



Title	Molecular Biological Studies on Auxin-Binding Protein
Author(s)	劉, 威
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/37223">https://hdl.handle.net/11094/37223</a>
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、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>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

## 【 8 】

氏名・(本籍)	りゅう 劉	うえい 威
学位の種類	理 学 博 士	
学位記番号	第 9449	号
学位授与の日付	平成 2 年 12 月 20 日	
学位授与の要件	理学研究科生物化学専攻	
	学位規則第5条第1項該当	
学位論文題目	Molecular Biological Studies on Auxin-Binding Protein	
	(オーキシン結合タンパク質に関する分子生物学的研究)	
論文審査委員	(主査) 教 授 二井 将光	
	(副査) 教 授 福井 俊郎 教 授 松原 央 教 授 柴岡 弘郎	

## 論文内容の要旨

オーキシン (auxin) は植物ホルモンの一種であり、植物の成長、分化などを調節している。当研究室では既にトウモロコシから小胞体 (ER) に存在する膜局在性のオーキシン結合タンパク質 (ABP) を単離、精製し、その一次構造を cDNA の塩基配列より決定した (Inohara, Shimomura, Fukui, Futai, 1989)。しかしながら、その機能は不明である。膜局在性のオーキシン結合タンパク質 (ABP) の機能を明らかにすることを究極の目的として、本研究を行い、以下の結果を得た。

1. ABP をコードする mRNA は成長器管である葉鞘、幼葉、茎には大量に存在したが、同様に成長器管である根にはほとんど含まれていなかった。これらの結果は ABP 含量の器管分布と一致した。一方、非成長器管である胚盤にも大量の膜局在性の ABP とその mRNA が検出された。胚盤における ABP の含量は成長にとって減少していくが、その mRNA はほぼ一定に保たれていた。以上の結果から、ABP の遺伝子の発現には器管特異性があり、植物の成長に依存していると結論した。
2. ABP に対する抗体を用いて、子葉鞘または胚盤から調製した可溶性画分より ABP と同じ分子量 (21 kDa) のタンパク質を検出した。このタンパク質は ABP と同じくグリゴシダーゼ H 処理によって分子量が 19 kDa に減少した。この可溶性タンパク質は ER に存在する ABP に由来するものであると考えられる。
3. タバコの膜画分にもトウモロコシの ABP と免疫的に交叉する 22 kDa のタンパク質が存在する事を見い出した。このタンパク質は細胞壁の除去にとって減少し、原形質膜の外側に存在する可能性を指摘した。実際に、このタンパク質はショ糖密度勾配遠心により原形質膜画分から回収され、その分

布はオーキシン結合活性のピークとよく一致した。

以上の結果から、ABPが小胞体から細胞の外側に分泌され、原形質膜局在性のタンパク質と結合し、オーキシン受容体として働くと推定した。更にABPの機能を理解するためには、種の異なる植物のオーキシン結合タンパク質の構造を比較する必要がある。単子葉植物であるトウモロコシのABPの一次構造はcDNAより推定されていたが、双子葉植物のものは不明であった。そこで、私は最小サイズのゲノムを持つ双子葉植物シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) からABPの遺伝子をクローニングし、その塩基配列と遺伝子構造を決定した。塩基配列より推定した *A. thaliana* のABPの一次構造はシグナル配列を除いてトウモロコシのABPと約65%の相同性を示し、以下のような小胞体にとどまる分泌タンパク質の特徴を持っていた。

1. アミノ末端には疎水性コアを持つ膜透過シグナル配列があった。
2. 成熟タンパク質には二ヶ所の糖付加部位があり、その一ヶ所はトウモロコシのABPにも保存されていた。
3. トウモロコシのABPと同様に、小胞体に止まるためのシグナル配列KDELがカルボシキ末端にあった。  
列KDELがあった。
4. 成熟タンパク質は全体的に親水的であった。

これらの特徴を考えると、膜局在性のABPが合成された後、小胞体にとどまって修飾を受け、何らかの機構で細胞の外側に分泌され、そこで機能する可能性が高いと結論した。さらに、*A. thaliana* のABPの遺伝子のすぐ下流には分泌タンパク質の小胞体内輸送にかかるシグナル認識粒子(SRP)のRNA成分7SL RNAの遺伝子が存在することを見出した。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は植物ホルモンであるオーキシンを結合する蛋白に関する研究を行ったもので4章からなっている。第1章では、まずこれまでに行われたオーキシンの作用に関する研究を生理学的実験と受容体の単離という方向からまとめ、研究の方向づけを行った。第2章ではオーキシン結合蛋白に注目し各種器官に於ける分布、植物の生長に伴う動的変動を解析した。第3章では、シロイヌナズナのオーキシン結合蛋白の遺伝子とcDNAを単離し、全塩基配列を決定した。第4章では、これらの研究結果を詳細に討論し将来への展望を示した。シロイヌナズナのゲノムがきわめて小さいこと、遺伝学的取扱いが簡単にできること等を考え合わせると、特に第3章で得られた知見は、今後オーキシン結合蛋白の機能を解析する上で重要であり、学位論文として価値のあるものと認める。