

氏名	佐藤 惺
	さとう あきら
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第26号
学位授与の日付	昭和36年12月19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	農学研究科農芸化学専攻
学位論文題目	Studies on the Biosynthesis of "Yugao" Lignin (ユウガオ・リグニンの生合成に関する研究)
	(主査)
論文調査委員	教授 館 勇 教授 満田久輝 教授 小野寺幸之進

論文内容の要旨

本論文はユウガオ果実におけるリグニンの生合成に関する研究をまとめ、その成果を6章にわたって論述したものである。

第1章は緒論であって、著者はリグニンの化学ならびにその生合成に関する従来の研究をのべ、リグニン生合成の研究材料として、ユウガオ果実を採択した点についてのべている。すなわち、ユウガオ果実は開花後急激に生長し、それにともなってリグニンの生成がすみやかにおこり、木質化の進行とともに果実は硬化し、開花後約50日でリグニンの含量が23%にも達するから、リグニンの生合成を研究するのに適当な材料であるばかりでなく、従来知られていない草本類のリグニンに関する知見を得ることができるからである。

第2章にはユウガオ果実の成長に伴う化学成分の変化についての研究結果がのべられている。

ユウガオ開花後、時期的に果実を採取し、皮殻部と肉部とにわけ、リグニンおよびそのメトキシル基含量、還元糖、ペントザン、窒素などを定量、ペーパークロマトグラフ法により糖類や有機酸類を検出した。その結果、リグニンはいずれの時期においても肉部にはほとんど存在しなかったが、皮殻部においては、開花後15日頃から現われ、果実の生育とともに、その含量は直線的に増加し、50日にして23.12%に達し、乾燥硬化物においては32.58%にもなった。リグニン中のメトキシル基も果実の生育にともない直線的に増加し、ついに15.28%に達した。そしてこの量は禾本科植物のそれに匹敵することを指摘した。

また、有機酸としては、酒石酸、コハク酸、リンゴ酸、フマル酸、キナ酸およびシキミ酸を検出した。キナ酸およびシキミ酸はリグニン生合成に関与する重要な化合物として定量している。生育日数とリグニン生成量、シキミ酸、キナ酸、ペルオキシダーゼおよび β -グルコシダーゼの変化量との関係を図示している。それによるとリグニン量の増加とともにシキミ酸および酵素は次第に減少することが明らかにされている。

さらに、顕微鏡下にリグニン生成の状況をフロログルシン塩酸反応を用いて観察して、開花後、15日頃

から下皮直下における導管の周囲にその生成を認め、日数の経過とともに全域にわたって生成することを明らかにした。

第3章においては、ユウガオリグニンの構成基について研究をのべている。

硬化したユウガオの粉末をニトロベンゼンで酸化して、p-ヒドロキシベンザルデヒド、バニリンおよびシリングアルデヒドの存在を明らかにし、後の二者はユウガオの生育とともにその量が増加することを指摘した。さらにユウガオ硬化物から天然リグニンを分離し、その赤外線吸収スペクトルを観察して、タケのリグニンに類似することを指摘した。

第4章においてはユウガオ果実に存在する酵素についての研究がのべられている。

β -グルコシダーゼは少量であるが存在し、その最適 pH は 4.8 であった。ラッカーゼおよびチロシナーゼは存在しなかった。

リグニン生合成には重要なペルオキシダーゼは広く分布し、フロイデンベルグらのように、コニフェリルアルコールを基質として、その酵素活性を検した。著者はその酵素活性を示す新しい表示法を提案している。この過酸化酵素はその作用の最適 pH として 4.8 と 5.4 の二頭性を示した。酵素は精製によりその活性を増大することができたが、二頭性は失なわれなかった。さらにこの酵素をろ紙電気泳動法により活性を有する三区分に分割されることを発見した。

第5章は以上の研究結果を結論的に総括したものである。

第6章は本論文の付録ともいうべきものであって、第1項は著者の研究に用いたユウガオの栽培日誌であり、第2項は本実験に供したコニフェリルアルコールの合成法についての研究について、第3項はタケノコに含まれる有機酸について研究した結果をのべている。タケノコもリグニンの生合成研究材料としては興味あるものである。

論文審査の結果の要旨

リグニンの生合成に関しては、フロイデンベルグはじめ多くの人達の研究があり、最近実に目ざましいものがある。これらの研究はリグニンの基本構成体であるコニフェリルアルコールを基質として植物体から分離した酸化酵素を作用させたり、あるいは、木本植物の幼植物を用いての研究であって、ユウガオのような草本植物を用いての研究は全然ない。

本論文はユウガオの生育ともなうリグニンの生成、そのメトキシル化の様相、リグニンの前駆物質のシキミ酸、キナ酸の検出とその消長、さらに酵素の消長とリグニン生成との関係、リグニン生成の経日的変化の顕微鏡的観察などにより興味ある新しい多くの知見を得たばかりでなく、ユウガオリグニンの構成基の研究とその天然リグニンを考察して禾本科植物のそれと類似性のあることを指摘したことは特筆すべき新知見である。さらにユウガオに含まれるリグニン生合成に関係の深い過酸化酵素の最適 pH の二頭性については今後さらに研究を要するところであるが、この過酸化酵素がろ紙電気泳動法により活性ある三区分に分画したことは新しい知見である。

以上のごとく本論文はリグニンの化学に貢献するところすこぶる大きい業績である。

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。