

# pHメーターによる味噌の熟成度測定法について

誌名	食糧研究所研究報告 = Report of the Food Research Institute
ISSN	03710653
著者名	海老根, 英雄
発行元	食糧廳食糧研究所
巻/号	13号
掲載ページ	p. 89-91
発行年月	1958年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# pH メーターによる味噌の熟成度測定法について

海老根 英雄

## 1. 在来の化学分析による熟成度測定法

味噌は仕込後、麴の種々なる酵素の作用、とくに加水分解酵素群の作用によつて、原料中に含まれる諸成分の加水分解が起るとともに、それと並行して酵母ならびに細菌類の醗酵作用によつて熟成が進行するものと考えられる。したがつて、熟成度を知るためには、原料中の諸成分の分解程度を数量的にあらわすことが一つの方法として挙げられる。すなわち、味噌の水溶性窒素の全窒素に対する比率、同じくアミノ態窒素の全窒素に対する比率、および無機磷の全磷に対する比率が熟成度を示す指数とみることができる。しかしながら、これらの指数は初めにのべたように、単に分解の程度を示すのみで、酵母や細菌による醗酵作用を示す要素は含まれていない。したがつて、熟成がはたして正常な醗酵下に行進しているものか否かについては何等示すことができない。これを知るためには、味噌中の微生物数の測定が有効な手段となる。

著者は味噌の熟成度を知る方法として、その pH というゆる総酸の測定値にもとずいて以下に述べる方法によつて解析する方法を考案したので報告する。

## 2. pH と総酸の測定法

2.1 pH: 試料 10g に水 10ml 加え、攪拌したのちガラス電極 pH メーターで測定する。

2.2 総酸: pH 測定後、水 30ml を追加し、攪拌しつつ、0.1N カセイソーダで滴定し、pH7.0 で滴定を終

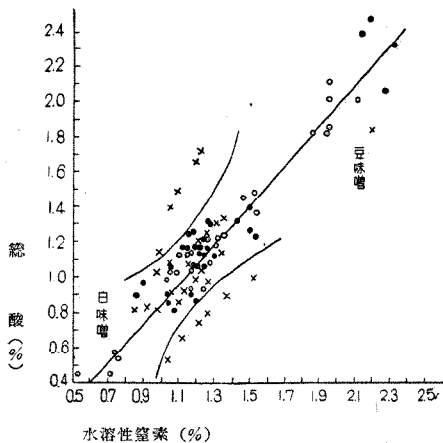


Fig. 1 味噌の水溶性窒素と総酸

鑑評 ○優, ●良, ×可

る。この際消費した 0.1N カセイソーダの ml 数に 0.009 をかけて乳酸として表わす。

## 3. 結果

### 3.1 味噌の総酸と水溶性窒素との関係

全国各地より集められた味噌につき、総酸と水溶性窒素との関係を見ると Fig. 1 のように、両者はたがいに相関関係にあることがわかる。さらに味噌の官能審査結果との関連においてみると、優良品は総酸と水溶性窒素の比例的関係を示す直線上に、あるいはその近辺に点在しており、逆に不良品は、この線からはなはだしく外れた位置に多く見出される。

すなわち、優良な味噌であるためには、味噌の総酸と水溶性窒素との間に一定のバランスが保たれていることが必要なのである。

### 3.2 味噌の総酸と全窒素との関係

この関係は Fig. 2 に示すとおり、ほぼ水溶性窒素との関係と同様に、両者が相関関係にあり、鑑評との関連も前と同様な傾向が認められる。

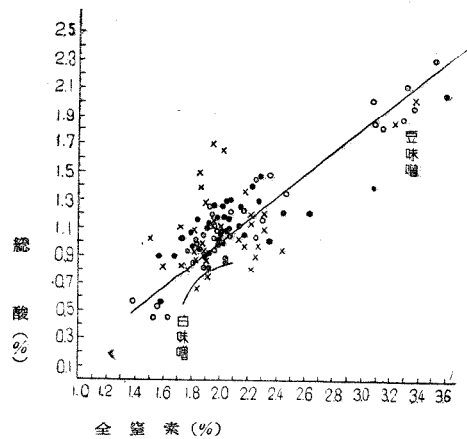


Fig. 2 味噌の全窒素と総酸

鑑評 ○優, ●良, ×可

以上のことから、味噌の総酸・水溶性窒素・全窒素の 3 者は極めて密接な関係にあることがわかる。したがつて優良味噌の総酸は、その全窒素に応じて許容しうる範囲が、おのずから定められているとみることができる。味噌の全窒素は原料の主成分である大豆と米または麦の窒素含量と、それら原料の配合によつて決定されるのももちろんである。したがつて同一種類の味噌にあつては

全窒素はほぼ一定の値をとるのが普通である。つぎに同一種類に属する味噌についてのべる。

3・3 いわゆる信州味噌の pH と総酸

いわゆる信州味噌と称せられる市販味噌12点につき化学分析と官能審査を行った結果から、pH と総酸との関係をみると Fig. 3 のようになる。

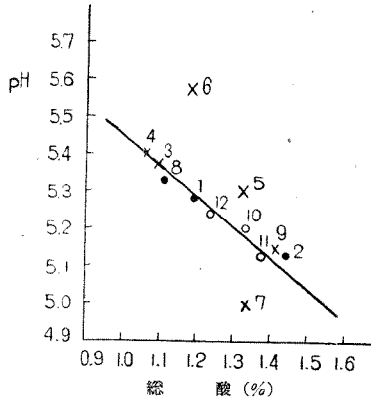


Fig. 3 信州味噌のpH, 総酸と鑑評  
鑑評 ○優, ●良, ×可

Fig. 3 からわかるように、優良味噌の pH と総酸とは一定のバランスを保つことを必要条件とする。すなわち、図に示す直線がこれである。この直線から、はなはだしく外れたものは鑑評が悪い。さらに、この直線上にあるものでも、pH が 5.1~5.3 のものがよく、この範囲をわつたものはわるい。pH の高いものは未熟成品であり、逆にその低いものは醗酵過度である。

3・4 味噌熟成にともなう pH と総酸の動き

正常な醗酵経過をたどつた味噌とそうでないものについて pH と総酸の動きをしらべると次のことがわかる。すなわち、Fig. 5 に正常な醗酵経過をたどつた味噌の蛋白溶解率と蛋白分解率を示し、Fig. 4 に pH と総酸の動きを示してある。

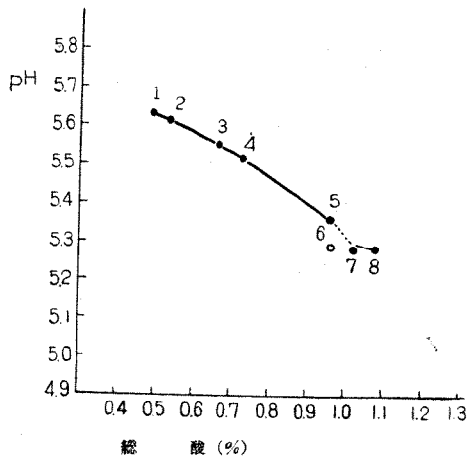


Fig. 4 熟成中に於ける pH と総酸の動き (正常)

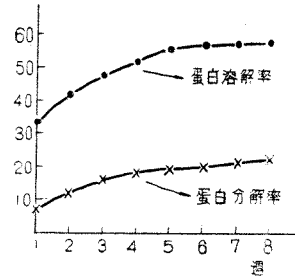


Fig. 5 熟成中に於ける蛋白溶解率と蛋白分解率

$$\text{蛋白溶解率} = \frac{\text{水溶性窒素}}{\text{全窒素}} \times 100$$

$$\text{蛋白分解率} = \frac{\text{アミノ態窒素}}{\text{全窒素}} \times 100$$

このように、正常醗酵の場合には、熟成の進行にともない蛋白溶解率と蛋白分解率は次第に上昇線をたどるとともに、pH と総酸はほぼ規則正しい変化を示す。これに反し異常醗酵の味噌は Fig. 6 にみられるように、不規則な変動を示している。

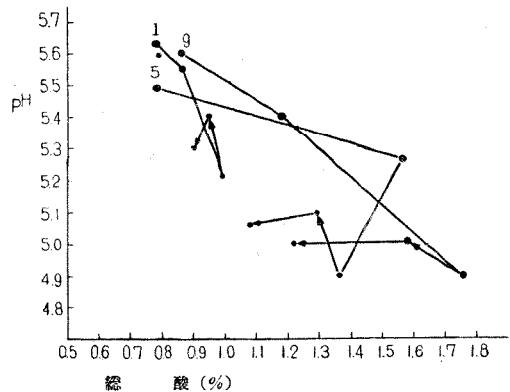


Fig. 6 熟成中に於ける pH と総酸の動き (異常)

3・5 カルシウム強化味噌の場合

カルシウム強化味噌については、普通味噌と異なり、0.5~1.0% の炭酸カルシウムを含有するために、その

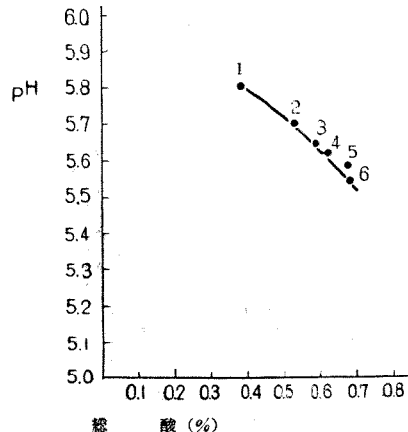


Fig. 7 強化味噌の pH と総酸の動き

pH と総酸の動きもかなり影響されてくる。いま 0.5% 含有の味噌についてみると Fig. 7, Fig. 8 のごとくである。

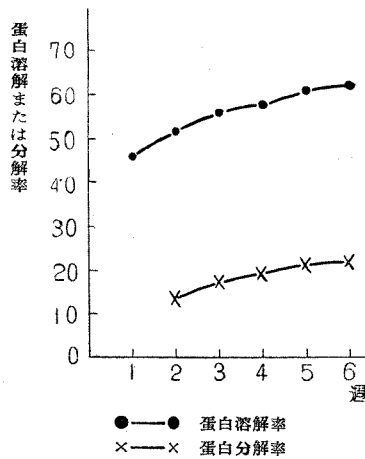


Fig. 8 強化味噌の蛋白溶解率と蛋白分解率

Fig. 8 からわかるように、温醸6週間の熟成期間を経たカルシウム強化味噌の蛋白の溶解ならびに分解の程度は、この種の味噌として十分に熟成段階に到達した証拠を示しているのであるが、他方 pH と総酸の動きを Fig. 7 に見ると、いまだに熟成段階にいたっていないと判定される。ここにカルシウム強化味噌の熟成遅延の問題があるのであるが、これに関しては別の機会に触れ

ることにして、ここでは味噌の pH と総酸による熟成度の判定には、普通味噌とは別個の取扱いをしなければならないことを明らかにしておく。

#### 4. 要 約

4・1 味噌の熟成の程度ならびに異常発酵の有無を判別する化学分析法として、味噌の pH と総酸量を測定し、それを図上にプロットして検討する方法について述べた。

4・2 正常な発酵経過をたどりつつある味噌については、pH の低下と総酸量の増加は規則的に進行するが、そうでない場合には不規則にふれた動きをしめす。

4・3 正常な発酵経過をたどる味噌の pH と総酸の画く移動線は、すべての味噌に共通なものでないが、全窒素の一定のものについては、ほぼ軌を同じくしたものとなる。

4・4 したがって、原料配合の既知のものについて、pH と総酸の測定値を図上にプロットし、これが標準移動線上にのるか否かをみれば、この味噌の発酵が正常なるか否かの判定ができる。次に pH の値から熟成度を知ることができる。信州味噌については pH 5.3 より低く、5.1 より高い部分が熟成適度と判定される。

4・5 カルシウム強化味噌については、pH と総酸の動きが遅く、したがって普通味噌と同様な取扱いはできない。

なお、本報告は「味噌の熟成度測定法について」味噌技術 No. 48 (1957) の一部を書き改めたものである。