

レンコンの加工残渣（皮、節）由来ポリフェノール成分を活用した食酢の開発

1. 目的

レンコンは徳島県の代表的な特産物の一つであり、生産量は全国で2番目に多く、盛んに加工品が生産されている。その一方で、原料として利用できない皮や節などの加工残渣が発生し、処理方法に苦慮している。本研究においては、レンコンの未利用部位を原料とした発酵食品の製造技術の確立を目的とする。加工残渣となる皮や節の部分を原料とした食酢の加工条件を検討するとともに、食品としての機能性を評価し、エビデンスに裏付けられた機能性食品の開発を目指す。

2. 方法

1) 皮と節を原料とする食酢製造技術

(1)物理的前処理方法の影響

レンコンの加工残渣を原料として食酢を製造するための前処理としてナイフ、ブレンダー、フードプロセッサ等を用いて物理的に破碎する方法の違いによる影響、加熱の条件による影響を検討した。

(2)酵素及び微生物による糖化と発酵

市販の食品加工用酵素剤により、レンコン加工残渣の糖化反応条件を検討し、最適と考えられる酵素剤の組み合わせと反応条件を求めた。さらに清酒酵母（協会7号）と酢酸菌（徳島県内食酢製造工場の実用菌株）を用いてアルコール発酵、酢酸発酵を行い、レンコン加工残渣のみを主原料とする食酢の製造方法を確立した。

2) 食酢の特性評価

レンコンの皮と節を原料とした食酢の特性評価として、遊離アミノ酸含量、ポリフェノール含量および抗酸化活性を測定した。遊離アミノ酸の分析は日本電子（株）製 JLC-500/V2 を使用した。ポリフェノールの定量は Folin-Denis 法により没食子酸相当量として求めた。

3. 結果

レンコンの加工残渣（皮、節）のみを主原料として、市販の食品加工用酵素剤、酵母および酢酸菌を作用させることにより、食酢（皮、節ともに酸度 5.2%）を試作することができた。試作したレンコン酢に含まれる遊離アミノ酸の分析結果を表 1 に示した。皮を原料とした場合に比べて節は 2 倍以上の遊離アミノ酸を含んでいた。

また、試作したレンコン酢と市販の米酢中のポリフェノール含量を表 2 に示した。

表 1 レンコン酢の遊離アミノ酸 (μg/ml)

アミノ酸	節	皮
ホスホセリン	140.4	95.7
ホスフォエタノールアミン	121.5	32.8
尿素	292.3	152.6
アスパラギン酸	774.9	370.2
スレオニン	259.3	103.6
セリン	223.8	135.0
アスパラギン	1096.4	216.8
グルタミン酸	446.1	290.3
グルタミン	19.6	12.2
サルコシン	56.9	61.6
α-アミノアジピン酸	46.7	31.6
グリシン	257.7	156.7
アラニン	523.9	356.8
シトルリン	124.0	46.7
バリン	288.2	147.9
シスチン	27.7	0
メチオニン	32.4	22.1
シスタチオン	3.7	5.6
イソロイシン	213.1	94.4
ロイシン	380.4	198.5
チロシン	373.9	206.8
β-アラニン	14.9	0
フェニルアラニン	286.1	142.6
γ-アミノ酪酸	343.1	195.1
モノエタノールアミン	60.9	23.7
オルニチン	45.0	31.6
ヒスチジン	72.4	53.2
リジン	297.6	219.0
トリプトファン	23.9	0
アルギニン	835.6	284.8
プロリン	107.7	68.7
合計	7790.1	3756.6

表 2 食酢中のポリフェノール含量

	ポリフェノール含量 (mg/g 酢酸)
レンコン酢（節）	27.2
レンコン酢（皮）	20.9
米酢（市販品）	4.8

酢酸 1g あたりのポリフェノール含有量を比較するとレンコン酢では皮よりも節の方が多く、これらの含有量は市販の米酢の 4 倍以上であった。