

氏 名	畑 中 千 歳 はた なか ち とし
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 270 号
学位授与の日付	昭 和 45 年 5 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	酵素によるペクチン酸の分解

論文調査委員 (主 査)
教 授 緒 方 浩 一 教 授 森 田 雄 平 教 授 柄 倉 辰 六 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はペクチン酸分解酵素およびペクチン酸の化学構造に関する詳細な研究をとりまとめたものである。

最近ペクチン質がポリガラクトシュロン酸またはそのメチルエステルのみではなくて、その分子中にアラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトースなどの中性糖類を含む複合多糖類であると考えられるようになった。しかしこれらの中性多糖類がペクチン酸分子中に含まれるものか、不純物として存在するものかは明確でなかった。

著者は酵素の特異性を利用してペクチン酸の構成成分を明らかにする目的で本研究を行なった。

従来かびの一種 *Coniothrium diploiella* の糖化型のポリガラクトシュロナーゼ（スクラーゼ）は、にんじんの酵素と異なりペクチン酸を100%分解するとされていた。この相違を明らかにするために、にんじんとかびの糖化型酵素を精製した。その結果いずれの酵素によってもペクチン酸は不完全にしか分解されないことがわかった。さらに非還元性末端に不飽和ガラクトシュロニド結合をもつ基質を用いて糖化型ポリガラクトシュロナーゼが、非還元性末端から作用する直接的な証明を行なった。

さらに、*Aspergillus niger* の菌体からガラクトシュロニド結合のほかに不飽和ガラクトシュロニド結合も加水分解する新しい種類の糖化型ポリガラクトシュロナーゼを分離した。また *Erwinia aroideae* の菌体に基質分子の非還元性末端から2番目のグリコシド結合を分解する新しい糖化型ポリガラクトシュロナーゼが含まれていることを発見し、これを分離した。このことによって、糖化型ポリガラクトシュロナーゼには糖化型のでんぷん分解酵素の場合と同じく、単糖類と二糖類を生成する2種の酵素が存在することが明らかになった。

にんじんのポリガラクトシュロナーゼによるペクチン酸の不完全分解の原因について調べ、ペクチン酸分子の中にアラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトースが含まれており、これらの中性糖類、あるいはペクチン酸を調製する際に生成する不飽和ガラクトシュロニド結合が酵素作用を阻止する原因である

ことを明らかにした。さらにペクチン酸にエンドポリガラクトクロナーゼを作用させた際に分解されないで残る酸可溶性酸性多糖類がペクチン酸分子の一部であることを証明した。これらの結果から、ペクチン質が複合多糖類であることは明白である。

論文審査の結果の要旨

ペクチン酸およびペクチン酸分解酵素については多くの研究があるにもかかわらず、不明な点が多い。

従来ペクチン質はポリガラクトロン酸またはそのメチルエステルであるとされていたが、最近アラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトースなどが含まれる複合多糖類であると考えられるようになった。ペクチン類以外の多糖類が含まれている場合、各種の方法で精製してもペクチン酸が純粋な試料として得られたものかどうかには疑問がある。

著者は酵素の特異性を利用してこの点を解明する目的で本研究を行なった。酵素源としては、にんじん、*Coniothrium diploidiella*, *Aspergillus niger*, *Erwinia aroideae* などの菌体を用い、特に *Asp. niger* の菌体からはガラクトクロニド、不飽和ガラクトクロニド結合を同時に加水分解する新しい型の酵素、*Erw. aroideae* の菌体からはペクチン酸の非還元性末端から2番目のグルコシド結合を分解する新しい酵素を見出した。

これらの酵素を利用してペクチン酸の糖化ポリガラクトクロナーゼは、でんぷん分解酵素の場合と同様に単糖類、二糖類を生成する二種の酵素が存在することを明らかにした。

さらににんじんの糖化型ポリガラクトクロナーゼのペクチン酸の不完全分解の原因について調べ、分解されない残りのペクチン酸分子中にアラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトースが含まれており、さらにペクチン酸に酵母のエンドポリガラクトクロナーゼを作用させた場合に分解されないで残る酸可溶性酸性多糖類の中にもこれらの糖の存在を証明し、ペクチン酸が複合多糖類であることを明確にした。

以上のように本研究はペクチン酸分解酵素およびペクチン酸の構造に対して、多くの新しい知見を加えたもので、ペクチン質の化学、酵素化学ならびに微生物化学に貢献するところが大きい。

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。