

氏 名	西 豊 行 にし とよ ゆき
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 281 号
学位授与の日付	昭 和 45 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	水稻の組織培養に関する研究 —特にカルス誘導とカルスからの器官再分化について—
論文調査委員	(主 査) 教 授 高 橋 英 一 教 授 葛 西 善 三 郎 教 授 常 脇 恒 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は水稻の組織培養に関して、特に従来困難とされていた水稻組織からのカルス誘導とカルスからの器官再分化について基礎的研究を行なったもので、その主なる成果を要約するとつぎのとおりである。

1 脱分化について 水稻組織からのカルス誘導（脱分化）は、2, 4-D (2, 4-Dichlorophen oxy acetic acid), NAA (α -Naphthalen acetic acid), IAA (Indole acetic acid) のいずれのオーキシンによっても行なわれたが、カルス誘導作用の強さには各オーキシン間に著しい差異があり、2, 4-D > NAA > IAA の順であった。また誘導に必要なオーキシン濃度はタバコの場合の30~1,000倍という高濃度であった。オーキシンによるカルス誘導は胚、茎節、根、蒴、子房など供試したすべての組織においてひきおこすことができた。

2 再分化について オーキシンを含んだ培地で培養したカルスをオーキシンを含まぬ培地に移値することによって、はじめて根および茎葉が形成された。このカルスからの器官再分化は胚、根、茎節、蒴、子房のいずれの組織から誘導されたカルスにおいても、また2, 4-D, NAA, IAAのいずれのオーキシンによって誘導されたカルスにおいてもみとめられた。カルスの器官再分化は培養前歴の影響を強くうけ、培養中のオーキシン濃度が高いほど、また継代培養期間が長いほど再分化能は低下した。

3 個体の復元について 異なった組織由来のカルスから器官再分化して得られた幼植物を、試験管外へとりだして自然環境下で水耕ないし土耕で栽培を行ない、出穂開花まで到達させることに成功した。

これら複元植物の染色体数、外部形態、花粉および種子稔性をしらべたところつぎのようであった。胚および茎節由来のカルスから得られた復元植物はすべて2倍体であったが、子房由来のカルスからは2倍体のほかに4倍体が、また蒴由来のカルスからは2倍体のほかに半数体、3倍体、5倍体が得られた。これらの種々の倍数体はその倍数性に対応した特長ある外部形態を示した。また花粉稔性は2倍体 > 4倍体 > 3倍体 > 5倍体 > 半数体の順であり、種子稔性は2倍体が91%、4倍体は4%で、そのほかの倍数体は結実をみなかった。

論文審査の結果の要旨

植物生理の基礎的研究の一つの手段として組織培養法が用いられているが、近年その新しい方法として組織からカルスを誘導し、これを継代培養する試みが行なわれ成功をおさめている。しかしこれは双子葉植物を対象としたものが多く、単子葉植物では成功した例は比較的少なく困難であるとされていた。

著者はわが国の主要作物であり栄養生理的にも多くの特異性をもつ単子葉植物の水稻について、カルス誘導、カルス継代培養、およびカルスからの再分化について基礎的研究を行ない種々の新知見を得ている。

カルス誘導にはオーキシンが用いられるが、著者の研究開始当時においては、天然オーキシンであるIAAによる水稻からのカルス誘導は十分な成功が得られていなかった。著者は種々検討を重ねた結果IAA濃度を双子葉植物の場合より著しく高くすることによってカルス誘導に成功した。この結果から著者は、従来単子葉植物のカルス誘導が双子葉植物に比較して困難であったのは、高濃度オーキシンが必要とされることがその原因の一つであろうと指摘している。またカルス誘導は胚、茎節、根、蒴、子房などほとんどすべての組織から、IAA、NAA、2, 4-Dのいずれのオーキシンによっても行ない得ることを実証し、水稻からのカルス誘導は特定の組織、特定のオーキシンに限られた現象ではないことを明らかにしている。

ついで種々の組織から種々のオーキシンによって誘導された水稻カルスから器官再分化をおこさせる条件について検討した結果、オーキシンを含まない培地に移して、カルスのオーキシンレベルを低下せしめることが必須であることをみだし、水稻の培養組織において脱分化と再分化とはオーキシンを介して可逆的な関係にあることを示唆している。

さらにカルスから培数性を異にする復元植物を得、これを出穂、開花まで生育せしめることに成功している。これら復元植物には通常の2倍体のほかに半数体、3倍体、4倍体、5倍体のものが含まれておりそれぞれの培数性に対応した特徴ある外部形態を示している。このように同一植物から種々の培数体が同時に得られた例は珍らしく、また5倍体水稻はこれまで得られていない。

以上のように著者は従来困難とされていた水稻からのカルス誘導およびカルスからの器官再分化を可能ならしめる条件を明らかにし、また倍数性を異にした水稻個体の育成に成功している。これらの業績は植物生理学上また遺伝学上貢献するところが少なくない。

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。