

冷凍生芋を使用した焼酎製造技術の開発

食品・化学部 ○安藤義則, 富吉彩加, 亀澤浩幸
所長 瀬戸口眞治

1. はじめに

芋焼酎の製造はサツマイモの収穫期である8月から12月に行われるのが一般的である。収穫期以外には、蒸煮後冷凍したサツマイモ（冷凍蒸芋）を使用することが多い。サツマイモは温暖な気候を好む作物のため低温障害を起こし変質しやすく、生のサツマイモを10℃以下で保存することは避けられており、冷凍した生のサツマイモ（冷凍生芋）を使用して焼酎を製造した例はこれまでにない。本研究では、醸造技術の改良を目的として冷凍生芋を使用した焼酎製造技術の開発を行った。

2. 実験方法

2. 1 試験に供したサツマイモの品種

鹿児島県内で栽培されたコガネセンガン、ムラサキマサリ、ベニサツマ、ハマコマチおよびジョイホワイトを用いた。

2. 2 冷凍条件の検討

芋をよく水洗して軽く水気を拭き取った後、雰囲気温度-10, -20, -60, -80℃の冷凍庫で冷凍生芋を作製した。比較のために生芋および従来の方法で作製した冷凍蒸芋、並びに4℃で2昼夜保冷した芋を用意した。

2. 3 蒸芋の物性

物性の測定にはテクスチャーメーター（CR-500DX, COMPAC-100；サン科学製）を使用した。直径10mmの円柱型アクリル製プランジャーを取り付け、圧縮速度1mm/秒、最大荷重20Nで測定を行った。

2. 4 芋焼酎製造試験

麴米はたからまさりを使用し、種麴は(株)河内源一郎商店製の焼酎用白麴を用いた。麴米200g、サツマイモ1kg、汲水歩合は65の配合で仕込みを行った。酵母は鹿児島5号酵母を用いた。発酵温度は30℃一定とし、発酵終了のもろみはガラス製蒸留機にもろみ1Lを張り込み、直接蒸気を吹き込む常圧蒸留法で行った。実設備による冷凍生芋の蒸煮試験では、連続蒸煮器（処理能力8t/時間）を用い、約10kgの冷凍生芋を網かごに入れて蒸煮し、芋5kgを使用した発酵試験を実施した。

3. 結果

3. 1 冷凍条件の検討

-80℃にて作成した冷凍生芋を、完全に自然解凍した後、蒸煮を行った。その結果、蒸芋は脱水によるパサツキと著しい褐変が見られ、蒸芋特有の甘香も弱かった。脱水については、細胞内の水分が凍る際、氷の粒が細胞膜を破壊しながら成長するため、解凍時に破壊された細胞膜から水分が流出することが原因と考えられた。

次に、冷凍保存したコガネセンガンを解凍せずに直接蒸煮を行った。その結果、写真1に示すとおり、-20℃、-80℃保存のいずれにおいても蒸芋の褐変は発生しなかった。



写真1 -20℃保存、直接蒸煮したコガネセンガン

また、果肉のパサツキを感じることはなく、これは細胞内の水分が糊化に利用されることでデンプンの構造中に保持されるため、水分の流出が起こらなかったためと推察された。果肉の肉質は生芋を蒸煮した場合とほぼ変わらない色、硬さであった。香りについては、やや穏やかであったものの異常はみられず、焼酎を製造するために十分な品質を保持していると考えられた。以上のことから、焼酎製造に冷凍生芋を用いるには芋を解凍せずに直接蒸煮すれば良いことが分かった。

3. 2 蒸芋の物性

冷凍蒸芋の最大破断荷重は生芋の半分以下であった(図1)。このことは、冷凍蒸芋が軟らかく製造場における解凍蒸しの際に作業性が悪いという現場の声と一致する結果であった。一方、冷凍生芋は生芋と同程度の硬さであった。この結果より、冷凍生芋は従来の冷凍蒸芋に比べて芋の潰れが起こりにくいため、バッチ式蒸煮器においても作業性が良く問題なく使用できると推察された。

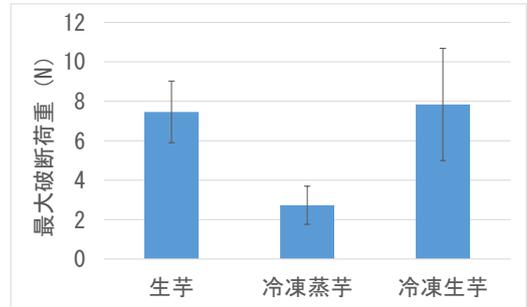


図1 蒸煮後の最大破断荷重 (n=7)

3. 3 芋焼酎製造試験

もろみの分析結果を表1に示す。冷凍生芋と生芋との間では違いは認められず、問題なく発酵していることが確認できた。香氣成分のうちモノテルペンアルコール濃度を表2に示す。比較である生芋に比べ、冷凍生芋は同等の濃度かやや低い値となった。このことから、いずれの冷凍条件であってもサツマイモ冷凍障害によるモノテルペンアルコールの増加は認められないことが分かった。なお、官能評価については、生芋と冷凍生芋の焼酎とで酒質の差はほとんど認められず良好であった。実設備を用いた蒸煮試験およびその後の発酵試験では、すべての分析項目において、冷凍生芋と生芋とで違いは認められなかった。また、製造担当者の評価によると、比較である生芋の試験区と比べ、もろみの香りに違和感はなく、やや色が濃かったがそれ以外に違いは認められなかった。

4. おわりに

生芋をそのまま冷凍保存して焼酎製造に利用することは不可能とされていたが、適切な条件で冷凍、解凍することによって、焼酎製造への利用が可能であることが明らかになった。また、実設備を用いた試験などから、十分に実用に耐える技術であると考えられる。

表1 もろみの分析結果

試験区	1	2	3	4	5	6	7
	生芋	冷凍蒸芋	4℃保冷生芋	冷凍生芋			
芋の処理方法				-80℃	-60℃	-20℃	-10℃
試留酸度	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
蒸留前もろみ全糖(%)	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.1
蒸留前もろみ純Alc(mL)	271.4	291.2	279.4	270.1	273.0	270.5	271.8

表2 製品中のモノテルペンアルコール (μg/L)

試験区	1	2	3	4	5	6	7
リナロール	31	44	30	22	30	24	28
α-テルピネオール	56	47	32	34	26	27	31
シトロネロール	93	47	24	28	29	24	44
ネロール	50	31	18	11	18	15	30
ゲラニオール	39	39	21	15	28	25	32