

自家製梅干しと市販梅干しとの違いについて

Differences between Home-Made Pickled Plums (Umeboshi) and Those on the Market

守田 律子

MORITA Ritsuko

I. はじめに

日本には、たくさんの伝統食品があり、保存食品もその中に入る。飽食の時代と言われ久しく、食生活が豊かになってきており、食べたいものが季節にかかわらずいつでも食べれるようになった。食品を長く保存するという本来の目的である保存食品というイメージは薄らいできている。しかし、伝統食品や保存食品などは、今まで生きてきた人の知恵であり、技や工夫が盛り込まれており、次世代に伝えたいものである。前報では、家庭で梅干しを伝承していくにはどうしたらよいか、を検討する目的の第1段階として市場調査と意識調査を行ない、年代別の違いを調べ、若干の結果を得たので報告した。今回は、第2段階として自家製梅干しと市販梅干しの成分分析や色調の違いについて比較検討を行なったので報告する。

II. 実験試料及び方法

1. 試料

自家製梅干しは、本学食物栄養学科学生19名より提供してもらったものと調理実習で作った梅干しの計20種類を用いた。市販梅干しは富山県内の食料品店より任意に購入した6種類について行なった。

2. 測定項目

1) 梅干しの大きさ

各試料について梅干し3個の重さ、直径を測定し、その平均を算出した。

2) クエン酸量の定量

試料調製は、梅干し3gを秤り取り、乳鉢ですりつぶし250mlメスフラスコに純水にて定容とした。ろ過をし、ろ液を20mlホールピペットで計り取り、フェノールフタレンを指示薬として3滴いれ、1/10N-NaOHで微紅色になるまで滴定した。梅干しにはクエン酸・シュウ酸・リンゴ酸・グリオキシル酸・酒石酸等の有機酸が含まれているが、今回は主成分のクエン酸量

もりた りつこ (食物栄養学科)

として算出した。

3) 塩分量の定量

試料調製はクエン酸量と同様の処理を行なった。ろ過した試料液5.0mlと水15mlを入れ、2%クロム酸カリウム1mlを指示薬として加え、1/20N-AgClで終点が微赤褐色になるまで滴定し、塩化ナトリウム(g/100g)に換算した。

4) 着色料の検査

①試料液の調製

試料5~10gを取り、水50ml加え色素を溶出させ、ろ過してろ液を試料液とした。

②毛糸染色法

試料液に1N-酢酸を2ml加え酸性とし、白色毛糸ひとつまみ入れ、ガラス棒でかき混ぜながら加熱沸騰させた。毛糸をつまみ出し、水道水で水洗した。毛糸が染色し、試料液が無色になれば染色毛糸に1%アンモニア水を約10ml加えて浸し、かき混ぜながら加熱沸騰させた。毛糸が脱色されてアンモニア水に色素が溶出するかどうか確認した。

③合成着色料のペーパークロマトグラフィー

合成着色料と確認されれば、濃縮した着色料と各標準酸性タール色素を濾紙にスポットした。展開溶媒としてn-ブタノール：エチルアルコール：0.5N-アンモニア水=6：2：3で展開した。色調及びRfから試料中の色素を同定した。

5) 顕微鏡観察

塩漬後の梅の組織細胞の変化を知るために走査電子顕微鏡で観察を行なった。

6) 色調

調理実習の時漬け込んだNo.1の梅干しを基準として選んだ。皮部分を約1cmに切り取り、スライドガラス2枚にはさみ、SM-カラーコンピューター型式SM-3(スガ試験機株式会社)を用いCIE(国際照明委員会)で推奨しているL*a*b*の測定を行なった。その値を基準とし、

他の梅も同様に測定した。

Ⅲ. 実験結果及び考察

1. 梅干しの大きさ

実験に使用した試料の梅干しの重量及び直径については表1に示した。

自家製梅干しの重量は平均15.70gで2.8g~27.7gと約10倍の差があり、10g以下が15.0%、15g以下が40.0%、20g以下が25.0%、20g以上が20.0%だった。一番軽量だったNo.5の梅干しのみ小梅タイプであった。市販梅干しでは平均9.97gで6.2g~17.2gで2.8倍の差があり、66.6%が10g以下であった。

直径は自家製梅干しは平均3.15cm(1.7cm~

表-1 梅干しの大きさ

	No.	重量 g	直径 cm
自家製梅干し	1	19.5	3.6
	2	14.4	3.4
	3	13.1	2.5
	4	8.7	2.3
	5	2.8	1.7
	6	11.3	3.2
	7	27.7	3.5
	8	12.6	2.7
	9	15.4	3.9
	10	9.6	2.8
	11	13.3	3.0
	12	18.2	4.0
	13	22.0	3.2
	14	14.1	2.9
	15	23.5	3.5
	16	29.0	3.6
	17	13.3	3.3
	18	11.5	3.2
	19	19.0	3.5
	20	15.3	3.5
市販梅干し	1	8.8	2.6
	2	7.7	2.5
	3	17.2	3.2
	4	9.3	2.5
	5	6.2	2.5
	6	10.6	3.0

4.0cm)であった。No.5の小梅のみが2cm以下であった。また市販梅干しでは平均2.72cm (2.5cm~3.2cm)で差がほとんどなかった。

自家製梅干しが市販梅干しの1.6倍の重量があり、直径も1.2倍の大きさであった。

2. 成分分析

1) クエン酸量について

自家製梅干し及び市販品梅干しのクエン酸量の結果は表2に示した。

自家製梅干しは平均3.18%で2.33~4.15%と1.8倍の差があった。市販梅干しでは平均2.77%で2.00~3.19%と1.6倍の差があった。自家製梅干しが市販梅干しに比べてクエン酸含量が15%高かった。

表-2 クエン酸量と塩分量

	No.	クエン酸 %	塩分 %
自家製梅干し	1	3.16	17.79
	2	2.94	14.82
	3	4.15	16.84
	4	3.27	17.81
	5	3.70	10.98
	6	3.21	9.53
	7	3.80	12.44
	8	3.79	15.09
	9	2.75	11.29
	10	3.07	19.99
	11	2.93	19.86
	12	2.33	15.71
	13	3.82	16.69
	14	2.43	12.89
	15	2.58	20.89
	16	2.45	12.86
	17	3.23	15.24
	18	3.79	15.70
	19	2.94	13.16
	20	3.28	19.75
市販梅干し	1	3.19	10.78
	2	3.16	10.82
	3	2.63	9.56
	4	2.00	7.08
	5	2.57	12.36
	6	3.08	11.06

2) 塩分量について

自家製梅干しは平均15.34%で9.53~20.89%と2.2倍の差があり、市販梅干しは平均10.19%で7.08~12.36%で1.8倍の差があり、自家製梅干しが市販梅干しに比べ1.5倍の塩分量であった。尚、自家製梅干しのクエン酸量と塩分量は図1に示した散布図のようになり、市販梅干しでは図2のような散布図になった。

3) 着色料の検査

①毛糸染色法による結果

着色料の検査の試料としては、自家製梅干しの中から任意に5種類 (No.2, 6, 7, 9, 18)

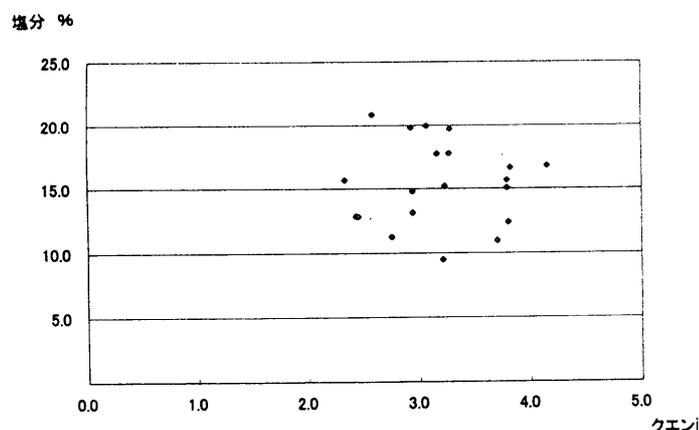


図-1 クエン酸量と塩分量の散布図(自家製梅干し)

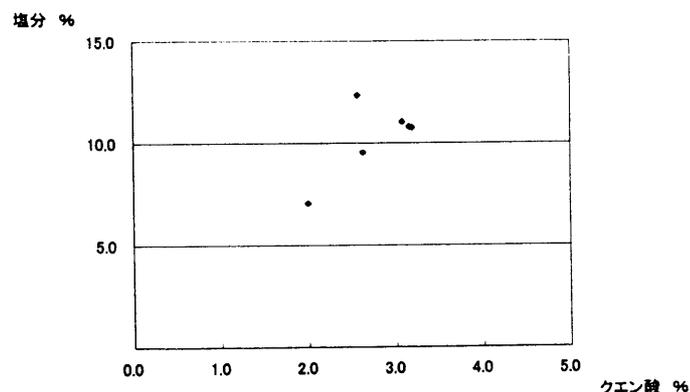


図-2 クエン酸量と塩分量の散布図(市販梅干し)

と6種類 (No.1～6) の市販梅干しの計11種類について行なった。

実験結果より、自家製梅干しの5種類全てが天然色素であった。天然色素は酸性で毛糸が染色しない場合、アンモニア水を過剰に入れ、アルカリ性とし、再度毛糸を加えて加熱沸騰させ、それでも染色しなかったものが天然色素である。しかも、天然色素の多くはアンモニアを加えることにより変色することが多かった。

市販梅干しでは、合成着色料を使用していると表記されていたものは、No.2, 3, 5の3種類であった。天然色素使用はNo.1, 4, 6の3種類であった。毛糸染色法およびペーパークロマトグラフィーによる同定試験の結果、表記されていたとおりであり、合成着色料を使用していた全ては $R_f=0.15$ の酸性タール色素のニューコクシン (赤色102号) であると確認された。

4) 顕微鏡観察

走査電子顕微鏡 (SEM) は日立S3200Sを使用した。観察条件は、作動距離 (ワーキングディスタンス) 15mm, 加圧電力20kVで観察した。観察結果は、直接ポラロイド印画紙に焼き付け

て得た。

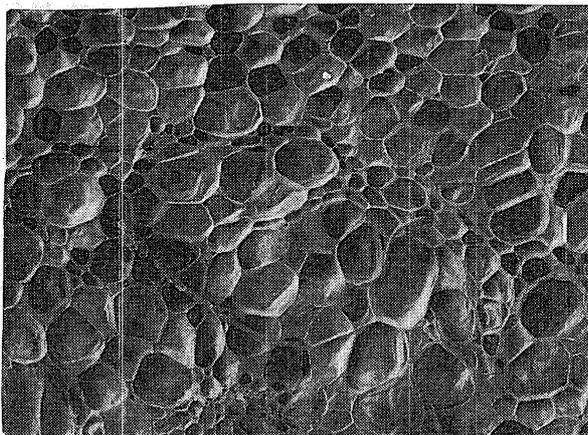
図3に示した生梅及び塩漬け梅の微細構造の写真より、生梅では細胞壁がしっかりしているが、塩漬け梅になると梅の中の水分が脱水され原形質分離を生じて細胞が死滅し、細胞壁が崩れ、軟化している様子が確認できた。

5) 色調

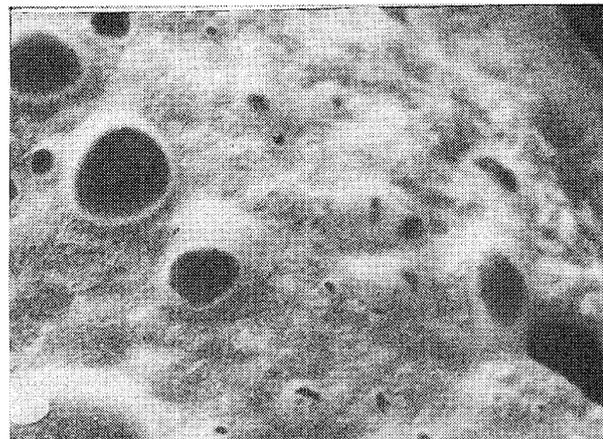
今回測定した L^*, a^*, b^* の結果一覧を表3に示した。

L^* は明度指数、 a^* 及び b^* は知覚色度指数を示す。 L^* の値が小さい方が暗い色を表し、 a^* 値の正・負はそれぞれ赤色み、緑色みを表し、 b^* 値の正・負はそれぞれ黄色み、青色みを表している。

基準の梅干し (No.1) の色調は、 L^* 値が20.66, a^* 値は43.63, b^* 値は27.24であった。自家製梅干しのNo.12の自家製梅干しのみ、 L^* 値が99.89と基準の梅干しの L^* 値より+79.23明るく、 a^* 値は-345と負へ大きく移動し、赤色みが薄くなっていた。No.12の梅干しを除いたその他のNo.2～20の自家製梅干しについては、 L^* 値が平均7.70と僅かに低くなっており、基



生梅 ×30



塩漬け梅 ×30

生梅の微細構造では細胞壁がしっかりしているが、塩漬け梅では原形質分離を生じて細胞壁が崩れて軟化している

図-3 生梅および塩漬け梅の走査電子顕微鏡像

準の梅干しに比べ、少し暗くなっていた。a*値はほとんどが正に移行しており、基準の梅干しより赤色みが少し強くなっていた。b*値では、基準の値と似ていたAグループと負へ-160前後と青色み方向に大きく移行していたBグループの2つに分かれていた。

市販梅干しでのL*値は基準の梅干しの20.66とほぼ同じ26.43の明るさであった。a*値は30.43で緑方向へ、b*値は7.19と青方向に僅かに移行していた。

自家製梅干しと市販梅干しを比較すると自家製の方が暗く、a*値では赤色みが強いが、市販梅干しは少し緑がかっていた。b*値では市販梅干しが自家製梅干しのAグループの値に近

かった。

自家製梅干し・市販梅干し共にa*値・b*値とには $r=-0.6430$, $r=-0.7054$ と負の相関が認められた。

また、市販梅干しには天日干し梅干しで着色料を使用しているもの(No.1)と使用していないもの(No.2)について色調を比較してみるとL*,a*,b*ともよく似た値であった。食品はそれぞれ固有の自然の色を持っているが、加工・調理によって食欲をそそる美しさ、あるいは好ましくない色に変わり、色からの感じ方によって食欲をそそったり、食欲がわかなくなったりする。そのため、着色料を使用したりするが、合成着色料による食品の着色は発ガン性など人体に与

える影響が問題とされているので、最近では野菜や果実に含まれる天然色素は安全性が高いとされて、見直されている。天然色素は化学的分類で、野菜などの緑色のクロロフィル系、黄・橙・赤のカロチノイド系、赤や紫のアントシアン系、赤や暗赤色の獣肉及び魚肉の赤いヘモグロビンなどがあげられる。梅干しに用いるしそには、シソニンというアントシアン系の天然色素が含まれている。食品の色は人間の嗜好に深い関係があり、色の良し悪いが品質判定のひとつの基準となっており、

表-3 色調一覧

	No.	L*	a*	b*	ΔE^*
自家製梅干し	1	20.66	43.63	27.24	
	2	10.53	61.12	-154.13	187.49
	3	10.14	66.71	24.94	25.47
	4	18.08	44.43	31.08	4.69
	5	2.45	91.25	-167.87	201.66
	6	24.38	37.02	27.28	7.59
	7	15.71	56.19	17.84	16.74
	8	7.46	78.63	-159.44	185.88
	9	12.56	61.43	-150.41	173.80
	10	17.70	50.86	29.51	12.91
	11	9.91	68.51	-155.24	179.78
	12	99.89	-345.13	0.55	394.47
	13	3.29	92.03	-166.53	196.20
	14	16.95	51.83	1.15	8.23
	15	5.48	82.25	-18.63	45.42
	16	17.50	56.40	-1.09	12.56
	17	18.91	47.80	3.04	4.01
	18	17.50	46.87	-2.27	5.58
	19	6.61	82.48	-9.26	41.89
	20	17.23	45.84	1.06	3.84
市販梅干し	1	30.24	22.69	13.06	26.46
	2	27.38	31.93	10.57	16.85
	3	21.44	37.94	0.98	6.70
	4	31.95	18.34	7.30	29.08
	5	22.54	41.90	0.66	3.32
	6	25.05	29.80	10.57	17.81

(基準)

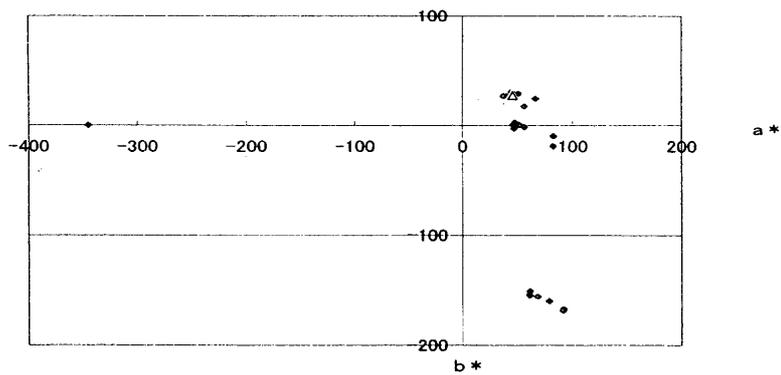


図-4 色調(自家製梅干し)

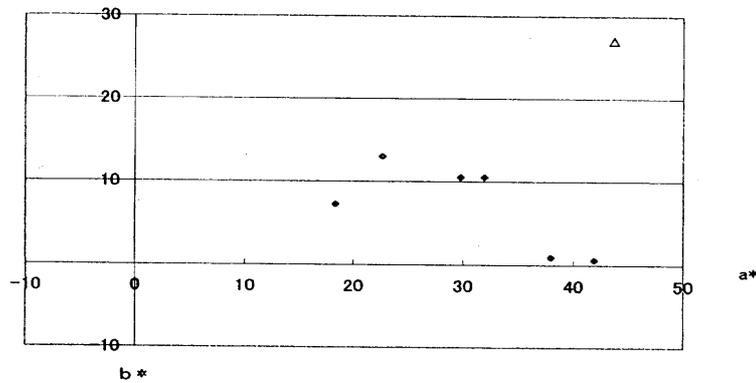


図-5 色調(市販梅干し)

(Δは基準)

なるべく天然の色調に近づけて販売されていると推察される。

IV. 要約

富山県では多くの家庭で梅干しを作っているため市販されている梅干しと比較した。その結果、以下のことが判った。

1. 自家製梅干しのクエン酸量は平均3.18% (2.33~4.15%), 市販梅干しは平均2.77% (2.00~3.19%) と自家製梅干しの方がやや含有量が多かった。
2. 自家製梅干しの塩分量は平均15.34% (9.53~20.89%), 市販梅干しは平均10.19% (7.08~12.36%) と自家製梅干しの方が平均で5%以上塩分濃度が高かった。
3. 自家製梅干しの5種類は全て天然色素であった。市販梅干しでは表記されていたとおり、天然色素使用3種類、合成着色料使用3種類で、合成着色量は全て赤色102号であった。
4. 自家製梅干しと市販梅干しの色調を比較すると自家製の方が暗く、 a^* 値では赤色みが強いが、市販梅干しは少し緑がかった。自家製梅干しの b^* 値は黄色みがあるもの(Aグループ)と青色みがあるもの(Bグループ)の2グループに分かれ、市販梅干しはAグループの値に近かった。
5. 市販梅干しの天日干し梅干しではは着色料の使用の有無に関わらず色調が似ていた。

謝辞

本稿を終えるにあたり、ご校閲を戴きました本学児玉博英教授並びに走査電子顕微鏡をお貸し下さりました富山医科薬科大学医学部第1解剖学教室大谷先生、カラーコンピューターをお貸し下さりました富山国際大学地域学部地域システム学科尾畑先生に深く感謝致します。

また、自家製梅干しを提供して戴きました学生の皆様方にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 日本彩色学会(編)「新編色科学ハンドブック」東京大学出版会
- 2) (財)日本色彩研究所「カラーマッチングと応用 日刊工業新聞社
- 3) 須賀, 茶木「変色と色相, 明度, 彩度」染色工業 Vol.28 No.4
- 4) 田村咲江「野菜の細胞壁と調理」日本料理科学会誌 Vol.28 No.4
- 5) 渡辺「ウメ果肉のクエン酸含量とウメ干し品質及び収穫時期との関係」福井県農業試験場研究速報 No.55 (1989)
- 6) 坪内「福井県産梅果実の性状と保存による変化」福井県農業試験場研究速報 No.43 (1985)