

氏名	下出光男 しも いで みつ お
学位の種類	工学博士
学位記番号	論工博第522号
学位授与の日付	昭和47年7月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	通気培養酵母を用いる酒母工程省略清酒醸造法「酵母仕込法」の研究
論文調査委員	(主査) 教授 福井三郎 教授 松浦輝男 教授 宍戸圭一 教授 吉田文武

### 論文内容の要旨

本論文の内容は、日本酒の醸造工程のうちで従来方式ではもっとも労力を必要とする酒母製造工程を省略し、通気培養法により短時間で調製した清酒酵母圧搾菌体を用いることにより、所要日数の20~30日間の短縮、労務費の節減、工程管理の合理化などの効果を生じるとともに、品質の点でも従来法に比し遜色のない製品を得る方式の設定を取り扱ったものである。

第1部では清酒醸造法の変遷の歴史的考察と清酒酵母の生理にかんする従来知見の総括を行なった上、著者の開発した「酵母仕込法」の大要と意義について論述している。

第2部は「酵母仕込法」の各工程の理論と実際につき詳細に記述したものである。第1章では本法に使用する清酒酵母菌体の通気培養法による調製にかんし、装置、培地組成、培養法、得られた菌体の生理的性質についての研究結果をまとめている。第2章~第5章は醪工程を取り扱ったもので、第2章では原料の蒸米、麴米、水、および通気培養菌体などの配合割合と醪の経過、第3章では本法の醪における酵母数の消長と酵母の性質の変化、第4章では醪初期におけるビタミンおよびアミノ酸含量と、これらが清酒酵母の増殖ならびに醗酵能に及ぼす影響、第5章では醪工程中のアミノ酸および有機酸の消長の「酵母仕込法」醪と従来法の「速醗醗使用醪間」の比較を検討している。

第3部は「酵母仕込法」の実際管理方式にかんするもので、第1章で行なった各工程の要因分析の結果にもとづき、第2章では清酒酵母の通気培養の諸条件、菌体の採取時期、使用菌体の簡便な判別法、醪工程の管理法を設定し、第3章では従来法の酒母中の酵母と本法の酵母の性質を比較し、工程管理に及ぼす影響を論じている。

以上の内容を要約すると、本論文は (1) 0.5~1.0% の乳酸を含有する糖・塩類液に清酒酵母を通気培養することにより呼吸能・増殖力の強い菌体を短時間内に大量取得し (2) この菌体を蒸米、麴米、水と混合し適量の乳酸を補足して醪工程を行なう場合、初期のやや栄養の不足する状態においても酵母はよく繁殖し、かつ急速に従来の酒母中の酵母と同様の醗酵能を獲得することを示し (3) 従来酒母工程を省略し通

気培養酵母を用いることにより、所要日数、労力などを著しく節減し、従来法の製品に比し遜色のない製品を得る清酒醸造の新方式を確立したものである。

### 論文審査の結果の要旨

近年社会情勢及び経済事情の変化から、日本古来の清酒醸造法の工程を近代化しようとする試みがなされ、原料米の蒸饂、製麴などでは機械化が成功している。しかし、清酒醸造に主役を演じる清酒酵母を健全に育成するためには長い時間と大きい労力を要する酒母工程が必須であり、また独特の風味の生成にも酒母が重要な影響を与えるものと考えられ、酒母工程の合理化または機械化は実験室的にはかなりの研究があったものの、実用化に成功した例はなかった。

本論文は乳酸を0.5~1.0%含有する糖・塩類培地に清酒酵母を通気培養することにより得られる呼吸活性の高い菌体を酒母の代用とし、これを乳酸を低濃度含有する水中に麴米を添加して水麴としたものに投入し、適当時間に蒸米と麴米を数段に分けて添加し、醪の経過を管理することにより、従来法に遜色のない品質の清酒が得られることに工業規模で成功した結果を、酵母の生理にかんする理論的研究と実地の醸酵工学的研究の両面から解析したものである。

従来法の醪工程では、酒母に由来する酵母は醸酵型の性質を持ち、また酒母中の酵母栄養因子、呈味物質は醪中へ移行する。これにたいし、本研究者の「酵母仕込」では醪工程の開始期には液中には酵母の栄養物質であるビタミン、アミノ酸が一時的に不足するが、本法で得た通気培養酵母はその強い増殖能により容易に必要な酵母数まで繁殖し、かつ短時間内に環境の変化に応じて酒母酵母と同様の醸酵能を獲得することを示した。また通気培養酵母の持つ糖酸化分解能により、醪初期の一段階にクエン酸、コハク酸、リンゴ酸などのクエン酸回路系の酸が生じるが、これにより醪に雑菌が混入繁殖することが防止され、これらの酸は醪の醸酵が進むにつれて消費され、残存する少量はそのまま又はエステルとなり、風味に寄与することを明らかにした。ついで清酒酵母のこのような性質を利用して、安定した条件で「酵母仕込法」を実施するために、各種工程にかんする要因分析を行なった結果、「酵母仕込法」の工程管理法を設定し、本方式はわが国の酒造業界で広く実施されるに至っている。

以上要するに本論文は、清酒酵母の性質と環境との関係をよく把握し、それに基づいて通気培養酵母菌体を用いて酒母工程を省略することにより、従来の清酒醸造に要する時間と労力を大巾に軽減せしめる新しい方式の実用化に成功したものである。学術上ならびに工業上貢献するところが少なくない。

よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。