



Title	デンプンの酵素的分解機構に関する工学的研究
Author(s)	奥村, 弘一
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/34694">https://hdl.handle.net/11094/34694</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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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

【4】

氏名・(本籍)	おく 奥	むら 村	こう 弘	いち 一
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6856	号	
学位授与の日付	昭和60年3月25日			
学位授与の要件	工学研究科 醸酵工学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	デンプンの酵素的分解機構に関する工学的研究			
論文審査委員	(主査) 教授 合葉 修一 教授 田口 久治 教授 岡田 弘輔			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、グルコアミラーゼによるデンプン分解反応に対する汎用性の高い解析法を確立することを目的として、デンプンの構成成分であるアミロースおよびアミロペクチンの構造とその分子量のグルコアミラーゼ反応におよぼす影響をそれぞれ実験的かつ理論的に検討し、これらの結果に基づいてデンプン分解反応を速度論的に研究しており、緒論、本文5章および総括に分けて論述している。

緒論では、アミラーゼによるデンプン分解反応に対する従来の研究をまとめ、これまで不明であった点を明らかにしたうえで、本研究の目的と意義を述べている。

第1章では、グルコアミラーゼによるアミロース分解反応を取り上げ、分子量分布を考慮した反応速度式を導出するとともに、速度パラメータにおよぼす重合度の影響を評価している。さらに、これらの結果に基づいてアミロース分解反応について速度論的に解析している。

第2章では、 $\alpha$ -アミラーゼによるアミロース分解反応を取り上げ、第1章と同様の方法により速度論的に解析している。

第3章では、 $\alpha$ -アミラーゼおよびグルコアミラーゼによるアミロース分解反応過程を第1章および第2章で述べた理論を用いて解析することによって、アミロース分解によるグルコース生産プロセスの最適操作を明らかにしている。

第4章では、グルコアミラーゼによるアミロペクチン分解反応を取り上げ、複雑な基質構造を簡単なモデル構造で表わし、基質および反応中間体の構造変化を考慮した反応速度式を導出するとともに、速度パラメータにおよぼす構造の影響を評価している。さらに、これらの結果に基づいてアミロペクチン分解反応について速度論的に解析している。

第5章では、グルコアミラーゼによるデンプン分解反応を取り上げ、第1章および第4章の結果に基づいて、基質の各構成成分およびその反応中間体の構造変化を考慮した反応速度式を導出している。さらに、この反応速度式を用いた解析法の汎用性および有効性を種々のデンプン分解反応をシミュレートすることにより確認している。

総括では、以上の研究結果をまとめ、あわせて今後の課題について展望している。

## 論文の審査結果の要旨

デンプンを酵素的に分解しグルコースを生産するプロセスは工業化されている。しかし、デンプンはアミロースおよびアミロペクチンから構成され、その反応系が複雑となるため、分解反応に対する速度論的な解析は不合理なまま放置されているのが現状である。

本論文は、デンプンの構成成分であるアミロース、アミロペクチンおよび両構成成分の分解過程で生成する反応中間体の構造および分子量のグルコアミラーゼ反応におよぼす影響を実験的かつ理論的に検討し、これらの結果に基づくデンプン分解反応に対する汎用性の高い解析法を提案するものである。主な結果を要約すれば、次のとおりである。

- (1) グルコアミラーゼならびに $\alpha$ -アミラーゼによるアミロースの分解挙動を解析し、分子量分布を考慮した反応速度式およびその速度パラメータを基質重合度の関数として表わし、これらを用いた解析法の妥当性を実験値との比較から確認している。
- (2) グルコアミラーゼおよび $\alpha$ -アミラーゼを用いたアミロース分解系におけるグルコース生産のための最適操作を検討し、 $\alpha$ -アミラーゼ・グルコアミラーゼをこの順で作用させる逐次系が、両酵素の同時系よりも有利であり、逐次操作において最適な酵素切換え点が存在することおよびその最適切換え基質重合度を実験的かつ理論的に明らかにしている。
- (3) グルコアミラーゼによるアミロペクチン分解挙動を解析し、基質のモデル構造に基づいた反応速度式およびその速度パラメータを分岐鎖長の関数として与えている。そして、これらを用いた解析法の妥当性を実験値との比較から確認している。
- (4) グルコアミラーゼによるデンプン分解に対して、アミロースおよびアミロペクチン分解反応の解析結果に基づいて、反応速度式を導出し、これを用いた解析法の妥当性を実験値との比較から確認している。

このように本論文は、デンプンからのグルコース生産プロセスに関して多くの知見を与えており、生物化学工学の基礎および応用の分野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があるものと認める。