

## 浸漬水分の安定化

### (1) 緒論

当蔵は、本醸造酒や吟醸酒のアルコール添加酒を総米 6 t × 3 組の半仕舞で行っていたが、H28BY からは、現有資産を最大活用し、液種を問わず仕込みを可能とするために、新たに純米吟醸酒の仕込みも加えた。アルコール添加を行わない純米酒は、最終的に成分の微調整ができないことに加えて、1 本あたりの仕込み規模が 6t と大きいため、これらの製造には各工程での安定した品質が要求され、もろみの醗酵管理が特に重要である。

私の担当している原料処理は、清酒製造の起点であり、浸漬水分の良否で上槽酒の品質が決まるといわれるほど、重要な工程である。まず、現時点における浸漬の状態（程度）を把握するために、浸漬の現状把握から問題点を抽出した。次に、問題点からの仮設を実現するための浸漬試験を実施した。さらに、本格運用するための作業改善を実施した。

### (2) 浸漬設備仕様と現状把握

#### 1) 当蔵の浸漬設備仕様と浸漬水分の測定方法

当蔵の設備は、洗米機より水輸送の後、サナ板付浸漬タンク（フジワラテクノアート社製）で浸漬吸水操作を行う。洗米浸漬量は 50～500 kg/回、洗米時間は最大で 125kg/分で白米を処理でき、浸漬タンク本数は 32 本を有している。1 日当たりの処理量は、約 9 t/日である。なお、浸漬タンク 1 本当たりの洗米浸漬量は、約 350～400kg、洗米時間 170～190 秒（125kg/分）で使用タンクは 25 本である。また、浸漬状態の判断は、赤外線水分計（ケット科学研究所製 F D-600）を用いて測定し、サンプリングの基準は、浸漬米の表面層下 150mm である。

#### 2) 浸漬状態の把握

過去、浸漬水の排水の程度が、浸漬水分に大きく影響を与えていた経験から、浸漬タンクの模型（図 1）を作成し、浸漬水の排水状態を確認した。浸漬水の排水の状態は、残水が上部から下部へゆっくりと下降し、サナ板から水が切れず浸漬米下部で停滞していることが分かった。これらの結果は、浸漬タンク内の上層と下層では確実に水分差があることを示唆している。そこで、実機の水分差を把握するために、浸漬タンク内の浸漬米層の上部 150mm と下層部（払い出し直後）の 2 点について、赤外線水分計を用いて比較した。浸漬米層の上部と下部の水分差は、平均で 0.9%程度下層部の水分が高かった。

以上の結果、2つの問題点が確認された。

- ① 原料処理量が多く、洗米時間が長いために生じる開始時と終了時の水分差
- ② 浸漬米下層部における水の停滞による水分過多

そこで、今回の改善では浸漬米の上部と下部の水分差を減少させる事を目標とし、より安定した水分管理を目指した（対象は、水分管理が重要な麴米を対象にする事とした）。

### (3) 改善と成果

#### 1) 洗米量の改善

まず、洗米量による浸漬水分の差を減少させるために、1回あたりの洗米処理量を低減させた。具体的には、従前は、白米 345 kg×4 本 (1,380kg) で洗米・浸漬処理を行っていたが、浸漬タンクの予備を活用し、白米 230 kg×6 本 (1,380kg) に変更した (図 2)。結果、浸漬タンクの浸漬米上部と下部の水分差は、0.5%まで減少した。

次に、この結果を通常作業に反映させるために、現有の浸漬タンクの運用シミュレーションを行った。浸漬タンクは予備として 7 本の余裕があり、未使用であったため、設備的に問題ないことが分かり、仮運用とした (図 3)。

#### 2) 本格稼働に向けた改善

まず、H29BY から本格運用するにあたり、一部仕込み配合の変更を行い、仮運用時よりも更に減らした 215 kg/本で運用を開始した。洗米時間は、改善前 (345kg 洗米) の 165 秒と比較し、65 秒短縮でき、100 秒であった。また、浸漬米層は、仮運用時 650mm から 450mm と薄くなり、排水時間も短縮され、浸漬米層の上下水分差は約 0.9%から約 0.4%まで減少した。なお、標準偏差は、0.51%から 0.37%へ減少し、水分のバラつき程度も改善した (図 4)。

次に、使用タンク増加による実務作業への影響は、図 3 に示す通り、1日当たりのタンク使用本数は 2 本～3 本程度の増加で、洗米・浸漬作業には大きな影響は出ないことが分かった。しかし、翌日作業である浸漬米払出作業は、2 名で行われ、払出作業と並行してタンク洗浄を行っていたが、浸漬タンク増加によって、タンク洗浄作業に遅延が生じた。そこで、作業の効率化を図るために、作業のタイムチャートを作成し、作業員の動きを見直した。浸漬米の払出しとタンク洗浄をそれぞれ 1 名 (専属) に担当させ、移動時間や手持ち時間等の作業ロスを無くし、遅延なくすべての作業が行えるように改善した。

今回、浸漬米の上部と下部の水分差を減少させることを目標とし、より安定した水分管理を目指した。取り組みの結果、浸漬水分の差を減少させるだけでなく、作業効率を損なうことなく改善できた。また、浸漬水分のバラつきの低減にもつながった。さらに、自分達が使用している原料処理設備の能力をより詳細に理解できたことは、大変有意義な成果であった。これらの経験を他の設備や創意工夫による作業改善へとつなげ、現有資産の最大活用化を進めていきたい。



図 1 浸漬タンク小型キット

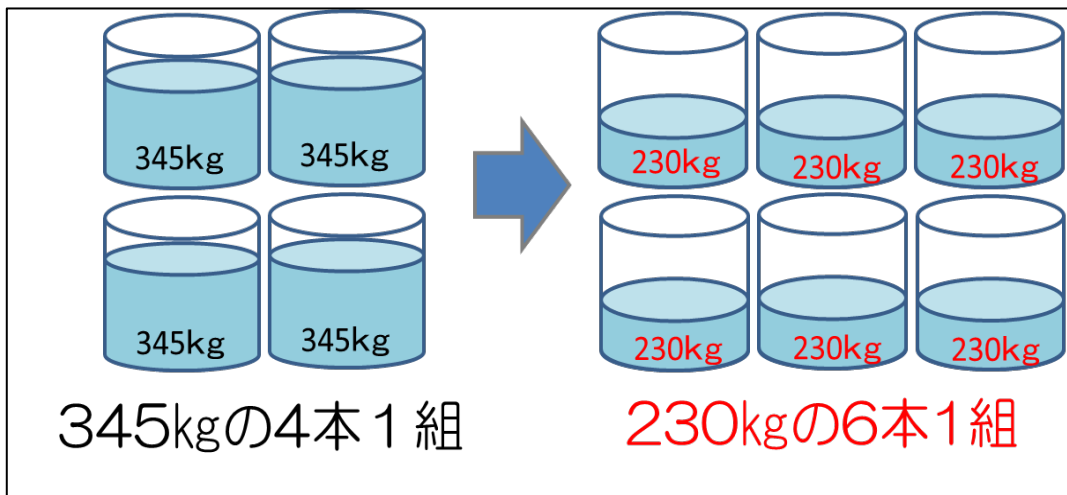


図 2 タンク小分け方法

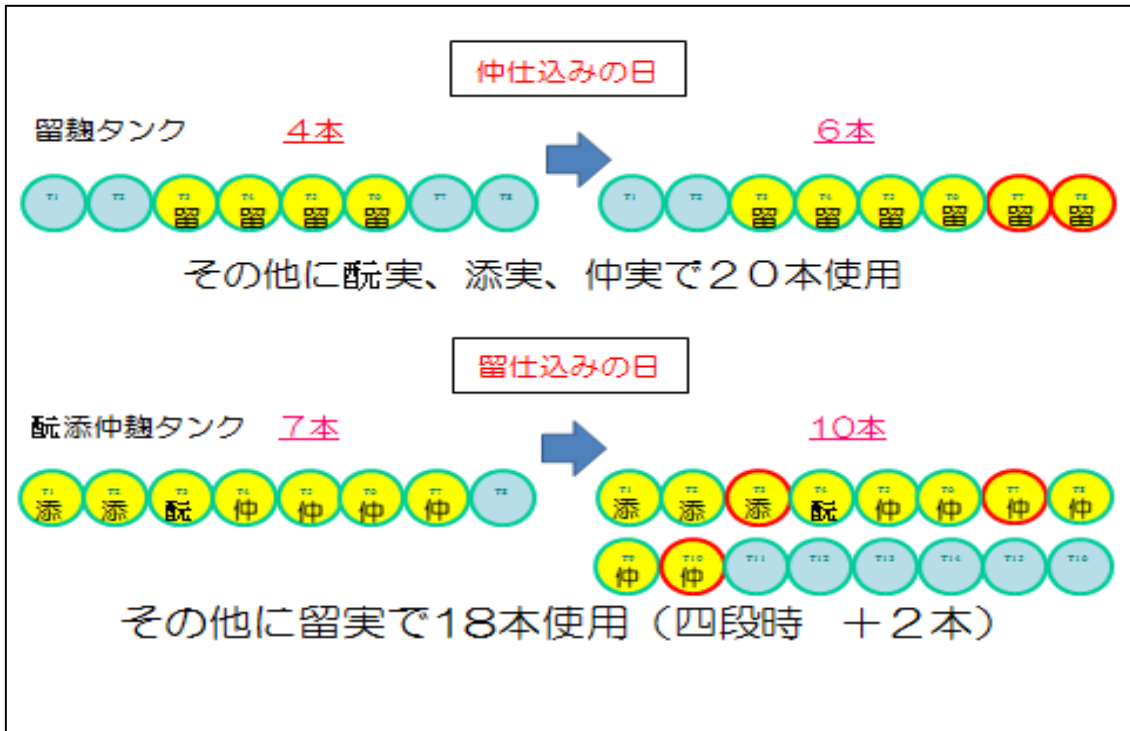


図 3 小分け時のタンク使用例

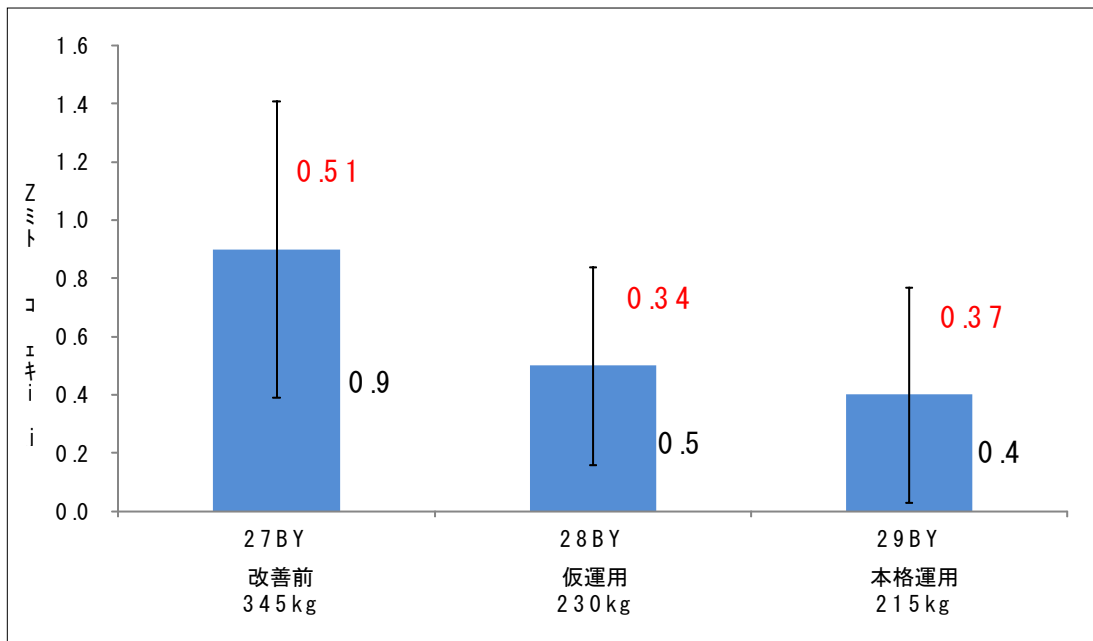


図 4 洗米量の違いによる浸漬タンク内上下水分差の比較