

氏 名	清 水 勝 造 し みず かつ ぞう
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 101 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 6 月 22 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	Studies on Crystalline Japanese-radish Peroxidases (結晶大根過酸化酵素に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 森 田 雄 平 教 授 満 田 久 輝 教 授 秦 忠 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は植物過酸化酵素の構造と機能との関連性を解明するとともに、この酵素の生理的意義を明らかにすることを目的として研究を行なったものである。

このため約2トンの大根を材料として、2種類の過酸化酵素、a 3g および c 300mg, を純粋な結晶状に調製し、理化学的性質、酵素的性質ならびに全化学組成を比較検討した。その結果、過酸化酵素 a が分子量 54,500, pI 3.5 に等電点をもつ酸性のヘモ糖たん白質であるのに対し、過酸化酵素 c は分子量 41,500, pI 11 以上に等電点をもつ塩基性のヘモ糖たん白質であることを知った。両酵素は糖組成ばかりでなくアミノ酸組成も全く相違しており、したがって両酵素間の相互交換は起りえないことを明らかにした。

過酸化酵素 a についてはさらに詳しく構造分析を行ない、その結果、この酵素が1本のポリペプチド鎖から構成されていること、カルボキシ末端アミノ酸はセリンであるのに対しアミノ末端は何らかの原子団によって置換されていること、糖成分は単一の多糖類ではないことなどを明らかにした。

また過酸化酵素 a および c はいずれも1分子あたりプロトヘマチンを1個ずつ含有するが、プロトヘマチンとたん白質との結合様式がちがうため、両酵素はちがった分光学的性状を示す。しかし過酸化酵素作用を遂行するにあたっては、分光学的に同じ酵素基質複合体を形成することを認め、両酵素が同一の作用機構でこの反応を触媒することを証明した。

過酸化酵素 a および c はともに強力なインドール-3-酢酸酸化酵素作用を示すが、両者の pH-活性曲線や反応様式がちがうことを認めた。また反応生成物が酵素の種類ばかりでなく、酵素濃度、pH などの反応条件によっても非常に相違することを知り、これらの実験成績に基づいてこの反応の機構を解析した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では多量の大根を材料として2種類の過酸化酵素を純粋な結晶状に調製して、これらの理化学的

性質，酵素的性質，化学組成を研究している。とくにc型過酸化酵素の結晶化は本論文の業績が最初であり，従来疑念をもたれていた本酵素の存在を確認したばかりでなく，これが過酸化酵素aと化学組成を全く異にする異種のたん白質であることを証明している。この事実は，近年過酸化酵素の多種性が植物生理学ならびに植物病理学上注目されている点にかんがみ，きわめて有意義である。

過酸化酵素aについては，最新のたん白質化学研究法を利用して，その化学構造の特異性の一端を明らかにしている。

また両結晶酵素の酵素的性状を追究して，過酸化酵素反応における普遍的な機構を考察するとともに，とくにインドール-3-酢酸に対する酸化酵素作用の機作を究明し，従来この作用について種々報告されている多くの矛盾した事実を解明して，この酵素反応の真の機構についてきわめて有益な示唆を行なっている。これらの業績もまた植物生理学上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。