

氏 名	島 田 多 喜 子 しま だ た き こ
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 150 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 47 年 7 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 農 林 生 物 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	CYTOGENETICAL STUDIES ON WHEAT AND TOBACCO CALLUSES (コムギおよびタバコカルの細胞遺伝学的研究)

(主 査)
 論文調査委員 教 授 常 脇 恒 一 郎 教 授 田 中 正 武 教 授 山 縣 弘 忠

論 文 内 容 の 要 旨

植物組織のカルスへの脱分化とカルスから器官への再分化は高等植物の個体発生や試験管育種法の研究にとって重要な問題である。

著者はコムギとタバコについて、種々の器官からのカルス誘導とその継代培養およびカルスからの根や芽の再分化に必要な培養条件を明らかにするとともに、これらの過程における細胞の染色体数の変化について研究した。その成果の概要はつぎのとおりである。

(1) カルス誘導と継代培養——コムギにおいては 2,4-D, IAA または NAA を含む培地に培養した種子根、茎の断片および子房からカルスを誘導することに成功した。カイネチンは効果を示さなかった。これらのカルスは 2,4-D を含む培地で旺盛に生長し、2 か月ごとに新しい培地に移植することにより 5 年以上継代培養を続けることができた。タバコにおいては 2,4-D, IAA またはカイネチンを添加した培地を用いることにより、髄組織、根端および蒴からカルスを誘導することができた。カルスの継代培養には IAA とカイネチンを含む培地がもっともすぐれた結果を示した。

(2) カルスからの器官再分化と植物体復原——コムギのカルスにおいては 2,4-D を高濃度に含むもの以外のすべての培地で根の再分化がみられた。芽も再分化したが、その頻度はいずれの培地においても低かった。これらの芽から若干の植物を復原することに成功した。タバコのカルスにおいては IAA とカイネチンを含む培地において芽の形成がみられたが、根はまったく生じなかった。

(3) 染色体構成の変化——コムギのカルスにおいては、その起原に関係なく、正常な染色体数をもつ細胞が約半数を占め、残りの大部分は $2n \pm 3$ の範囲内にあった。この変異の程度は 4 年間の継代培養を通じて変化しなかった。タバコにおいては染色体数の変異の程度はカルスの起原によって著しく異なった。髄組織に由来したカルスは大きな変異を示し、最低 40 から最高 215 の染色体をもつものがみられ、とくに頻度の高い染色体数はなかった。これに対し、根端起原のカルスは高い安定性を示し、80% 以上の細胞が $2n \pm 3$ の染色体数をもっていた。しかし、いずれのカルスも長期間継代培養を続けると大多数の細胞

が40~130の染色体数をもつようになった。以上のことから、コムギのカルスは起原の如何にかかわらず細胞学的に非常に安定しており、この安定性は長期の継代培養でも変化しないこと、タバコでは分化した組織に由来するカルスは分裂組織起原のカルスよりもはるかに不安定であるが、長期間継代培養を続けると起原には関係なくかなり大きな変異の幅をもつカルス固有の染色体数に落ちつくことが明らかになった。

論文審査の結果の要旨

Stewardら(1958)の画期的な研究によって、組織培養は高等植物の個体発生と試験管育種法の研究にとってもっとも重要な分野となってきた。著者はこれまで組織培養学的によく研究されてきたタバコと、ほとんど研究が行なわれていないコムギを用い、根端、髄組織などいろいろの器官や組織の人工培養を行ない、カルスの誘導と継代培養およびカルスからの器官の再分化に必要な培養条件を明らかにするとともに、これらの過程における細胞の染色体構成の変化を詳細に研究した。

タバコ($2n=48$)においては、髄組織起原のカルスは誘導当初において著しい染色体数の変異($2n=40\sim 215$)を示すが、継代培養を続けていくと $2n=70\sim 100$ の範囲にだいたい収斂すること、根端起原のカルスは誘導当初安定した染色体数を持ち、大部の細胞は $2n=45\sim 49$ であるが、継代培養を続けるとしだいに変異して髄起原の長期培養カルスと同じような染色体数を示すようになることを明らかにした。

コムギ($2n=28$ および 42)においては、カルスの誘導と継代培養に始めて成功し、2,4-D, IAA および NAA は誘導に有効であるが、タバコに効果のあるカイネチンは無効であること、カルスの継代培養には2,4-Dの添加が必要であることなどを明らかにした。カルスからの器官の再分化に関しては、根の再分化に必要な培養条件を決定するとともに、少数例ながら、芽の再分化および全植物体の復原にも成功した。染色体数の変異に関しては、根端・茎断片・子房より由来したカルスを4年間にわたって追跡し、いずれのカルスも細胞学的に安定で、長期間継代培養を続けても大部分の細胞が正常に近い染色体数をもつことを明らかにした。

以上のように本論文はコムギ細胞の脱分化・再分化に必要な培養条件を始めて明確にし、それがタバコの場合とは異なることを示すとともに、カルス細胞の染色体数の変異性は種によって差があるばかりでなく、由来した器官や継代培養の期間によっても異なることを明らかにしたものであって、高等植物の遺伝学ならびに育種学に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。