

県産農産物を用いた加工品の品質向上と開発（第3報）

－梅漬けの保存試験－

尾形（斎藤）美貴・樋口かよ・小嶋匡人・橋本卓也・長沼孝多・小松正和・木村英生

Quality Improvement and Development of Processed Agricultural Products from Yamanashi Prefecture (3rd Report)

- Storage Test of Pickled Plum -

Miki OGATA-SAITO, Kayo HIGUCHI, Masato KOJIMA, Takuya HASHIMOTO,
Kota NAGANUMA, Masakazu KOMATSU and Hideo KIMURA

要 約

塩分濃度が10%と13%の梅漬けを4℃で240日間保存し、塩分濃度の違いが保存中の成分や食味に及ぼす影響を調べた。理化学試験として、水分活性、塩分、pH、酸度および色彩値を測定したが、両梅漬けとも、保存期間中大きな変動はなかった。また、微生物試験として真菌数（カビ・酵母）を検査したが、いずれの梅漬けも全試験期間不検出であった。官能評価試験を3名のパネラーで実施したところ、13%梅漬けの方が10%梅漬けに比べ品質が保たれる傾向にあったが、240日後の評価は10%梅漬けと違いはなく、いずれも商品としての品質は保たれていた。保存試験の結果から、賞味期限期間を設定したところ、192日（約6ヶ月）間になった。

1. 緒 言

甲州小梅は、山梨県が栽培面積全国1位を誇る果実であり¹⁾、その漬物は本県の特産品の1つとなっている。梅干しや梅漬けは、以前は塩分が18%以上の製品もあったが、消費者の低塩嗜好に対応して、現在は15%を超えるものも少なくなり、10%程度の製品が多く見受けられるようになった。従って、スーパー等の小売店においては、微生物による変敗を防止するため、梅漬物製品は冷蔵で販売されている。そこで、本研究では、塩分濃度が10%と13%の梅漬けを調製し、塩濃度の違いが冷蔵保存中の成分や食味に及ぼす影響を調査した。

また、調製した梅漬けを保存して、定期的に理化学試験、微生物試験および官能評価試験を実施し、これらの保存試験結果を根拠に、供試梅漬けの賞味期限期間の設定を行った。

2. 実験方法

2-1 供試果実

塩蔵された甲州小梅（塩蔵梅）を、山梨県内の漬物企業から購入した。実験に供するまでは、15℃で保存した。

2-2 梅漬けの調製および保存

塩蔵梅（塩濃度22.2%）を水道水に1日間浸漬して脱塩した後、ザルに上げ、表面の水分を軽くキッチンペーパー

で拭き取った。予め、80%エタノール液を噴霧して殺菌した200 ml容量のスクリュウキャップ付きガラス製試験瓶に脱塩したウメを約60 g採取した。この上に漬物用赤シソ25 g（塩濃度12%）を積層し、漬け上がり後の塩濃度が10%または13%になるように食塩を加えた漬液60 mlを加えて、4℃で漬け込んだ。なお、漬液には微生物による汚染防止を目的として、7%となるようにアルコールを加えた²⁾。漬け込みを始めてから2週間後を仕上がり日として、仕上がり日から240日（約8ヶ月）間、4℃で暗所保存した。その間、30日おきに理化学試験、微生物試験および官能評価試験を実施した。

以下、塩分10%の梅漬けを10%梅漬け、塩分13%の梅漬けを13%梅漬けと記載する。

2-3 理化学試験

理化学試験項目として、水分活性、塩分、pH、酸度及び色彩値を測定した。

水分活性は、包丁で細断したウメ試料を用い、水分活性測定装置（Aqua Lab Pre, アイネクス（株）社製）を使用して測定した。

塩分、pHおよび酸度は、細断したウメ試料5 gに30 mlの蒸留水を加え、ホモジナイザーで均一化してから、蒸留水で50 mlに定容した試料を使用して測定した。塩分は塩分分析計（SAT-500型、東亜ディーケーケー（株）

社製)で測定した。pHは卓上型pH計(F-72, (株)堀場製作所社製)で測定した。酸度は、50 mlに定容した試料から5 mlを採取し、フェノールフタレインを指示薬として、0.1 mol/lの水酸化ナトリウム溶液で滴定した結果を、クエン酸に換算した。

色彩値(L*, a*, b*値)は、分光測色計(CM-5, コニカミノルタ(株)社製)で数値化し、色彩管理ソフトウェア(CM-S100W SpectraMagic NX ver.2.7, コニカミノルタ(株)社製)で評価した。測定は、測定径φ3 mm, 光源はD65, 10°視野に設定し、正反射光を含まない(SCE)モードを行った。各梅漬けは常温に戻してから、10個を測定し、平均値を求めた。

2-4 微生物試験

真菌数(カビ, 酵母)を計測した。カビ数は0.01%となるようにクロラムフェニコールを添加したポテトデキストロース寒天培地(栄研化学(株)社製)を用いて測定した。酵母数は0.01%となるようにクロラムフェニコールを添加したポテトデキストロース寒天培地(同上)1000 mlあたりに、塩化ナトリウム50 gとプロピオン酸ナトリウム2 gを加えた培地を使用して、測定した。いずれも定法³⁾により平板塗抹培養法³⁾により計測した。ただし、塗抹量は100 μlとした。

2-5 官能評価試験

職員3名で実施し、対象の梅漬けの外観, 香り, 味, 食感をそれぞれ評価した上で、総合的に判定し、表1に示した評価基準で採点した。

表1 評価基準

評価点	基準
5	製造直後と同等の品質が保たれている
4.0~4.9	製造直後よりやや劣るが、遜色ない品質が保たれている。
3.0~3.9	製造直後より劣るが、商品として必要な品質は保たれている。
2.0~2.9	製造直後よりかなり劣り、商品として不向きである。
1.0~1.9	製造直後より著しく劣り、商品としての品位が失われている。

3. 結果および考察

3-1 理化学試験結果

4°Cで暗所保存した10%および13%梅漬けについて、30日おきに、水分活性, 塩分, pH および酸度を測定した結果を図1~4にそれぞれ示した。

保存0日目(仕上がり日)の10%梅漬けの水分活性は0.93, 塩分は9.5%, pHは3.5, 酸度は1.0%であった。同様に13%梅漬けの水分活性は0.90, 塩分は13.7%, pHは3.5, 酸度は1.1%であった。

水分活性, 塩分, pH および酸度は、いずれの塩濃度の梅漬けも保存期間中、横ばいで推移し、大きな変動はなかった。

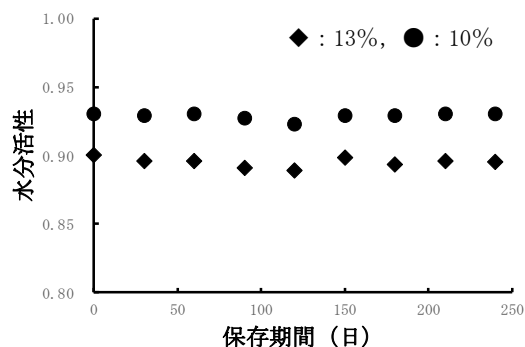


図1 水分活性

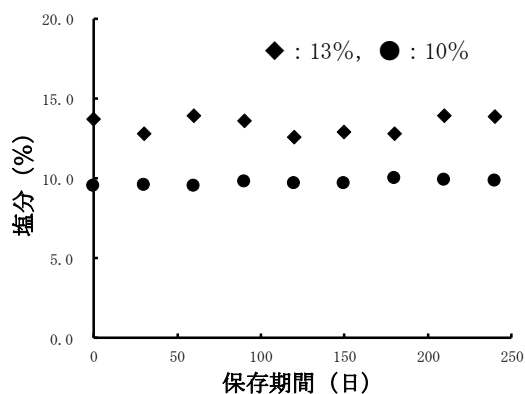


図2 塩分

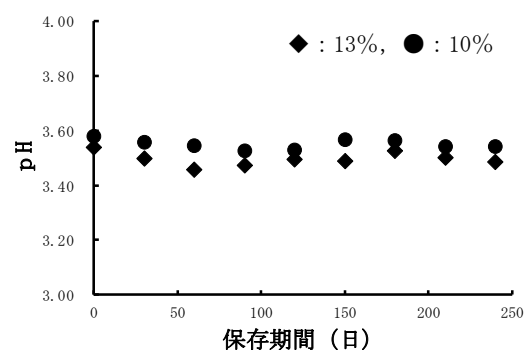


図3 pH

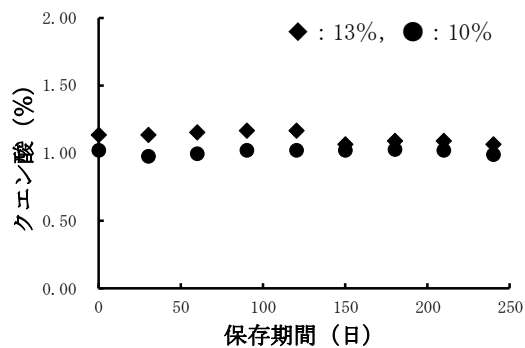


図4 酸度

また、色彩値(L*, a*, b*値)を測定した結果を図5に示した。保存0日目の10%梅漬けのL*値は38.9, a*値は3.6, b*値は11.9であった。13%梅漬けのL*値

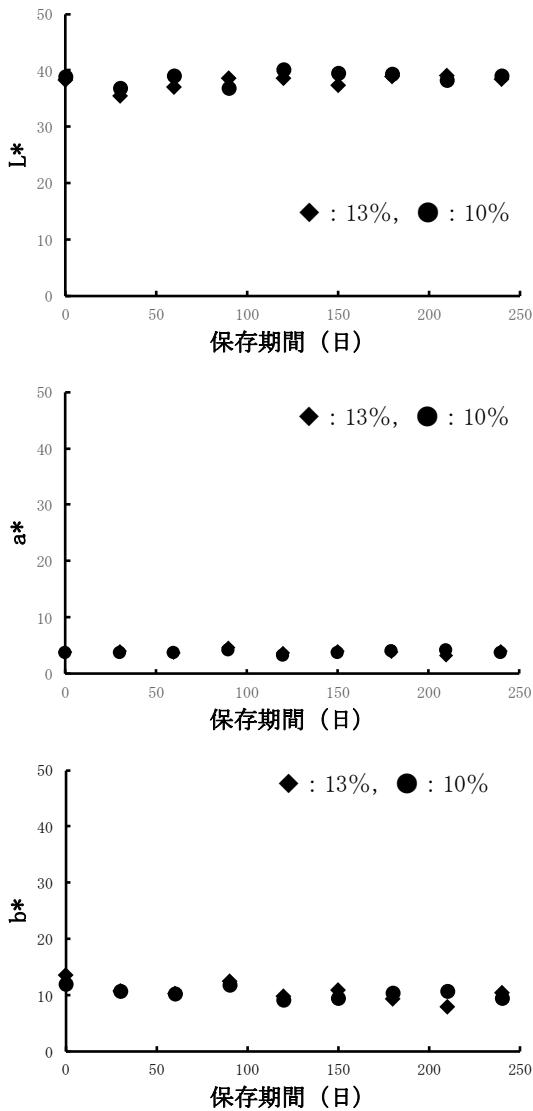


図5 色彩値

は38.3, a*値は3.8, b*値は13.5であった。すべての値において、両塩濃度の梅漬けともに、保存期間中に大きな変動はなく、横ばいで推移した。

以上の結果から、いずれの塩分濃度の梅漬けも、冷蔵保存では240日間、理化学試験結果に大きな変化はないことがわかった。また、塩分濃度の差による影響は殆どないことがわかった。供試料の梅漬けは、保存料等を使用していないことから、常温保存では容易に微生物汚染が起こる可能性があったため、4℃で保存を行った。このことで、化学的な成分変化も抑えられたと考えられる。

3-2 微生物試験結果

4℃で保存した10%および13%梅漬けについて、保存0日目とそれ以降30日おきに240日間、真菌数(カビ, 酵母)を検査した。いずれの塩濃度の梅漬けも全試験期間において、カビ数は陰性、酵母菌数は1000以下(不検出)であった。供試料においては、理化学試験

結果と同様に、微生物試験結果も塩分濃度の差による影響は認められなかった。この結果は、4℃での保存と漬け液に含まれるアルコールが効果的であったと考えられる。

3-3 官能評価試験結果

3名のパネラーで官能評価試験を実施した結果を図6に示した。保存30日後は、両梅漬けともに5点を維持し、むしろ塩味が落ち着いたとの所見もあった。その後、13%梅漬けは60日後も5点を維持したが、90日以降はゆるやかに低下し、240日後の評価点は3.27であった。10%梅漬けは60日後には、4.8点となり、わずかに評価が下がったが、その後は13%と同様の傾向で低下し、240日後は13%と同じく3.27になった。試験期間を通じて、13%梅漬けの方が、僅かに評価点が高い傾向にあったが、大きな違いはなかった(図6)。

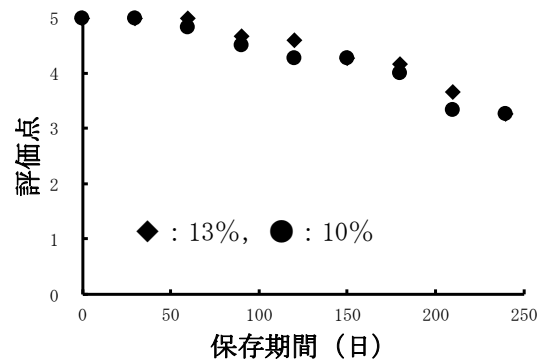


図6 官能評価試験

3-4 賞味期限期間の設定

保存試験の結果から、いずれの塩濃度の梅漬けも成分に変化はなく(図1~5)、微生物による汚染もないことがわかった。さらに、保存240日(約8ヶ月)後の官能評価点が、商品価値があるとする3点以上であったことから(図6)、240日に安全係数⁴⁾として0.8を乗じた192日間(約6ヶ月間)を賞味期限期間として設定できることが分かった。

本研究では、梅漬けを4℃で保存したため、理化学試験および微生物試験結果に問題が無い結果が得られた。そのため、官能評価試験結果から賞味期限期間を設定した。常温で保存した場合は、微生物による汚染が起こることが想定されることから、微生物試験の結果に基づいて賞味期限期間を設定することになると考えられる。

5. 結言

塩分濃度が10%と13%の梅漬けを調製し、4℃で240日間保存試験を実施したところ、以下の知見が得られた。

- (1) 理化学試験項目として、水分活性、塩分、pH、酸度及び色彩値を測定したが、両梅漬けとも、保存期間中大きな変動はなかった。
- (2) 微生物試験として真菌数（カビ・酵母）を検査したが、いずれの梅漬けも全試験期間不検出であった。
- (3) 官能評価試験を 3 名のパネラーで実施した。13%梅漬けの方が 10%梅漬けより品質が保たれる傾向にあった。しかし、240 日後の評価に違いはなくなり、いずれも商品としての品質は保たれていた。
- (4) 保存試験の結果から、賞味期限期間を設定したところ、192 日（約 6 ヶ月）間になった。

参考文献

- 1) 農林水産省生産局園芸作物課：平成 29 年特産果樹生産動態等調査（公開 2020-2-20），政府統計の窓口（e-stat） <http://www.e-stat.go.jp>（2020-3-18 参照）
- 2) 塩崎道子，高橋朋子，贅田裕行：梅干し用梅の品種別加工適性と加工技術の開発，群馬県農業研究 A 総合，6， pp58-63（1989）
- 3) 森地敏樹監修：食品微生物検査マニュアル《新刊》（栄研器材株式会社）， pp138-139（2002）
- 4) 加工食品の表示に関する共通 Q&A（第 2 集：消費期限または賞味期限について），消費者庁食品表示企画課（平成 15 年 9 月，一部改正平成 23 年 4 月）