



Title	Isolation and Characterization of Cell Cycle Regulating Genes in Tobacco
Author(s)	Setiady, Yulius Yulianto
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39742
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	スティアディ ユリウス ユリアント Setiady Yulius Yulianto
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 2 4 6 9 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 1 項該当 工学研究科醗酵工学専攻
学 位 論 文 名	Isolation and Characterization of Cell Cycle Regulating Genes in Tobacco (タバコの細胞周期制御遺伝子の単離及び解析)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 小林 昭雄 教 授 大嶋 泰治 教 授 山田 靖宙 教 授 吉田 敏臣 教 授 塩谷 捨明 教 授 室岡 義勝 教 授 二井 将光 教 授 今中 忠行 教 授 関 達治 教 授 新名 惇彦 教 授 菅 健一 教 授 ト部 格

論 文 内 容 の 要 旨

動物細胞や酵母の研究により細胞周期を制御している多くの鍵タンパク質とそれをコードする遺伝子が同定され、その制御機構が明らかになりつつある。一方、動物と異なる発生過程をもつ植物の分野においては、細胞周期制御機構の解析は遅れているが、その機構は動物、酵母と共通点が多く、真核生物において保存されているらしい。本研究では、高等植物における細胞周期制御機構を解明することを目的として、タバコをモデル系に設定した。そのために、細胞周期制御遺伝子を単離し、これらの遺伝子の発現様式を解析すると共に、酵母変異株を用いた解析を行った。本論文は上記解析により得られた新知見を中心にまとめたもので、以下に示す 4 章からなる。

第 1 章では、動物細胞や酵母の細胞周期制御機構について解説している。

第 2 章では、PCR 法によって 3 種類のサイクリン遺伝子 (*Ntcyc25*, *Ntcyc27*, *Ntcyc29*) をタバコから単離し、出芽酵母のサイクリン欠損変異株を用いて *Ntcyc* 遺伝子産物がサイクリンとして機能することを証明している。また、タバコ培養細胞及びタバコ植物体の組織を用いて遺伝子発現様式を調べた結果、*Ntcyc* 遺伝子の発現が時間的・空間的に細胞増殖と密接に関係することを明らかにしている。さらに、タバコ培養細胞の同調培養系を用いて細胞周期中における *Ntcyc* 遺伝子の発現様式を解析し、これらの遺伝子産物が制御する細胞周期の時期を推定している。

第 3 章では、サイクリン依存性キナーゼの触媒サブユニットである Cdc2 タンパク質をコードする遺伝子 (*cdc 2 Nt 1*) をタバコから単離し、タバコ培養細胞を用いて遺伝子発現を解析した結果、この遺伝子の発現が細胞分裂と関係しており、細胞周期中その発現レベルが比較的一定であることを示している。また、出芽酵母において *cdc 2 Nt 1* 遺伝子産物が、細胞周期の全ての時期を制御する酵母の Cdc28 キナーゼの機能を完全に相補することから、*cdc 2 Nt 1* タンパク質がタバコ細胞周期の全ての時期を制御する可能性を見出している。

第 4 章では、本研究で得られた結果を総括し、高等植物の細胞周期制御機構に関連する他の遺伝子の役割を考察し、将来への展望を述べている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、高等植物の細胞周期制御機構を解明するために、動物や酵母における細胞周期制御遺伝子のホモログを

タバコから単離し、これらの遺伝子の発現様式及び細胞周期中における機能の解析を行っている。本研究の成果を要約すると次の通りである。

- (1)動物や酵母のサイクリン遺伝子の中に存在する共通性の高い配列に基づき、PCR 法によってタバコからサイクリン遺伝子のホモログを単離した結果、これらの遺伝子がサイクリン遺伝子と構造的に類似し、機能的にも酵母においてサイクリンとして機能することから、目的のサイクリン遺伝子が取得されていることを検証している。
- (2)タバコサイクリン遺伝子の発現が細胞増殖と時間的・空間的に密接に関係していることから、これらの遺伝子産物が高等植物でも細胞分裂の制御に重要な役割を果たしている可能性を示唆している。
- (3)タバコ同調培養系を用いて細胞周期中での遺伝子発現を解析した結果、*Ntcyc25*と*Ntcyc27*がS期からM期にかけて発現しており、*Ntcyc29*はG2とM期に発現が限定されている。この知見から、これらの遺伝子が転写レベルで制御されることによって、これらの遺伝子産物が細胞周期中で機能する時期が決定される可能性を示唆している。
- (4)サイクリンと同様にPCR法によりサイクリンのパートナーである*cdc 2 Nt 1*遺伝子(*cdc 2 Nt 1*)を単離することに成功し、遺伝子発現様式からこの遺伝子も細胞分裂と深く関係していると考察している。
- (5)*cdc 2 Nt 1*遺伝子産物が出芽酵母においてG1/S及びG2/Mの両移行期を制御しているCdc28キナーゼの機能を相補することから、この遺伝子産物がタバコ細胞においても両移行期において機能する可能性を考察している。

以上のように、本論文はタバコの細胞周期制御遺伝子の取得に成功し、それらの遺伝子が高等植物においても細胞周期制御に重要な役割を果たしている可能性を明らかにし、真核生物の細胞周期制御機構の共通性を拡充させた点で植物細胞周期の研究分野に貢献するところが大きい。この研究は植物細胞培養による有用物質生産において基本となる細胞培養の解析にも重要であり、植物細胞工学分野の将来の発展にも寄与するものである。したがって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。