The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 醤油中の主要アミノ酸に関する研究主として遊離アミノ酸の消長よりみた天然醸造法と速醸法との比較検討 |
| Author(s) | 藤原, 耕三 |
| Citation | 大阪大学, 1963, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/2429 |
| rights | |
| Note | |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

【6】

| | |
|---|---|
| 氏　名・(本籍) | 藤　原　耕　三（ふじわらこうぞう） |
| 学位の種類 | 工　学　博　士 |
| 学位記番号 | 第　417　号 |
| 学位授与の日付 | 昭和38年6月25日 |
| 学位授与の要件 | 工学研究科醗酵工学専攻<br>学位規則第5条第1項該当 |
| 学位論文題目 | **醤油中の主要アミノ酸に関する研究**<br>**主として遊離アミノ酸の消長よりみた天然醸造法と速醸法との比較検討** |
| 論文審査委員 | (主　査)<br>教授 寺本　四郎<br>(副　査)<br>教授 芝崎　勲　教授 照井　堯造 |

## 論　文　内　容　の　要　旨

この論文は，醤油原料，醤油醸造過程，醤油製品における，呈味成分として重要なアミノ酸及び栄養上不可欠のアミノ酸等主要なアミノ酸の分布を明らかにし，天然醸造の際のこれら遊離アミノ酸の動向を知ると共に，速醸法による醤油製造過程における遊離アミノ酸の消長を検討して，アミノ酸の消長の面から速醸法の検討を行なった結果をまとめたものである。

先ず，定量法として使用したバイオアッセイの吟味を行ない，一部改良法を考案した。次いで，醤油原料たる小麦，醤麦，大豆，脱脂大豆の主要アミノ酸含量を明らかにし，又，各種醤油23種について主要アミノ酸10種の含量を示した。

しかし，著者の主眼を置いた点は，諸味熟成中の遊離アミノ酸の消長である。

天然醸造諸味では，遊離イソロイシン，ロイシン，メチオニン，フエニルアラニンは仕込後 396日に至る熟成期間を通じて増加したが，遊離グルタミン酸，グリシン，リジン，バリンは 396日を経過する迄の一時期に最大量に達した。又，遊離アルギニンは一度増加した後，諸味熟成中に消失することを明らかにした。

諸味熟成中に，一部遊離アミノ酸の減少がみられるから，熟成期間の短縮を画ることは必要であり，同時に熟成期間の短縮は工業上極めて有利となるから，次に速醸法を検討した。諸味を 30°C に保つ方法で90日熟成した場合，全窒素利用率は約75%となり，主要遊離アミノ酸組成は，天然醸造1年経過諸味のそれとほとど等しかった。しかし，遊離グルタミン酸が少ない欠点があった。天然醸造では，諸味中に含まれる全グルタミン酸の51.5%が遊離態となるのに反し，速醸法では37%に止った。そこで，種々の諸味管理型式によって，遊離グルタミン酸の増加を検討した結果高い諸味品温及び低いpH が悪影響を及ぼすことが明らかになった。

以上の結果，醤油醸造をアミノ酸の消長からみた場合，加温速醸では諸味品温は 30° C程度の比較的低

い温度に保つ方が得策であることを示し，加温速醸でも，多くの遊離アミノ酸含量は天然醸造に劣らないが，遊離グルタミン酸が少ない欠点のあることを指摘した。従って新しい醤油醸造法として，加温速醸＋グルタミン酸醗酵なる型式を検討すべきことを提案した。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は緒言，本文5章及び総括より成っている。緒言においては醤油中に含有せられるアミノ酸が呈味成分として重要であると共にそれが醤油原料蛋白質に由来し，その醸造過程における推移が栄養必須アミノ酸類利用という見地より考察すべきことの重要性を認め，これが究明とこの見地よりして天然醸造法と速醸法の比較検討することを以て本研究の目的としている。

第1章はアミノ酸定量法としてバイオアッセイ法を醤油に適用するための吟味である。試験菌として *Lactobacillus arabinosus*, *Leuconostoc mesenteroides* を用い，アミノ酸のアルギニン，グルタミン酸，グリシン，イソロイシン，ロイシン，リジン，メチオニン，フエニルアラニン，スレオニン，バリンにつき標準曲線を設定，その回収率を決めているが，その精度は100±3%としている。また，普通醤油に添加せられる防腐剤パラオキシ安息香酸ブチルエステルはその法的許容範囲においては本分析法に支障を来さないことを確認している。

第2章は醤油原料における主要アミノ酸類の測定である。脱脂大豆は大豆と比較して各種アミノ酸の比率は大差ないが含量は一般に多い。醤麦のアミノ酸含量も小麦のそれより一般に多いが，グルタミン酸量のみは逆に少ないことを認めた。

第3章は醸造醤油，鉱酸分解アミノ酸液，2号アミノ酸液，市販醤油等各種醤油試料23種につき遊離アミノ酸の分布を見たものである。比較のため全窒素を1%とした場合醸造生揚醤油を標準とするとき，その組成は大略アルギニン 0.7mg/ml（以下同単位），グルタミン酸8，グリシン2.5，イソロイシン4，リジン3，メチオニン0.7，フエニルアラニン3，スレオニン2，バリン3に対しを鉱酸分解アミノ酸液はアルギニン，グルタミン酸，グリシン，ロイシン，リジン，スレオニン，バリン量が多く，2号アミノ酸液は両者の中間に存在し，速醸醤油，溜にあってはグルタミン酸量がこれに劣り，更に溜にあってはロイシン，メチオニン量も低い結果を示している。又，醸造醤油一般を通じその原料アルギニン含量に比して著しくアルギニン量の低いことを指摘している。

第4章は天然醸造諸味における遊離アミノ酸の消長を見たものである。これら個々のアミノ酸の消長は全窒素，アミノ態窒素量の消長とは必ずしも平行せず，蛋白よりの分解溶出，醗酵経過により遅速あることを認めている。最も特異的な消長を示すのはアルギニンであって仕込後47日にして2～3mg/mlに達したものが以後急激に減少し，熟成諸味では0.7mg/ml まで低下している。又イソロイシン，ロイシン，メチオニン，フエニルアラニンは仕込後 396日に至るまで順次増加を認められるもグルタミン酸，グリシン，リジン，メチオニン等はその期間のある時期において最大値に達している。個々アミノ酸の多くは全量に対する遊離率は65～70%に達しているがグルタミン酸は稍低く（約50%），アルギニンは20%以下となっている。

第5章は加温速醸法による諸味熟成における遊離アミノ酸の消長を見ているが変化の様相より3期に分

けている。第1期は仕込後3日間で水溶性遊離アミノ酸の増加は極めて著しく各アミノ酸において遊離アミノ酸量はその全量の $^1/_3$ に達している。第2期は3日以降30日までの期間は各アミノ酸とも遊離アミノ酸量は増加するもその増加率は低下している。全アミノ酸量に対する遊離アミノ酸比率は60％程度となる。第3期は仕込後30日より90日迄で，この間遊離アミノ酸の増加は極めて僅少となる。しかし，加温速醸では殆ど90日の熟成で天然醸造12カ月と同じ遊離率を示すことが出来る。ただこの場合もアルギニンは醗酵後期における減少が著しく（遊離率8％），グルタミン酸も後期における増加率の低いこと（遊離率約40％）を指摘している。またこれが対策として加温速醸法にグルタミン醗酵型式を加味することを提案している。

これを要するに本論文は醤油並びにその醸造過程における呈味成分として又必須栄養素としてのアミノ酸の消長を見たのであるが醗酵経過と共に多くのアミノ酸類の溶出を見るのに対し，栄養上最も重要なアルギニンが著しく減少すること，呈味成分として重要なグルタミン酸溶出量の少ないことを指摘更にこれらの見地よりして加温速醸型式を批判している。即ち醤油醸造における学術的解明と工業生産への指示に大きい貢献をなしたものと信ずる。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。