

Title	細菌による $\alpha$ -アミラーゼ生産に関する生理学的ならびに速度論的研究
Author(s)	木下, 晋一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/29579">http://hdl.handle.net/11094/29579</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名・(本籍)	木	下	晋	一
	きの	した	しん	いち
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1426	号	
学位授与の日付	昭和43年3月28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			
学位論文名	細菌による $\alpha$ -アミラーゼ生産に関する生理学的ならびに 速度論的研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	照井	堯造	
	(副査)			
	教授	寺本	四郎	教授 芝崎 勲

### 論文内容の要旨

細菌による  $\alpha$ -アミラーゼ生産は Boidin ら以来、詳しく研究されているが、その速度論的特性を生理学的に説明する試みは未だ成功していない。すなわち、“differential” 酵素合成においては菌体と酵素の合成速度は比例するが、細菌の  $\alpha$ -アミラーゼ生産は“preferential”であり、細胞増殖の最盛期をすぎても最も盛んに行なわれ、増殖が衰えても生産が継続される。本論文はその原因を生理学的に追求し、得られた結論から導かれた速度式が培養経過をよく説明することを証明したものである。

#### 第1章 $\alpha$ -アミラーゼ生産の生理学的解明

Bacillus subtilis のロイシン要求株およびウラシル要求株を分離し、それを用いて以下の実験結果が得られた。

B. subtilis の  $\alpha$ -アミラーゼ生産を actinomycin D 添加、またはウラシル要求株をウラシル欠培地で培養することにより RNA 合成を特異的に停止させると細胞増殖、アルカリホスファターゼの合成は阻止されるが、 $\alpha$ -アミラーゼ合成は停止されず一定の合成速度が維持され続ける。同調培養においてアルカリホスファターゼは段階的に合成されるが  $\alpha$ -アミラーゼは連続的に合成される。

ペプチド合成を、アミノ酸アナログの添加、蛋白合成阻害剤の添加、またはロイシン要求株をロイシン欠培地で培養することにより阻害すると  $\alpha$ -アミラーゼ合成は増殖と同様に阻害される。

Actinomycin D の添加および無添加培養で合成された  $\alpha$ -アミラーゼ蛋白は同じ比活性の  $C^{14}$ -ロイシンのとりこみを示した。

以上の結果は  $\alpha$ -アミラーゼの“preferential”合成の主要因はペプチド合成の段階ではなく、その mRNA の安定性にあることを示している。

#### 第2章 $\alpha$ -アミラーゼ生産の速度論的解析

上の結論にもとづき mRNA の合成と崩壊の機構を仮定し次の式を導いた。

$$\epsilon = e^{-kt} \left\{ a \int_{t_0}^t e^{kt} \mu dt + b \left| \int_{t_0}^t e^{kt} \left( \frac{d\mu}{dt} \right) dt \right| \right\} + \epsilon_0$$

$$E = \int_{t_0}^t e^{-kt} \times \left\{ a \int_{t_0}^t e^{kt} \mu dt + b \left| \int_{t_0}^t e^{kt} \left( \frac{d\mu}{dt} \right) dt \right| + \epsilon_0 \right\} dt + E_0$$

X : 細胞増殖量            E : 酵素生産量            t : 培養時間

k : mRNA の崩壊定数            a, b : 定数

$\mu \equiv \frac{1}{X} \cdot \frac{dX}{dt}$  : 細胞の比増殖速度             $\epsilon \equiv \frac{1}{X} \cdot \frac{dE}{dt}$  : 酵素の比生産速度

$\epsilon_0, t_0$  :  $\mu = \mu^{\max}$  のときの  $\epsilon$  および  $t$  の値

この式は B. subtilis および B. amylosolvans の培養経過とよく一致し、異った培養条件下すなわち異った基質濃度や培養温度での培養経過と良好な適合性を示すことを実証した。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は細菌  $\alpha$ -アミラーゼの preferential 型生産の要因を追求し、増殖と生産との関係の特徴づける要因は主として対応 mRNA の高い安定性によることを、種々の角度から明らかにし、この mRNA の生産、崩壊ならびに比増殖速度と正相関する生産抑制を考慮して、一つの生産速度式を導き、その適合性を種々の培養条件において確かめたもので、醗酵生理学ならびに培養工学に貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。