The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	清酒醪酵槽のスケールアップに関する研究
Author(s)	高松, 智
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31066
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【19】

氏名・(本籍)	高松　智（たかまつ　さとる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　3084　号
学位授与の日付	昭和49年3月25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	**清酒醗酵槽のスケールアップに関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 田口　久治 (副査) 教授 芝崎　勲　教授 市川　邦介　教授 原田　篤也 教授 岡田　弘輔　教授 大嶋　泰治

論文内容の要旨

本論文は清酒醗酵槽のスケールアップならびに合理的管理法確立のための工学的基礎を得ることを目的とし、清酒醸造プロセスの醗酵速度論を展開するとともに、醗酵槽の幾何的因子、醪の物性と発生炭酸ガス気泡による混合の関係、異相系における物質移動などの工学的要素を速度論と組み合わせることによって、操作条件の効果を定式化する研究をまとめたもので、緒論、本文5章、総括からなっている。

緒論では本研究の意図を明らかにし、各章における研究結果を概説している。

第1章では、幾何的寸法の異なる小型円筒形醗酵槽に清酒醪および清酒醪モデル液を仕込み、高さと径の比が大なる醗酵槽では槽上部と槽下部の間でアルコール、酵母、還元糖の大きな濃度差が生じその比が1に近づくに従い濃度差が減少することを観察している。

さらにこれらの現象は、醸造経過中に発生する炭酸ガス気泡の上昇による醪の混合状態の差によるものと推測している。

第2章では、醗酵槽内の気泡による混合現象を、醪の物性および醗酵槽の幾何的因子を考慮した逆流直列セルモデルを用いてシミュレートし、高さと径の比が大なる醗酵槽の混合特性を決定している。

第3章では、直径と仕込み深さの比が1で容量の異なる4種の小型円筒形醗酵槽（2.7ℓ～71.9ℓ）に清酒醪モデル液を仕込み、醗酵槽の容量が大となるに従い酵母の増殖速度および醗酵速度が速くなること、ならびに小容量の醗酵槽では酵母の沈降が生じることを観察している。この結果より、酵母の沈降が起らず正常な醸造過程を得るための最小限界醗酵槽容量は約35ℓであることを決定し、さらに酵母の増殖速度、醗酵速度に対する液混合の影響が大なることを認めている。

第4章では、協会7号泡なし酵母の増殖および醗酵速度におよぼすアルコールと還元糖による複合的阻害を考慮したミクロ混合系における実験速度式を求めている。

第5章では、第4章で求めた醗酵速度式を清酒醸造過程に適用するため温度、pHの影響を検討し、さらに米粒存在の補正を行なった総括醗酵速度式を逆流直列セルモデルに適用することにより、第1章で観察した高さと径の比が大なる醗酵槽で濃度差が生じる現象をシミュレートできることを示している。

総括では各章で得た結果を要約し、今後の問題点を指摘している。

論文の審査結果の要旨

本論文は清酒醗酵槽の幾何学的因子、醪の物性と炭酸ガス気泡による醪の混合などと、清酒酵母の増殖および醗酵速度との関係を明らかにし、清酒醗酵槽のスケールアップに関する基礎を確立するとともに、醸造プロセスの合理的管理を推進するための基礎研究を実施し得る最小規模を決定した研究結果をまとめたものである。

すなわち清酒醗酵槽の形状、容量が酵母の増殖、醗酵速度に大きく影響すること、またその原因は醸造経過中に発生する炭酸ガス気泡の上昇による醪の混合度の差によることを実験的、理論的に追究し、スケールアップに関する重要な知見を得ている。さらに直径と深さの比が1の場合33.6ℓの醗酵槽で正常な清酒醸造が達成できることと、糖とアルコールの両者による複合的阻害を考慮して誘導したミクロ混合系における醗酵速度式に醪の物性を考慮した補正を行なうことによって実際の清酒醸造経過を説明し得ることを明白にしている。

本研究の成果は生物化学工学の進展に寄与するところ大きく、かつ醸造技術の近代化に対し新しい基礎的知見を提供するものである。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。