



Title	THE ROLE OF MICROTUBULES IN REGULATING ONION BULB DEVELOPMENT
Author(s)	Mita, Takashi
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/24451
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【 3 】

氏名・(本籍)	三	田	高	志
学位の種類	理	学	博	士
学位記番号	第	6551	号	
学位授与の日付	昭和 59 年 6 月 11 日			
学位授与の要件	理学研究科 生理学専攻			
	学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	タマネギ鱗茎形成の制御における微小管の役割			
論文審査委員	(主査) 教授 柴岡 弘郎			
	(副査) 教授 原 富之 教授 巖佐 耕三 助教授 永井 玲子			

論 文 内 容 の 要 旨

植物の器官の形態はそれを構成している個々の細胞の形態に大きく支配されている。個々の細胞の形態は細胞伸長の方向により、また細胞伸長の方向は細胞壁のセルロース微纖維の並び方により決定されているが、このセルロースの並び方は細胞壁直下に見られる微小管により制御されていると考えられている。こうしたことから、植物の器官形成の制御には細胞壁直下の微小管が大きな役割を果していると考えられる。本研究では、この点を明らかにする目的で、タマネギの鱗茎形成と微小管の配列との関係について調べた。

その結果、短日条件下にあり鱗茎形成を行なっていないタマネギの葉鞘細胞では、微小管は細胞長軸と直角かそれに近い方向に並んでおり、数も豊富であったが、日長が長くなり鱗茎形成を開始すると微小管の並び方はランダムになり数も減少し、鱗茎形成が可成りの程度進行すると微小管は観察されなくなった。

微小管破壊剤であるコルヒチンやクレマートを用い、人工的に葉鞘細胞の微小管を消失させると鱗茎形成の過程によく似た葉鞘基部の肥大が開始された。

根の切除は鱗茎形成を誘導するが、根の切除による葉鞘基部の肥大に先立って、それまで細胞長軸に直角に近い方向に並んでいた微小管が、軸と平行かまたは斜めにその方向を変更することが観察された。

ジベレリン生合成阻害剤の S-3307 处理も葉鞘基部の肥大をもたらすが、この薬剤処理による肥大に先立って、根の切除の際に観察されたのと同様の微小管の方向変更が観察された。

ジベレリンは葉鞘基部の肥大に対しては阻害的であり、コルヒチンやクレマート処理による肥大はジベレリン存在下では起こらなかった。またジベレリン存在下ではコルヒチンやクレマート処理によって

も微小管は消失しなかった。さらにジベレリンは微小管を細胞長軸に直角に並ばせる働きを持つことが明らかになった。

以上述べた様に、いづれの場合でも葉鞘基部の肥大に伴いあるいは先立って微小管の方向の変更あるいは消失が見られたが、このことはタマネギの鱗茎形成の制御において微小管が重要な役割を果していることを示すものである。また上述の結果はタマネギの鱗茎形成の制御に根が、微小管を細胞長軸と直角にならばせ、さらにそれを安定化させる働きを持つジベレリンを葉鞘基部に供給することを通して関与していることをも示している。

論文の審査結果の要旨

タマネギの鱗茎形成が長日条件下で行われること、またこの現象が短日条件下で軸方向に偏した伸長を行っていた葉鞘細胞が肥大すなわち軸と直角方向への伸長を行うことによるものであることは既に報告されていたが、三田高志君は葉鞘細胞の肥大が微小管破壊剤処理によっても、根の切除によっても惹き起こされることを見出した。また根が植物ホルモンの1種であるジベレリンの生合成の場であることから根の切除はジベレリン供給の低下であると考え、ジベレリン生合成阻害剤の効果を調べ、ジベレリン生合成阻害剤処理によっても肥大が起きることを認め、タマネギの鱗茎形成の制御において根から供給されるジベレリンが重要な役割を果していることを明らかにした。また、細胞肥大が観察されたすべての場合について、肥大に先立ち、または伴って、肥大を起こさせない条件下では細胞長軸と直角な方向に配向していた微小管が、その方向を乱すか、消失することを見出し、鱗茎形成の制御における微小管の重要性を明らかにした。またジベレリン生合成阻害剤が肥大を惹き起こすことからジベレリンそのものに注目し、ジベレリンが微小管破壊剤による細胞の肥大を抑制すること、この抑制効果はジベレリンが微小管を微小管破壊剤による破壊から保護することによるものであることを明らかにした。さらにジベレリンには低温による破壊からも微小管を保護する働きがあること認め、ジベレリンには微小管を安定化させる働きがあることを示した。また根の切除やジベレリン生合成阻害剤が細胞長軸と直角に並んでいる微小管の配向を乱したのとは逆にジベレリンは微小管を長軸とより直角に並ばせることも明らかにした。

以上の結果はタマネギの鱗茎形成ひいては植物の器官形成の制御機構の解明に大きな貢献をなすものであり、従って本論文は理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。