

# 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 片 瀬 雅 彦

木本作物であるクワを草本のように栽培して、太陽エネルギー利用効率の向上と収穫作業の省力化を図る意図で、密植促成機械化桑園（密植桑園）が開発された。これに伴い、密植栽培適応品種の早期育成が必要となったが、桑苗生産および桑育種の基本技術となる繁殖法は接木法が主であるため、2年の育苗期間、低い増殖効率、連作障害、技術者の確保など多くの課題の解決が求められていた。そこで申請者は、組織培養を利用した桑苗の大量増殖技術の開発を試みた。組織培養は生産費が高くなるため、利用が限定されていたが、申請者は、1) 初代培養と継代培養、2) 発根と順化、3) 育苗と圃場植付の各段階において、省力化・低コスト化を進めながら、最適な培養・育成条件を探究して大量増殖技術を確立し、その結果に基づいて、機械植付に対応した小型桑苗の大量生産による桑園造成をシステム化し、繁殖法としての技術的および経営的評価を行った。

## 1. 腋芽増殖系を用いた継代培養による大量増殖の技術開発

桑品種「みつしげり」の桑樹から頂芽を採取し、初代培養して得た培養シュートをホルモンフリーMS培地に継代して幼植物体を誘導し、6年間連続的な継代培養によって培養容器内で維持した幼植物体を材料として用いることにより、初代培養をせずに年間を通して大量増殖を容易に開始できる方法を確立した。植え継ぎの際に、腋芽を1個含むシュート断片を培地に横に置床することにより多芽体の生長が促進されることを明らかにし、従来のメスの代わりにハサミを用いて機械的に切断することにより作業を簡易化し、食品用の糖やカラギーナンと水道水を材料に用いてMS培地の低廉化を図った。これにより、従来の方法に比べ増殖率は約6倍、植え継ぎの作業時間は1/5、培地の価格は従来の17%となり、低コストで省力的、効率的かつ安定的なシュートの増殖技術が開発できた。

## 2. 培養シュートの発根と順化に関する技術開発

腋芽を1個含むシュート断片を発根培養して幼植物体をえ、それをセルトレイに詰めたパーミキュライトに移植し、3日間実験室内に置いてから温室に出す操作によって、安定した順化を行うことができた。発根培養で生長した根は十分な機能を有しており、幼植物体は順化開始から速やかに光独立栄養で生長すること、および、根が無い培養シュートも順化できることが明らかになった。そこで、培養容器に通気性のあるメンブランフィルタをつけて容器内で光独立栄養を促すことにより、発根培養と順化の効率化を図った。さらに、培養シュートを培養容器外で発根・順化する方法（直接発根法）により、効率化および安定化を試みた。すなわち、多芽体から葉の付いたシュートを切り取り、パーミキュライトに直

接挿して、実験室での保湿処理または温室でのミスト処理を15日間行うことにより安定的に発根・順化し、移植することなく温室で育苗することができた。これにより、発根・順化の期間が短縮され効率的な発根・順化技術が開発された。

### 3. 育苗および圃場植付に関する技術開発

直接発根法で発根・順化した幼植物体を、セル成形苗として45日以上育苗した結果、野菜移植機で植え付けることができ、発根・順化、育苗および圃場植付における生存率はほぼ100%であった。前年9月に発根・順化して越冬させた前年培養苗は越冬により木化が進み、維持管理および圃場植付における安定性が最も高く、接木苗と同等の生長量を示した。機械植付に適した小型の培養苗を、発根・順化から育苗まで移植せずに生産する育苗技術の開発により、密植桑園の造成方法をシステム化した。これを、従来の接木苗の手作業植付と比較したところ、機械化によって作業時間は40%に短縮された。

### 4. 腋芽増殖系を利用した桑苗生産技術の確立

これまでに開発した大量増殖技術を30品種のクワに適用したところ、初代培養・継代培養を経て21品種の培養シュートが得られた。これらを発根・順化したところ、いずれも、90%前後の生存率を示した。40の培養室による「みつしげり」の桑苗生産を設計し、年間を通して連続生産する方式と、秋期に発根・順化して翌年の春まで育苗する方式をシステム化した。前者の生産本数は年間に111万本、後者は11万本と計算されたが、商業的桑苗生産には後者が適していると考えられた。後者の生産費は4,012千円、苗1本当たり36.2円と計算され、接木苗の産地渡し価格とほぼ同じレベルになった。

以上要するに、本研究は、密植促成機械化桑園の造成に対応した小型の桑苗を、組織培養を用いて短期間に低コストで大量生産する技術を開発したものであり、新たな育種技術にも直接でき、他の木本植物にも応用しうる増殖技術であることから、学術上、応用上の価値は極めて大きい。よって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。