

氏名(本籍)	あき た もとむ 秋 田 求 (秋 田 県)
学位の種類	博 士 (農 学)
学位記番号	博 乙 第 1,175 号
学位授与年月日	平 成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
審査研究科	農 学 研 究 科
学位論文題目	植物組織培養技術を利用したジャガイモマイクロチューバーの大量供給法に関する研究
主 査	筑波大学教授 農学博士 上 田 堯 夫
副 査	筑波大学教授 農学博士 遠 藤 織 太 郎
副 査	筑波大学教授 農学博士 高 柳 謙 治
副 査	筑波大学教授 工学博士 田 中 秀 夫

論 文 の 要 旨

本論文は、栄養繁殖により栽培されるジャガイモを、現在より廉価で品質の高い種薯として供給するための技術を開発したものである。特にジャガイモの種薯は、ウイルスによって種苗が著しく汚染され、薯の生産が激減するのみならず、品質が著しく低下することが多い。それ故、種薯の生産には農林水産省や県農試がこれに多くの労力と費用を投入して、健全で品質の高い種薯を生産して全国の農家に供給しているのである。

そこで高品質のジャガイモの種薯を大量に得るため、組織培養技術を応用して大量の塊茎（マイクロチューバー）を形成させる技術の開発を試みた。

ジャガイモには培養容器内でごく小型の塊茎を形成させることができる。この塊茎は、その大きさからマイクロチューバーと呼ばれ、様々な特長を有している。例えば、(1)培養後に直接に圃場に植付けすることも可能である。(2)貯蔵が容易であり、小型であるために小さなスペースに多数の種苗を保存することができる。また、優良品種や系統を輸送し、配付することが容易である。(3)塊茎を切断することなく植付けできるので、植付け時に病原菌に感染する危険性を少なくすることができ、かつ、植付け時の労力が低減される。(4)貯蔵できるため、一時に大量に培養する必要がない。すなわち、必要とされる時期までに少しずつ種苗を蓄えて行くような生産体制がとれるため、より小規模の培養施設で種薯を供給することが可能である。このような特長から、ウイルスフリー化した培養株を用い、ジャガイモマイクロチューバーを大量生産するための技術は、世界的に注目されるものとなっている。しかし、一方で、培養によって貯蔵組織を得る場合には、シュート自体を得る場合に比較して、培養時期あたりの種苗生産数が減少するという問題がある。このことは、培養のコストの増大をまねき、マイクロチューバー利用の普及にとって大きな障害となっている。そこで、本研究では、培養のコスト低減のための有力な方法の一つとして、培養をスケールアップすることに成功した。

小型培養槽を用いて生産した塊茎を圃場に直接植付け、栽培した結果、良好に生育し塊茎を形成した。栽培当年でも、次代のジャガイモ生産に利用できる大きさの塊茎が得られた。また、変異は認められなかった。圃場における生育と収量との関係を調べた結果、収量に大きく関係するのは、萌芽期と萌芽直後の生育であり、植付けた塊茎の大きさではないこと、すなわち、収量に関しては、ごく小型の塊茎も、より大型の塊茎と同様のポテンシャルを有していることがわかった。従って、適当な栽培管理を行うことによって、培養槽由来のごく小型の塊茎も、種薯生産に利用できることがわかった。仮に、種薯として商業的に価値のある塊茎の大きさを30gとする

と、栽培当年のマイクロチューバーあたり種薯生産数は、約10個と予想することができた。

培養に要する費用から判断すれば、小型培養槽を使ってマイクロチューバーを得た後、これを圃場に植付けて1回ないし2回栽培し、通常用いられるような種薯にして供給する体制を取ることが現実的と考える。本研究で得られた研究成果から、ジャガイモマイクロチューバーの大量増殖技術の実用化に向けて有用な情報が得られたのと同時に、この技術を中心として、ジャガイモ種薯の新たな供給体制を構築する可能性が明らかとなった。この技術は、将来、高品質のジャガイモ種薯の供給法として利用され、世界の食糧生産性の向上に貢献するものと考えられる。

審 査 の 要 旨

本論文は世界の食料生産上重要な位置にあるジャガイモの繁殖に際し、極めて困難な品質維持に関する手段を、より科学的方法によって実用化させることに成功したものである。

即ち、ジャガイモの種薯は、たとえ原原種圃および原種圃を経て作成されたものであっても、栽培する直前にはこれを適当な大きさに切って植え付けることが多い。それ故、折角無菌状態で生育させた種薯であっても土壌中の病原菌で汚染され、品質の劣化した植物体に育つことがしばしば認められる。この欠点を補うために本研究は始められ、無菌状態の種薯から数多くの塊茎を形成させ、これを畑に植えつけようとしたものである。この栽培方法は、最初、植え付けに馴れないうちは欠株が多く出現したが、土壌水分の程度、植え付けの深度および塊茎の鮮度などによって徐々に欠株が減少し、実用性の増大したことがまず研究の特徴として認めることができる。

次に培養方法は種薯からの塊茎のみを形成させることが困難なため、先ず茎葉部を生長させたのち塊茎を形成させて増殖したものである。またこの方法により得た塊茎は休眠することなく室内でも萌芽することから、液体振盪培養によって種苗として使用可能な塊茎を生産できることが明らかとなった。この場合、塊茎のうち速やかに水分を失うものは、休眠が長いまたは萌芽ができない性質を有することが明らかとなった。この結果、優良な塊茎を選ぶ基準が簡単にできることになった。これは実際の農業上に有利な技術である。

さらに、この塊茎を圃場に栽培し、生育と収量との関係を調べた結果、収量に大きく関係するのは萌芽直後の生育であり、植え付けた塊茎の大きさではないこと、すなわち、収量に関しては、小型塊茎でも大型の塊茎でも同様のポテンシャルを有することが明らかとなった。したがっていろいろの塊茎が栽培用に利用されるが、およそその目安として塊茎の大きさを30gとすれば、塊茎当たりの種薯の生産量は約10個となることが判明した。

以上の研究結果は、農学および農業的観点から極めて貴重な情報を提供するものであり、基礎および応用の両面から高く評価できるものである。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。