



Title	酒精醱酵に対する培地中の塩類の影響に関する研究
Author(s)	田嶋, 克彦
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31464
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 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)	田嶋克彦
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3517 号
学位授与の日付	昭和 51 年 2 月 27 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	酒精醱酵に対する培地中の塩類の影響に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 岡田 弘輔 (副査) 教授 芝崎 勲 教授 田口 久治

論文内容の要旨

本論文は糖蜜のアルコール醱酵において起る異常醱酵の機構の解明とその周辺の知識の取得を目的とした基礎研究である。その内容は、まず糖蜜醱酵中の醱酵阻害物質は高濃度に存在する無機塩類であることを指摘し、高塩培地ではエタノールの生成量が低下し、グリセロール、2,3-ブタンジオール、酢酸などの異常醱酵生産物を生成することを示した。ついで、その生成機構を明らかにするため、酵母の代謝について研究し、異常醱酵生産物の生成経路と異常醱酵の理論式を提出し、併せて酒類の香り成分生成に対する塩濃度の影響を示した。以上を6章にまとめたものである。

第1章ではプラント当りのアルコール収量を増加させる目的で糖蜜醱酵の濃厚仕込を行うと、アルコール醱酵が阻害され、その原因が糖蜜中に高濃度に存在する無機塩類であることを明らかにした。また、脱塩糖蜜を用いて窒素源を添加した醱酵は良好な醱酵成績を示すことを観察した。

第2章では糖蜜中の塩類は食塩によって代表させることから、培地に食塩を添加して以下の実験を行なった。培地中の食塩濃度を高めると、エタノール生成量が低下し、グリセロール、2,3-ブタンジオール、酢酸、アセトアルデヒド、マンニトールなどの異常醱酵生産物の生成が見い出された。

第3章では食塩存在下における菌体内解糖系中間体濃度を調べ、特にフラクトース 1,6-ジホスフェイト (FDP) の蓄積がみられ、主として塩によるアルドラーゼの阻害に起因するものであることを示した。また、FDP の蓄積から塩添加培地における菌体内 ATP の減少を予測し、実測によって確かめた。

第4章では主要異常醱酵生産物の生成機構を関連酵素の活性や性質を示すことにより明らかにした。特に、菌体内の ATP の減少によりグリセロールとアセトインの生成が制御されている可能性を示唆し

た。また、NAD(P)の酸化還元から異常醗酵生産物の生成経路と異常醗酵の理論式を提出した。さらに、塩存在下における異常醗酵生産物の生成順序から異常醗酵全体の機構を推定した。

第5章では酵母菌株および塩の種類と異常醗酵との関係を調査し、酵母菌株をかえても、また、食塩以外の塩の存在下においても異常醗酵が起ることを明らかにした。

第6章では香気成分の及ぼす塩濃度の影響を調査し、高濃度の塩存在下では特にエステル類の生成量が低下することを明らかにした。

論文の審査結果の要旨

本論文は糖蜜の濃厚仕込みに見られる異常醗酵の原因を追求し、それが高い食塩濃度にあることを明らかにし、さらに異常醗酵を醗酵生理学的に究明したものである。

異常醗酵現象は種類や酵母の種類に関係なく、無機塩濃度のみに関係する現象で ethanol 収量の低下に伴い glycerol, 2, 3-butenediol, acetoin, mannitol, acetic acid, acetaldehyde の蓄積が増加することを明らかにした。同条件下で酵母菌体内の fructose-1,6-diphosphate, の著量の蓄積, ATPの減少が見られ, aldolase, triosephosphate isomerase, alcohol dehydrogenase の活性低下と pyruvate から, acetoin への酵素系と aldehyde dehydrogenase の活性増加を認めている。とくに alcohol dehydrogenase の活性低下が引き金となり, 解糖系の異常がおこり, NAD の還元バランスを保つために acetic acid, 2, 3-butenediol を生成蓄積することが異常醗酵の本質であると説明している。この機構にしたがって立てた理論式がよく異常醗酵の収支を説明することを示した。

また ^{14}C -標識グルコースを用いて得られた理論式の正当性を確認している。

これらの成果は醗酵生理学及び醸造工学の進歩に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。