



Title	Physiological Studies on Autolysis of Bacillus Subtilis
Author(s)	Ancharida, Svarachorn
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37273
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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

氏名・(本籍)	アンチャリダ スバラシヨーン ANCHARIDA SVARACHORN
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 9 3 3 5 号
学位授与の日付	平成 2 年 9 月 28 日
学位授与の要件	工学研究科醗酵工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	Physiological Studies on Autolysis of <i>Bacillus Subtilis</i> (<i>Bacillus subtilis</i> の自己溶菌に関する生理学的研究)
論文審査委員	(主査) 教授 高野 光男 教授 大嶋 泰治 教授 今中 忠行 教授 菅 健一 教授 二井 将光 教授 山田 靖宙 教授 吉田 敏臣

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、枯草菌 *Bacillus subtilis* の自己溶菌の制御機構について生理学的研究を行い、その成果をまとめたもので緒論と本論 6 章および結論よりなっている。

緒論では、細菌細胞壁の分解に作用する一群の溶菌酵素、オートリシンの生理的意義について従来の知見をまとめ、自己溶菌がオートリシンの活性化で誘導される仮説にたつことを説明している。

第 1 章では、溶菌が誘導されるときの培地成分について検討し、エネルギー源枯渇のもとで高濃度の一価カチオン(たとえば 200mM の K イオン)の存在が溶菌を誘導し、二価カチオンは逆にこれを阻害することを見いだしている。オートリシン欠損変異株ではこのとき溶菌の誘導が見られないことから、オートリシンの活性化を通じて溶菌が起こったことを示唆している。

第 2 章では、オートリシンの一酵素、N-acetylmuramoyl-L-alanine amidase を *Bacillus subtilis* より部分精製し、この酵素が *invitro* で一価カチオンで活性化され、この活性化されたオートリシンは二価カチオンで不活化される事を証明している。

第 3 章では、一価カチオンによる溶菌の誘導が、エネルギー代謝のあるときは阻止されること、このときエネルギー代謝を阻害すると急速な溶菌がおこることから、溶菌における二つの制御因子を明らかにした。

第 4 章においては、菌体高分子合成と溶菌の関係について解析している。(1)タンパク質合成がないとき、または(2)タンパク質合成と細胞壁合成が共に活発であるときは、それぞれ溶菌が起こらないように制御を受けていることを明らかにした。また、溶菌が細胞壁の構造変化によって誘導されるものでないことも示し

た。

第5章と第6章では、それぞれ低温または界面活性剤の作用で誘導される溶菌が一価カチオンによって受ける影響について検討している。細胞膜リン脂質の相転移温度以下の低温でおこる溶菌、一連の界面活性剤の作用で誘導される溶菌ともに一価カチオンの存在が必須であることを確認している。

結論として、一価カチオン、エネルギー代謝、タンパク質合成および細胞壁合成の4つのあい異なる因子によって自己溶菌が制御を受けていることを総括的に述べている。

論文審査の結果の要旨

細菌は伸縮性の乏しい細胞壁に覆われている。したがって細菌の成長や分裂において、一群の細胞壁分解酵素であるオートリシンの作用は必須である。一方、この作用の制御がはずれると自己溶菌が誘導されると考えられる。枯草菌 (*Bacillus subtilis*) は醗酵工業で汎用されている微生物であるが、この菌でしばしば見られる自己溶菌を利用すれば、実用上有利である。このように枯草菌の自己溶菌の誘導機構の研究は、醗酵工学の基礎と応用両面から重要であるが、いまだ不明な点が多い。

本論文はこのような観点から、枯草菌の自己溶菌の制御機構について生理学的研究を行ったもので、その成果を要約すれば次の通りである。

- 1) 自己溶菌はエネルギー枯渇のもとで、高濃度の一価カチオンの存在を必須として起こることを見いだしている。界面活性剤の添加および低温からの昇温も自己溶菌を誘導するが、このときも一価カチオンが必須であることを明示している。後者の二つの処理は細胞膜の損傷により結果的にエネルギーの枯渇をもたらしたものであることを明らかにしている。
- 2) 一価カチオンによる溶菌の誘導は、二価カチオンで阻害される。また、a) オートリシン欠損株のとき、b) エネルギー代謝のあるとき、c) タンパク質合成が無いとき、またはd) タンパク質合成と細胞壁合成の両者がともに活発なとき、の何れかの場合も、溶菌は誘導されないことを明らかにしている。
- 3) オートリシンの一酵素、N-acetylmuramoyl-L-alanine amidase を枯草菌より分離精製し、この酵素が一価カチオンで活性化され、活性化オートリシンは二価カチオンで阻害されることを示している。

以上のように本論文は、自己溶菌がオートリシンの活性化でおこることを明らかにした上で、一価カチオン、エネルギー代謝、タンパク質合成および細胞壁合成の4つの因子によって自己溶菌が制御を受けていることを明らかにしている。これらの成果は醗酵工学に寄与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。