

## 泡盛蒸溜廃液の保存法に関する研究（2）

—蒸溜廃液の水分低減による保存性について—

化学室 宮城周子、上田建一、比嘉三利

### 1. はじめに

泡盛蒸溜廃液（以下蒸溜廃液）は水分が高く有機物に富むため、変質腐敗を起こし易い性状である。このことが、同廃液の食品素材や家畜飼料としての有効利用上大きな障害になっている。従って、その変質腐敗防止技術の確立は重要な課題である。

前報<sup>1)</sup>では、蒸溜廃液の保存法の検討の一環として、同廃液の常温と低温の異なる保存条件下での変質腐敗性並びに表面保護（パラフィン積層）による保存性について調べた。

その結果、低温保存と表面保護により、一定の保存性の向上は認められた。しかし、これらの方法は大量の長期保存における経済性に課題があり、効率的な保存法については、さらに検討を加える必要があった。

蒸溜廃液が変質腐敗を起こし易い要因の一つに高水分が考えられる。そこで、今回、同廃液の濃縮を行い、水分低減による保存性への効果を検討したので、その結果を報告する。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試料及び水分調整

A泡盛工場の排出直後の蒸溜廃液を採取し、それを凍結乾燥機（FDU-540型、東京理化工機）で濃縮した濃縮物（水分約2%）を実験に使用した。

この濃縮物に所定の水分（20～90%）になるように蒸留水を添加して水分調整を行った。このようにして得られた濃縮物を以下の保存試験の試料に供した。

#### 2.2 保存条件及び一般生菌数、pHの測定方法

試料50gをビーカー（200ml）に入れ、ビーカー上部をアルミホイルで覆い、恒温器中に入れ30℃で保存した。所定の保存経過後（1～28日）に試料を取り出し、一般生菌数の変化を調べた。一般生菌数は、常法により、標準寒天培地に希釈培養し、35℃、48時間培養後の菌数を測定した。また、濃縮物試料のpHは試料10gに蒸留水100mlを加えて、1時間攪拌後、静置して上清水のpHをガラス電極pHメーター（F-16、堀場製作所）で測定した。

### 3. 実験結果及び考察

試料の各水分条件下での保存経過に伴う一般生菌数の変化を表1に示す。一般生菌数は保存期間3～4日では、すべての試料において $10^3$ 個/gの値を示し、大きな相違は認められなかった。しかし、水分60%と70%の試料の長期保存（28日間）後の一般生菌数は $10^5$ ～ $10^7$ 個/gと保存当初の100～10,000倍の値を示し、一般生菌数の大幅な増加が認められた。また、図1にpHと一般生菌数の変化を示した。pHの上昇に伴い、一般生菌数は増加する傾向がみられる。このことからpHが一般生菌の増殖になんらかの影響を及ぼしているのではないかと推察される。そこでpHと一般生菌数の関係を検討するため、蒸溜廃液（原液）のpHを水酸化カリウム溶液（20w/v

表1 各水分による一般生菌数の変化

水分 (%) / 保存期間	20	40	50	60	70	80	90
初 発	$6.8 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$4.1 \times 10^3$	$5.0 \times 10^3$	$2.6 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$
1日	$8.4 \times 10^3$	$3.2 \times 10^3$	—	$5.3 \times 10^3$	$3.1 \times 10^3$	$4.4 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$
2日	—	$2.9 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3$	$3.9 \times 10^3$	$4.0 \times 10^3$	—
3日	—	$2.1 \times 10^3$	$3.8 \times 10^3$	$4.7 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$5.7 \times 10^3$	—
4日	$1.3 \times 10^5$	—	$4.6 \times 10^3$	—	—	$8.0 \times 10^3$	—
6日	—	$2.7 \times 10^3$	—	—	—	—	—
28日	—	—	—	$3.3 \times 10^5$	$1.3 \times 10^7$	—	—

%)で7.96に調整したものと無調整 (pH3.5) のそれぞれの場合についての一般生菌数の変化を調べた。その結果を表2、表3に示す。

pH7.96では、初発の一般生菌数は $10^2$ 個/gであったが、保存1日経過後では $10^6$ 個/gに増加した。一方無調整の試料は保存14~27日経過後でも一般生菌数は、 $10^4 \sim 10^5$ 個/gを示すのとどまり、一般生菌の増殖は比較的緩慢である。このようにpH調整と無調整間の一般生菌の増殖状態に顕著な差異がみられた。すなわち、蒸溜廃液のpHを中性~弱アルカリ域に調整すると、短期間に一般生菌が増殖して、変質腐敗を起こし易いことが示された。

この結果から、前述したように各水分条件下において試料の一般生菌数に大きな相違がみられなかったのは各試料ともpHが酸性域(4前後)のため、一般生菌の増殖が抑制されていたためと推察される。

次に、濃縮物試料の各水分間の保存過程における外観の変化を調べた。保存当初は白色の菌糸の出現が認められ、その後は黒色の胞子が多数観察された。濃縮物表面のカビ菌の出現状態と黒色胞子の検鏡結果を写真1、写真2にそれぞれ示す。

そのカビ菌の胞子(分生子)の表面は粗面であることが観察されたので、*Black Aspprgillus* の検索表<sup>2)</sup>から黒麹グループに属するカビ菌と

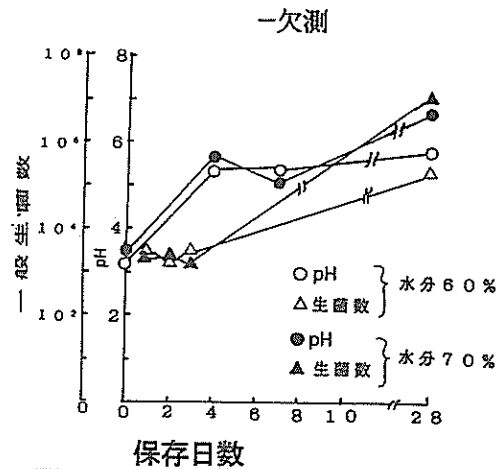


図1 pHと生菌数の関係

表2 原液のpH無調整の一般生菌数

保存期間(日)	一般生菌数
初 発	$9.3 \times 10^3$
14日	$4.9 \times 10^5$
27日	$3.0 \times 10^4$

表3 原液のpH調整 (pH7.96) による一般生菌数の変化

保存期間(日)	一般生菌数
初 発	$6.9 \times 10^2$
1日	$2.6 \times 10^6$
2日	$5.8 \times 10^6$
3日	$1.3 \times 10^8$

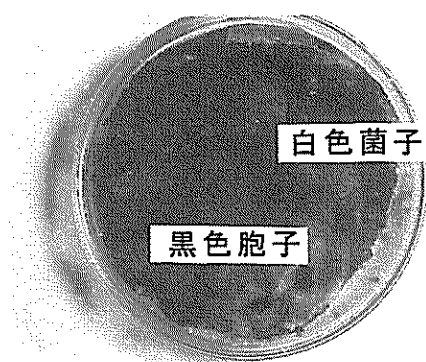


写真1 カビ菌の出現状態

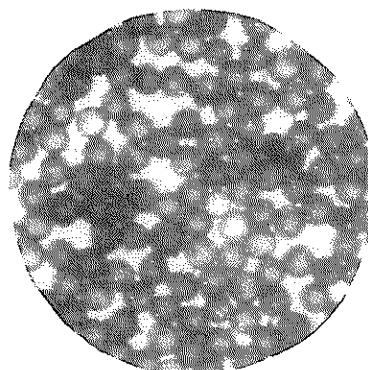


写真2 黒色孢子

推定される。

以上の結果から、濃縮物の一般生菌の増殖は比較的緩慢であるが、カビ菌の出現が多いことが示された。この要因として試料のpHが低いため、酸性環境で増殖するカビ菌が優占的に出現していることが考えられる。

カビ菌の出現は、水分条件により相違がみられ、特に水分50%以上ではその出現頻度は高かった。このことから、濃縮物の水分を40%以下にするとカビ菌の出現をある程度防止でき、保存性の向上が図られることが期待される。

#### 4. まとめ

泡盛蒸溜廃液の効果的な保存法の確立を目的に、同廃液の濃縮を行い、水分低減による保存性の効果を検討し、次の知見を得た。

- 1) 各水分条件下における保存期間3～4日の試料の一般生菌数に顕著な差異はみられなかった。
- 2) pHと一般生菌数の関係は、一般生菌数の増加に伴いpHが上昇する傾向がみられる。またpHを弱アルカリ域に調整すると、一般生菌数は大幅な増加を示し、短期間に変質腐敗を起した。
- 3) 水分50%以上の濃縮物にカビ菌の出現が認められた。このカビ菌は黒麹グループに属するカビ菌であることが推定される。

以上の結果から、水分低減による保存性への効果に顕著な差異は認められなかった。このことは、濃縮物試料は酸性を示すことにより、一般生菌の生育が阻害されることが考えられる。

しかし、水分条件によってはカビ菌の出現が多く観察されることから、その対策は重要である。本実験から、水分を40%以下に低減すればある程度カビ菌の出現を抑制でき、保存性の向上が図られることが示唆される。

#### 参考文献

- 1) 宮城周子、比嘉司、比嘉三利、沖縄県工業試験場研究報告第23号 P13～19 1995
- 2) 実験農芸化学(上巻)、朝倉書店、P221 1962

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターに

ご連絡ください。