



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

Breeding Studies on Chili Pepper (*Capsicum* spp.)
by Using Tissue Culture Techniques

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2008-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Md. Amzad Hossain メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2617

氏名(本国籍)	Md. Amzad Hossain (バングラデシュ人民共和国)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	農博甲第276号
学位授与年月日	平成14年3月13日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科及び専攻	連合農学研究科 生物生産科学専攻
研究指導を受けた大学	信州大学
学位論文題目	Breeding Studies on Chili Pepper (<i>Capsicum</i> spp.) by Using Tissue Culture Techniques (組織培養によるトウガラシの育種に関する研究)
審査委員会	主査 信州大学 教授 南 峰 夫 副査 信州大学 教授 唐 澤 傳 英 副査 静岡大学 教授 中 井 弘 和 副査 岐阜大学 教授 古 田 喜 彦

論文の内容の要旨

植物組織培養技術の発展は育種の進歩に大きく貢献している。組織培養技術は従来の大量増殖から、ソマクローン変異の誘発による新系統の育成と、胚(珠)培養により交雑不和合性の障壁を克服して有用遺伝子を導入する方向に展開し、多くの種においてソマクローン変異と胚培養の成功例が報告されている。しかし、トウガラシ(*Capsicum* spp.)は世界的に重要な香辛料作物であるにもかかわらず、成功例が少ない。このような観点から、本研究はトウガラシの効率的な育種を行うために、トウガラシ属植物における組織培養技術を用いた育種方法を確立することを目的として行われたものである。

外植体からの植物体再生方法を確立するために、日本産品種タカノツメとシシトウ(*C. annuum*)を材料として無菌植物体を育成し、外植体の部位、齢および培地の組成について検討した。その結果、MS基本培地にBA 3.0mg l^{-1} とIAA 1.0mg l^{-1} を加えた培地で植物体を直接再生できること、14~20日齢の幼植物体の茎頂および子葉節を外植体としたときにシュート形成率が高いこと、シュートからの発根にはMS+NAA 0.1mg l^{-1} +IBA 0.05mg l^{-1} の培地が適していることを明らかにした。

タカノツメとシシトウから得られた再生植物体についてソマクローン変異を解析した。R₀で観察された質的変異はR₁に遺伝し、R₁では早生化、矮性を

化など量的形質の有用変異が認められ、遺伝変異作出に有効なことを示した。

主要な栽培種である *C. annuum* に交雑不和合の近縁種の特性を導入するために、未熟胚の培養による雑种植物の獲得方法を検討した。未熟胚からの植物体再生に有効な、MS 培地を単純に改変した M_2 培地 ($MS + CH\ 500mg\ l^{-1} + YE\ 500mg\ l^{-1} + CW\ 150ml\ l^{-1} + GA_3\ 0.5mg\ l^{-1} + NAA\ 0.05mg\ l^{-1}$) を開発した。 M_2 培地の有効成分は CH で、Sucrose との組合せで特異的に効果が認められ、CW はその効果を増大することを明らかにした。この培地を用いて従来困難であった *C. annuum* × *C. frutescens* の種間雑種を作出し、雑种植物の特性を評価した。

さらに、未熟胚培養による植物体再生と温室栽培を組み合わせることにより、1年間に2～4世代の世代促進が可能であり、トウガラシの育種年限を大幅に短縮できることを示した。

これらの結果を総合して、組織培養技術を用いたトウガラシ育種の展開方法について考察し、トウガラシ育種の発展に有効であると結論した。

本研究により得られた成果は、今後のトウガラシ育種の効率的進展に寄与するものである。

審 査 結 果 の 要 旨

平成 14 年 1 月 30 日に信州大学農学部において、審査委員全員の出席のもとに博士論文公開発表会が行われ、引き続き質疑応答が行われた。

植物組織培養技術の発展は育種の進歩に大きく貢献し、多くの種において培養変異と胚（珠）培養による遠縁雑種作出の成功例が報告されている。しかし、トウガラシは世界的に重要な香辛料作物であるにもかかわらず、トウガラシ属 (*Capsicum*) における成功例は少ない。

このような観点から、本研究はトウガラシの効率的な育種を行うために、トウガラシ属植物における組織培養技術を用いた育種方法を確立することを目的としたものである。得られた成果は以下の通りである。

1. 外植体からの最適な植物体再生方法を明らかにするために、日本産品種タカノツメとシシトウ (*C. annuum*) を用いて、外植体の部位、齢および培地組成について検討した。その結果、14～20 日齢のシシトウ幼植物体の茎頂および子葉節を外植体としたときにシュート形成率が最大となり、MS 培地に $BA\ 3.0mg\ l^{-1}$ と $IAA\ 1.0mg\ l^{-1}$ を加えた培地で植物体を直接再生できることを明らかにした。

2. 単一細胞由来の不定芽から効率的にソマクローン変異体を得るために、熱帯地域で栽培される *C. frutescens* 2 品種を供試して、実生葉からの効率的なシュート形成方法を検討した。シュートはカルスを経由せず葉の切断面に直接形成されること、上半分を切除した 4 週齢の子葉を外植体とした時にシュートが最も効率的に得られることを明らかにした。

3. 組織培養においては、供試品種により最適培養条件が異なることが報告されており、世界各国の品種について検討がされている。そこで母国バングラデシュから収集した6品種(*C. annuum*)について培地、外植体部位とシュート形成の関係を調査し、最適な培養条件を明らかにした。

4. 再生植物体について諸形質を親系統と比較調査し、ソマクローン変異を解析した。R₀で観察された質的変異はR₁に遺伝し、R₁では早生化、矮性化など量的形質の変異を認めた。これらの系統についてRAPD分析を行い、R₁3系統で親品種と異なるバンドを観察し、遺伝変異を生じていることを明らかにした。

5. 主要な栽培種である *C. annuum* に近縁種の有用特性を導入することは重要であるが、通常の交雑で雑種の得られる種は限られている。そこで胚培養法を検討した。未熟胚からの植物体再生に有効なM₂培地 (MS+CH 500mg l⁻¹+YE 500mg l⁻¹+CW 150ml l⁻¹+GA₃ 0.5mg l⁻¹+, NAA 0.05mg l⁻¹) を開発し、従来困難であった *C. annuum* x *C. frutescens* の種間雑種の作出に成功した。

6. 未熟胚培養による植物体再生と温室栽培を組み合わせることで、1年間に2~4世代の世代促進が可能であり、育種年限を短縮できることを示した。

7. 本研究で得たこれらの成果は、組織培養技術を用いたトウガラシ育種の発展に寄与するものである。

以上について、審査委員全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合農学研究科の学位論文として十分価値あるものと認めた。

基礎となる学術論文

1. Md. A. Hossain, M. Minami and K. Nemoto (2002)

In vitro Plant Regeneration from Seedling Explants of Indigenous Chili Pepper (*Capsicum annuum* L.) Cultivars of Bangladesh.
Japanese Journal of Tropical Agriculture (熱帯農業, accepted)

2. Md. A. Hossain, M. Minami and K. Nemoto (2002)

Immature Embryo Culture and Interspecific Hybridization between *Capsicum annuum* L. and *C. frutescens* L. via Embryo Culture.
Japanese Journal of Tropical Agriculture (熱帯農業, accepted)