

Title	熱細菌に関する研究：微生物団耐熱寿命分布の確立的解析ならびに醗酵培地熱殺菌操作へのその応用について
Author(s)	戸田, 清
Citation	大阪大学, 1967, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/29493">https://hdl.handle.net/11094/29493</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。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

【18】

氏名・(本籍)	戸 田 清 と だ きよし
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 2 6 8 号
学位授与の日付	昭 和 4 2 年 9 月 5 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文名	熱細菌に関する研究 —微生物団耐熱寿命分布の確立的解析ならびに醗酵培地熱 殺菌操作へのその応用について—
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 教 授 原 田 篤 也

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は熱殺菌の問題を微生物集団耐熱寿命分布の確率的解析という立場から取扱い、その結果を醗酵培地熱殺菌操作に応用することを試みたもので、緒言、本文7章および総括よりなっている。緒言においては既往の研究ならびに本研究の方針と重点とを明らかにしている。

第1章は、微生物細胞の物性とくに熱的物性を取扱い微生物細胞およびその凝集体の内部への熱移動速度について十分な知見を持つことが熱殺菌の理論的基礎の一部とし重要であることから、細菌孢子ならびに栄養細胞の両方を含む数種の微生物について密度、熱伝導率、熱拡散率、比熱等微生物物性の測定を行なっている。

第2章は、細菌孢子凝塊の温度応答を検討し、前章の結果を基礎として応答時間を研究した結果凝塊直径が1000 $\mu$ を著しく越えない範囲であれば単孢子と凝塊との耐熱性の差を調べる実験において、両者の内部伝熱速度の差は全く問題にならない程小であることを確かめた。

第3章は、耐熱性細菌孢子4種の熱死滅経過を追求し、加熱初期を除けば対数死滅法則に従うことを認め、また死滅速度定数と、温度の関係がアレニウス式に従うことを認めている。

第4章は、*Bacillus mycoides*の単孢子を試験管内に分離しその累積寿命分布測定を行ない指数分布関数で表わされることを確認した。これと前章の結論とを用いて単孢子と孢子凝塊の耐熱性の比較を行なったところ単孢子では寿命が指数分布するのに凝塊では正規分布の傾向を示し、耐熱性は凝塊の大きさと正相関することを示したが、後者は1凝塊を生体の1単位として取扱うような実験で得られる見掛けの傾向である。

第5章では、完全殺菌の確率的解析を試みたもので単孢子の耐熱寿命の指数分布を基礎として特定被殺菌系の $\theta$ 時間加熱を行なった場合の殺菌成功率を求めるための計算図を得た。孢子凝塊が混在する場合についても殺菌成功率を計算し得るもので、これと実測値との比較を行なっている。

第6章では、熱殺菌に伴う培地の変質の問題を取扱い、これが *Saccharomyces cerevisiae* ならびに *Bacillus subtilis* の増殖速度に及ぼす影響を検討し、加熱条件に対する相関関係を定式化している。加熱による培地変質の影響と必要な殺菌成功率についての関係式を用いて、最適殺菌条件を導き出すことが出来るとしている。

第7章では、*Saccharomyces cerevisiae* ならびに *Bacillus subtilis* の培養を目的とし、*Bacillus stearothermophilus* の1株の胞子を殺菌対象微生物とみなした場合の最適殺菌条件を求めた。その結果前者では高温短時間法がよく、後者では雑菌数と殺菌成功率の上昇と共に最適加熱温度が上昇することが判った。総括においては以上の成果を要約し主な結論を述べている。

### 論文の審査結果の要旨

この論文は、従来等閑視されていた微生物細胞の熱的物性について詳細に検討を加え、熱殺菌の理論的考察に基礎を与え、ついで熱殺菌の確率的解析を行なって殺菌確率の計算を適確容易ならしめ、孢子凝塊の存在の影響を明らかにし、さらに培地殺菌過程最適化について基礎的な考察と実験例とを対応せしめ、生物化学工学の立場に立った熱殺菌の解明において画期的な業績をあげたもので、醸酵工学上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。