

| | |
|--------------|---|
| Title | 糸状菌グルコアミラーゼの構造と性質 |
| Author(s) | 安部, 淳一 |
| Citation | 大阪大学, 1988, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/91 |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【61】

| | | | | |
|---------|-------------------|-------|-----|-------|
| 氏名・(本籍) | あ | べ | じゅん | いち |
| | 安 | 部 | 淳 | 一 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 8004 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 昭和63年3月1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 | 糸状菌グルコアミラーゼの構造と性質 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 岡田 弘輔 | | | |
| | 教授 | 山田 靖宙 | 教授 | 高野 光男 |
| | 教授 | 菅 健一 | 教授 | 二井 将光 |
| | | | 教授 | 大嶋 泰治 |

論文内容の要旨

澱粉工業にはグルコアミラーゼは必須の酵素として重要な地位を占めている。本論文は糸状菌のグルコアミラーゼの作用を、酵素純度、基質と生成物の構造、酵素の構造の3点から詳細に研究したものである。

第1編第1章では *Aspergillus niger* と *Rhizopus delemere* のグルコアミラーゼを精製し、 α -アミラーゼやホスファターゼが検出できない状態まで純化した標品はいずれも澱粉を完全分解できず、高分子の限界デキストリンを生じることを見出している。これらの限界デキストリンの構造を解析して、澱粉中のりん酸エステルがグルコアミラーゼの作用を妨げることを明らかにしている。

第1編第2章では *R. delemere* のグルコアミラーゼの3成分について多型の成因と構造、性質の差について検討している。その結果、固有の成分(GⅢ)が粗酵素標品中に混在するプロテアーゼ、グリコシダーゼによって限定分解を受けて他の2成分(GⅠとGⅡ)に変化したこと、またGⅢ上には触媒部位とは別に高分子基質に対して高い親和性を持つ部位(澱粉結合部位)が存在すると推定している。GⅢをキモトリプリンで限定分解するモデル実験から多型の形成と澱粉結合部位の存在を証明する結果を得ている。

第2編第1章では生澱粉を強力に分解する酵素生産菌、*Aspergillus* sp. K-27株を分離し、 α -メチルグルコシドを加えると酵素生産が倍増すること、および通常困難とされている生根茎澱粉も速やかに分解することを示している。その強活性はK-27株がプロテアーゼの生産性が低く澱粉結合部位が保全されやすいからとしている。

第2編第2章ではK-27株の生産するグルコアミラーゼと α -アミラーゼを高度に精製し、その基質

特異性について検討している。さらに生澱粉分解には、グルコアミラーゼが主役であり、 α -アミラーゼは分解反応を相乗的に促進すること、および澱粉結合部位が関与している可能性を示している。

論文の審査結果の要旨

本論文は工業的に重要なグルコアミラーゼの構造と、その澱粉とくに生澱粉にたいする作用を、完全に精製した酵素を使用して研究したもので次のような重要な成果を得ている。

(1) 従来グルコアミラーゼは澱粉を完全に分解できると信じられていたが、完全に精製した *Aspergillus niger* のグルコアミラーゼ、および *Rhizopus delemere* の3種のグルコアミラーゼは完全分解できないことを明らかにし、従来の結果は混在する微量の α -アミラーゼなどとの共同作用によるものであることを証明している。

(2) 完全に精製したグルコアミラーゼが澱粉を完全に分解できない原因は澱粉分子中のグルコース残基の6位または3位にりん酸エステル化されたものが存在するからであることを明らかにしている。

(3) *R. delemere* は3種のグルコアミラーゼのアイソザイムを生産するが、その1つGⅢから分子量8000のペプチドと糖鎖が切除されてGⅠが生成することを認めている。GⅠ、GⅡ、GⅢは低分子オリゴ糖に対する活性は殆んど変わらないが、高分子の澱粉や生澱粉に対する活性はGⅢは他に較べて遙に大きいことから、GⅢがプロテアーゼやグリコシダーゼによって部分分解を受け、切除された部分に「澱粉結合部位」と名付けたサイトが存在することを推定している。

(4) 生澱粉に強力に作用する酵素生産能を有する *Aspergillus* 属菌を分離し、生澱粉分解の主役はグルコアミラーゼであること、グルコアミラーゼの作用を α -アミラーゼが相乗的に促進することを見出している。

以上の成果は生澱粉の酵素糖化に対して多くの基礎的知見を与えており、澱粉工業ならびに酵素学に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。