減少し、子実重が増加することが明らかになった。

2) 不稔穂発生を防止する対策としては、土壌中の熱水可溶性ホウ素含量が0.3ppm以下のほ場やホウ素欠乏になりやすい大豆跡地では、二条大麦作付前に、可溶性ホウ素(B)を360g/10a(FTE4kg/10a)施用することが有効と考えられる。

3) ホウ素は過剰害の出やすい成分であるので適正な施用量を守ることが大切である。

(生産環境研究所)

マメ科作物利用による良質サイレージ調製

近年、家畜の資質・能力の向上に対応するため高蛋白なマメ科作物の導入が求められている。

そこで、マメ科作物(青刈大豆)単播及びマメ科作物とイネ科作物(トウモロコシ)混播サイレージの調製法と飼料特性について検討した。

1. 単播した青刈大豆は刈取後、1〜2日程度の子乾作業で水分含量が約25%低下する。子乾サイレージは無子乾サイレージに比べ乳酸含量が約3%高く、酪酸含量、VBN/T-NならびにpH値はそれぞれ4%、8%、0.3低くなり、発酵品質が向上する。

2. 混播サイレージ(無子乾)は青刈大豆の混入割合が30%程度までなら、予乾した大豆サイレージに比べ乳酸含量は約2%高く、VBN/T-N及びpH値はそれぞれ2%、1.4低くなり発酵品質はさらに向上し、混播の効果が認められる。

3. 大豆サイレージの粗蛋白質含量は18%程度でトウモロコシサイレージの5%程度に比べ高く、その消化性も良い。粗繊維の消化率はトウモロコ

シサイレージ(黄熟期)53%に比べ大豆サイレージは約41%と低い。繊維成分で見ると総繊維(OCW)中のヘミセルロースの消化率は大豆サイレージ64%、トウモロコシサイレージ39%であり、ヘミセルロースの消化率は大豆サイレージで高いことが特徴的である。

4. 混播サイレージ(TDN 69%)はトウモロコシサイレージ(TDN 70%)とほぼ同等のTDN含量であるが、粗蛋白質含量は大豆混入割合10%当たり約2%増加する。

以上、マメ科作物及びイネ科作物を利用したサイレージの調製、発酵品質ならびに飼料特性等について検討したが、混播サイレージの場合、栄養的性質はそれぞれの飼料成分の特徴の中間的性質となる。このため、混播によって栄養価の向上を図るか、それぞれ単作をし、調製時に混合するかについては混播の場合の収量及び機械作業体系等を十分考慮する必要がある。

(畜産研究所)

ナシ台木の組織培養による大量増殖

現在、ナシ苗木を育成する場合、マンシュウマメナシの種をは種して、1年間台木として育成する。そして、次年度に穂木品種を接ぎ木して1年間栽培、管理を行い一人前の苗木ができる。

しかし、台木にする種子は交雑実生であるので、色々な性質を持った台木ができ、結果として苗木の出来具合が不均一であったり、ほ場に定植して結実したら、果実の品質や樹勢が不安定になるなどの欠点があった。

そこで、実験室内において組織培養を利用し、性質の揃った台木を大量増殖する方法として、茎葉増殖及び発根に成功した。

具体的には、ナシ台木の茎頂（芽の先端）を摘出し、MSを基本培地としホルモンのBA、ゼアチン及び2ipを加用した培地で一定期間茎葉を増殖する。その後、基本培地にフロログリシンを加用した発根培地にホルモンのIBA中に瞬時浸漬した茎葉を移植して根の発生を促し、約1ヵ月後に人工培土で馴化、育成する。

以上のことから、今後、組織培養により、高品質の果実生産のための均一で、優秀な形質を持った台木の大量増殖が可能となった。

(果樹苗木分場)



茎葉増殖中のナシ台木



発根馴化後鉢上げしたナシ台木

水稲の新奨励品種「ヒノヒカリ」の特性と栽培法

福岡県では「うまい米・売れる米づくり運動」を展開している中で、現在、「コシヒカリ」、「ミネアサヒ」等の良食味品種の作付面積拡大の努力をしている。一方、稲麦二毛作地帯の中生種は食味評価が十分でなく、この地帯に適する中生種の良食味品種の選定が強く求められている。

そこで、宮崎県総合農試で育成された「ヒノヒカリ」の福岡県における適応性と栽培法を検討した。その結果、「ヒノヒカリ」は食味が極早生の「コシヒカリ」と同程度に優れ、福岡県の稲麦二毛作体系に適し、県産米の食味向上に役立つことが明らかとなった。食味以外の特性は次のとおりである。

- ① 「碧風」に比較して出穂、成熟期は2～3日遅く、稈長は8～10cm、穂長は6～8mm長く、穂数がやや少ない、やや長稈偏穂重型である。
- ② 粒形は丸みをおび、光沢は良いが、過繁茂条件では未熟粒が多くなり易い。
- ③ 耐倒伏性は「碧風」より弱く、「日本晴」と同程度である。

- ④ 収量性は「日本晴」よりやや多く、「碧風」よりやや劣る。

栽培のポイントは、倒伏させずに充実の良い粒を確保することで、そのためには多肥をさけ圃場の肥沃度に応じた施肥法・栽植密度の選択や生育診断に基づいた栽培管理が特に大切である。

「ヒノヒカリ」は「碧風」に比べて稈数は確保しやすいが、稈数がm当たり3万3千粒以上になると倒伏が問題となる。また、「碧風」の収量が620kg/10a以上とれるような窒素の多い条件では、倒伏しやすく収量・品質がかなり低下する。

「ヒノヒカリ」を倒伏させずに収量を確保するための元肥量は、一般の水田では窒素6kg/10a、堆肥を施用した水田では4.5kg/10a以下が適当である。さらに、m当たり16～17株の疎植にすることにより、倒伏が軽減され作柄が安定する。また、最近普及している側条施肥栽培にも適している。

病害としては、いもち病、白葉枯病ともに弱いので多発地帯では防除に十分留意する必要がある。

(農産研究所)

完全体外培養による体外受精卵の野外移植試験

完全体外培養によって発育した体外受精卵の移植後の受胎性を検討するために野外での移植試験を実施し、200頭以上の移植例が得られたのでその概要について紹介する。

体外受精卵は、屠畜場で採取した卵巣内の卵子を成熟させ、凍結精液により体外受精させた後、体外培養により作出した。

7～10日間培養した結果、屠殺雌牛1頭から、1～2個の移植可能な受精卵が作出できた。受精後7～10日目の後期桑実胚～脱出胚盤胞1個又は2個を、酪農家の乳牛に移植した。その結果、新鮮卵移植では、198頭中63頭(31.8%)が受胎した。凍結卵移植では、22頭中2頭と少数であるが、当场として初めて受胎例が得られた(受胎率=9.1%)。移植法別にみると、1卵移植より2卵移植の方が受胎率が高かった。又、胚盤胞を性周期6日目、7日目と8日目の受卵牛に、又、拡張胚盤胞を7日目と8日目の受卵牛に移植した時、受胎率が高かった。

移植可能卵への発育率向上、凍結方法の確立と受胎率向上が今後の課題である。

第1表 供試卵と受胎率

供試卵	移植頭数	受胎頭数	受胎率(%)
新鮮卵	198	63	31.8
凍結卵	22	2	9.1

第2表 移植個数と受胎率(新鮮卵)

移植個数	移植頭数	受胎頭数	受胎率(%)
1	69	16	23.2
2	129	47	36.4
計	198	63	31.8

(畜産研究所)

完熟トマトの栽培技術確立

赤くうれた、おいしいトマトが消費者に好まれ完熟トマトの需要が増加しているが、完熟トマトは、成熟してから収穫するために、果実のいたみが問題となっていた。近年、育成された完熟トマトの品種は、糖度が高く、果皮がかたいために、収穫後のいたみが少なく、日持ちが良い等の優れた特性を持っているために急速に普及している。しかし、完熟トマトの品種は、定植後低段位の果実表面にコルク化した傷がつき、さらに、果皮に穴が開く異常果(チャック果、窓あき果)の発生が多く、その対策が重要な課題となっている。この異常果の発生は、育苗時、花芽が分化して発達する時に、花器の分化が順調に行われず、子房基部に雄ずいや花弁がゆ着したまま果実が肥大するために発生するものと思われる。そこで、これらの要因を明らかにするために、育苗時の施肥量や栽培温度について検討した。

育苗時の施肥量については、4号鉢1鉢当たり

窒素成分量を0mgから100mg毎に600mgまで調整して試験を行った結果、窒素成分量が100mg以下では苗の生育が悪く、花芽分化も遅れる傾向が認められた。また、400mg以上では花房がみだれ、異常果が発生した。さらに、育苗時にリン酸カリウムを施用した苗で異常果の発生が増加した。育苗時の施肥量は、窒素成分で200mgが苗の生育が良く、花芽分化の遅れも見られず、異常果の発生も少なく良好であった。

育苗時の栽培温度については、最低夜温を9℃で管理した苗は、低段位の花房がみだれ、1花当たりのがく片数や花弁数が増加して、果形がみだれ異常果が増加した。促成トマトの育苗は、9月上旬から11月上旬にかけて行われるが、この時期は、日によって最低夜温の変動が大きく、異常果の発生を防止するためには、急激な温度変化がおこらないよう積極的に保温及び加温を行い、最低夜温を15℃前後に保つ必要がある。(園芸研究所)

鉦害復旧田における水稻の施肥改善

鉦害復旧田は表土扱いを行うため、せきはくなく下層土が作土に混入し地力が低下する場合が多い。このため鉦害復旧田の施肥基準では作土が熟田化するまでの間、施肥効率を上げるため基肥を中心に7～8回に分施している。しかし鉦害地帯では兼業農家が多く、適切な肥培管理ができず基肥と穂肥のみで対応するため、復旧田では水稻の生育、収量が著しく低下する。

これ等の改善を図るため、地力代替効果も考えて緩効性能の高い被覆尿素と化成肥料を組合わせて、基肥と穂肥1回のみ施用する基肥重点の施用法について検討し、次の点を明らかにした。

1. 鉦害復旧田の基肥に被覆尿素を併用すると肥効が高いにもかかわらず、窒素の過剰吸収はみられず乾物重が増加する。

2. 被覆尿素的140日タイプは肥効が長期にわたるため、裏作の麦まで残効がみられる。

3. 復旧田では可給態窒素の発現量を測定し、地力の低下程度に応じて右表のように被覆尿素

(100タイプ)の施用量を増加して、併用の化成肥料は基準量より減肥する。

4. 麦稈施用田は通常、窒素飢餓を回避するため基肥を増施しているが、被覆尿素有基肥に併用する場合は化成肥料を基準量と被覆尿素有N-40kg/10a前後併用すると生育、収量が向上する。

施肥の目安 (黄金晴・N-kg/10a)

水田の表土に対する下層土の混入率	基 肥		穂 肥 (NK化成)	圃場の地力の目安とする可給態窒素の発現量
	(化成)	被覆尿素 (100日タイプ)		
0%	4.0	2.0	2.0	13mg/100g
20	4.0	3.0	2.0	11
50	4.0	5.0～6.0	3.0	7
100	4.0	7.0～8.0	3.0	2

注) ① 第三紀けつ岩質土壌の場合は、被覆尿素有約2割減ずる。

② 花こう岩質(特に砂質)土壌の場合は葉色をみて穂肥を加減する。

(鉦害試験地)

場内トピックス

農総試果樹苗木分場新庁舎完成

昭和62年に果樹苗木分場が発足し、庁舎等の改築工事が行われ、このたび鉄筋2階建の本館(675㎡)と作業棟、農機具格納庫等が完成しました。本館には実験室3室と組織培養・順化施設があり、備品はモノクローナル抗体作製用炭酸ガス培養器、高速液体クロマトグラフィー、気象観測装置及び各種分析機器等が完備し、無毒母樹の育成や大量増殖に益々拍車がかかり、県果樹苗木生産振興に一層貢献できるものと期待しています。

(果樹苗木分場)



「核多角体病ウイルス(SINPV)による大豆ハスモンヨトウ防除技術の実用化試験」開始

SINPVは種特異的に作用する昆虫寄生性ウイルスで、幼虫によって食下され、中腸細胞内で増殖し、寄主を死に至らしめる。散布方法は農薬の液剤散布の場合と同様であるが、紫外線に弱いため、できるだけ大豆葉裏に付着するよう散布する必要がある。2か年で多角体濃度、散布時期及び散布回数と防除効果の検討を行う予定である。

(生産環境研究所)

「台木によるカンキツの樹体制御」試験に着手

農産物の輸入自由化に対する国と県の共同研究「特定農産物緊急技術開発事業」の一環として、カンキツ苗木の大産地を抱える福岡県では、上記試験に取り組むこととなった。

(園芸研究所・果樹苗木分場)

農総試ニュース No.17

平成元年9月30日

印刷・製本 プリント九州有限公司

編集発行 福岡県農業総合試験場
場長 原田 拓司

〒818 福岡県筑紫野市大字吉木587

電話 092-924-2936 (企画経営部)