

清酒の小仕込み試験における酒質、 特に有機酸生成に及ぼす影響因子

松田章* 有手友嗣** 中村静夫*** 辻奈緒子**** 澤野礼奈**** 矢野俊博****

緒言

清酒醸造では小仕込み試験と実際の醸造において製成酒の成分含量、特に有機酸含量が変化することが多い。そこで本研究では、小仕込み試験と工業規模の清酒醸造における製成酒の成分相違の原因を探ることを目的として、仕込み容器の容量や形状、同一容器を用いて仕込み総量を変化させた場合の製成酒の成分含量に及ぼす影響を検討した。

実験方法

1. 原材料及び仕込み方法

蒸米は見かけの精米歩合70%の五百万石、麴米は徳島製麴(株)製の純米酒用乾燥麴I-60を使用した。酵母はきよかい酵母701号を使用し、表1に示す仕込配合で総米100gの仕込を行った。もろみは温度を15℃一定に保ち、約20日間発酵させた。

2. 仕込み容器及び条件

仕込み容器の大きさ及び形状の違いによる製成酒の成分含量への影響を検討する目的で、小仕込み試験1では2000ml, 1000ml, 500ml, 250mlのポリプロピレン製メスシリンダーを使用した(図1)。小仕込み試験2では、容器の空間体積を段階的に変化させる目的で、容器容量2000mlの保存密閉びんを用いて総米100g, 200g, 300g, 400gの各小仕込み試験を行った(図2)。なお、仕込み配合量は総米100gをもとにスケールアップした。

3. 分析方法

製成酒の一般成分は、アルコールについては簡易アルコール分析器(理研計器(株)製AL-2)、日本酒度は密度比重計(京都電子工業(株)製DA-500)、酸度、アミノ酸度は国税庁所定分析法注解に基づき分析を行った。有機酸量は、有機酸分析計(日本ダイオネクス(株)製ICS-1500, カラム: IonPac ICE-AS6)により分析した。

実験結果

1. 小仕込み試験1: もろみ表面積の影響

250ml以外の容器ではアルコール度数、酸度、アミノ酸度に大差は見られなかった。250mlの日本酒度は+4.2

で他の容器よりもやや低い値となった(他は+12.9~+14.7)。有機酸の分析結果より、容器容量すなわちもろみ表

表1 総米100gでの仕込配合

	水麴	初添
蒸米(g)		80.0
乾燥麴(g)	17.2*	
汲水(ml)	33.4**	
0.1%乳酸水(ml)	100**	

原料米: 精米歩合70%の五百万石(2010),

*麴: 17.2gの乾燥麴I-60(徳島製麴(株)製)は20gの麴の86%に相当する。操作マニュアルに従って17.2gの乾燥麴の20%重量の3.44mlの水を加えることで麴20gに相当する。

**汲水歩合: 130%

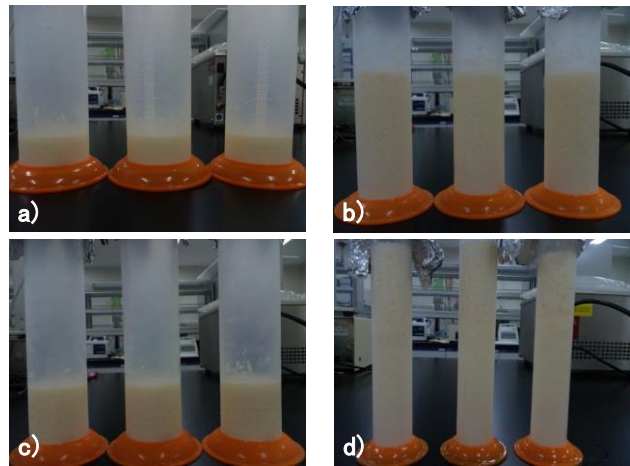


図1 種々の形状容器での小仕込み試験

a)2000ml, b)1000ml, c)500ml, d)250ml(プラスチック製メスシリンダー)

面積が大きくなるほど、乳酸及びリンゴ酸が少なく、コハク酸が多くなる傾向が見られた。リンゴ酸は容器の違いによる影響が大きく、500ml容器では2000ml容器の場合の2倍以上の生成が見られた。

仕込み容器の空間体積，もろみ表面積，空間高さ，もろみ高さの4つの要因と有機酸量との関係を図3(a)～(d)に示す。この結果，もろみ表面積，空間体積，空間高さの各値が大きくなるほどリンゴ酸，乳酸が減少し，コハク酸が増加した。もろみ高さはそれらと逆の傾向を示した。

もろみ表面積と有機酸量との間には相関があり，リンゴ酸，コハク酸，乳酸に対する相関係数は図3(b)に示すように高い値を示した。また，もろみ表面積以外にも容器の空間体積及び容器の空間高さも生成有機酸量との相関が成り立ち，リンゴ酸，コハク酸，乳酸に対する相関係数は，それぞれ図3(a)，3(c)に示すとおり，これも高い値であった。

したがって，有機酸量の差異はもろみ表面積の他に容器の空間体積にも深く関係していることが示唆された。

2. 小仕込み試験2：容器空間の違い

もろみ表面積を一定にし，2000ml容量の密閉びんを用いて，総米の量を変えた小仕込み試験では，総米400gのリンゴ酸は100gの場合より約1.6倍，また乳酸は約1.4倍それぞれ多く含まれていた。それとは反対に，コハク酸は総米400gでは総米100gの約0.7倍と少なくなった。

結言

- (1) 2000ml～2500mlの4種類のメスリッダーを用いて，総米100gの小仕込み試験を行った結果，容器の空間高さ，空間体積，もろみ表面積の各値が大きくなるほどリンゴ酸，乳酸が減少し，コハク酸が増加した。もろみ高さはそれらと逆の傾向を示した。
- (2) 密閉ビンを用いて総米100g～400gの4種類の小仕込み試験を行った結果，空間体積・高さが大きくなるとリンゴ酸，乳酸が減少し，コハク酸が増加した。もろみ高さ・体積はそれらと逆の傾向を示した。
- (3) 製成酒のリンゴ酸，コハク酸，乳酸の含量は仕込み容器，容器空間の違いに影響されることが明らかになった。

論文投稿

日本醸造協会誌 2013, vol.108, no.7, p.527-538.

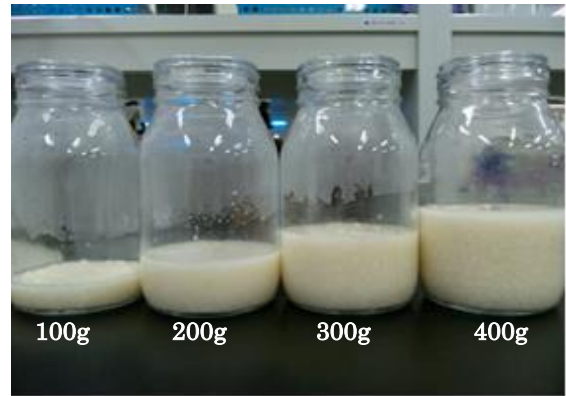


図2 種々の形状容器での小仕込み試験
同一容器内で異なる総米量100g～400gを用いたもろみ

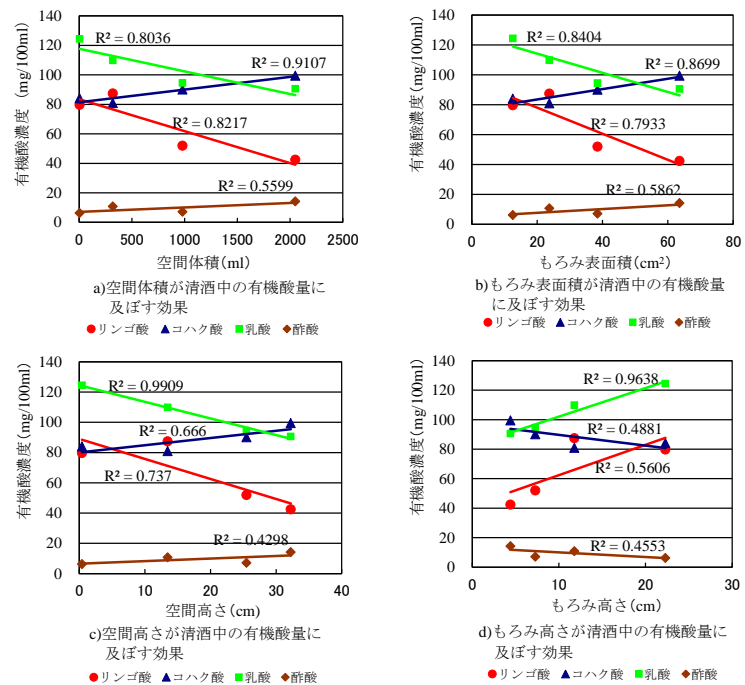


図3 空間体積・高さ,もろみ表面積・高さが有機酸量に及ぼす効果