



本研究は、日本農芸化学会2025年度大会（札幌）における「ジュニア農芸化学会」に応募された研究のうち、本誌編集委員会が優れた研究として選定した5題の発表のうちの一つです。

## 和歌山県産南高梅の特徴を活かしたフルーティーな香りの梅干しの開発

和歌山工業高等専門学校生物応用化学科

小谷悠奈，笹本あかり（指導教諭：奥野祥治）

本研究では、和歌山県産南高梅の特徴を活かしたフルーティーな香りの梅干しの開発を目的とし、天日干しによる梅干しの香り変化について検討した。その結果、天日干し時の太陽光の影響により、エステル類が減少し、酢酸やベンズアルデドなどが増加することで、梅干し特有の香りに変化することが明らかとなった。また、この変化は、天日干し時に太陽光を遮断することにより抑制することができるため、太陽光の調整を行うことでフルーティーな梅干し開発の可能性が示唆された。

### 本研究の目的・方法および結果と考察

#### 【背景と目的】

梅（*Prunus mume* Sieb. et Zucc.）は和歌山県が誇る特産品であり、その中でも南高梅は形も大きく、味や香りの点で特に人気の高い品種である。梅果実は成熟にともない果皮の色が青色から黄色、さらにオレンジ色に変化し、それにもともない香りも甘くフルーティーな香りへと変化する。南高梅は特に完熟時の香りが強く、フルーティーな香りを有する梅酒などに好んで用いられている。梅の香りについては多くの研究が行われており、宮澤らは青梅と完熟梅の香りの比較を行い、青梅ではBenzaldehydeが主成分であるのに対し、完熟梅ではButyl acetateやHexyl acetateなどのエステル類が主成分であることを報告している<sup>(1)</sup>。また、大江らは梅の追熟が梅酒の香気におよぼす影響について検討し、追熟が進むほど良い芳香が得られることを示している<sup>(2)</sup>。

一方で、梅の最も一般的な加工品である梅干しは、フルーティーな香りを有する完熟梅を原料として作られているにもかかわらず、酸味を帯びた梅干し独特の香りを

示す。梅干しの香りについては、亀岡らおよび石田らが報告しており、Benzyl alcohol, Benzaldehyde, Acetic acidおよび1-Octen-3-yl acetateなどが香りに寄与する成分であった<sup>(3,4)</sup>。

梅干しは、完熟した梅を1カ月塩漬けた後、3日間天日干しすることで、余分な水分を飛ばし乾燥させる。天日干し前の塩漬梅の香りは、完熟梅と同じフルーティーな香りであるが、天日干し後には梅干し特有の酸味を帯びた香りがする。しかし、この天日干しによる香りの変化に関与する要因や、香り成分がどのように変化しているのかについては、これまで十分に解明されていない。フルーティーな香りを持つ梅干しは、香りという付加価値を付けた新しい梅干しとしての展開が期待できる。そこで、本研究ではフルーティーな香りを維持した梅干しの作製を目指し、天日干しによる香りの変化およびその要因について検討することとした。

#### 【実験方法】

##### 1. 分析梅干しの作製

完熟した和歌山県みなべ町産南高梅800gを瓶に詰め、食塩200gを加えたのち重しをのせた。この状態で1カ月間、直射日光の当たらない場所に静置した。この梅を3日間天日干しすることで乾燥させ、梅干しを完成させた。太陽光の香りへの影響を比較するために、塩漬けた梅を箱の中に入れて、天日干し梅の横におき、同温度条件で乾燥させた。また、天日の代わりに室内でハンディーUVランプ SLUV-4（アズワン社製）を用いて、梅とランプとの距離を10cmに固定し、365nmおよび254nmの紫外線を3日間直接照射したものも作製した。天日干し、紫外線照射は1日ごとに梅の上下を入れ替え



図1 ■ 天日干しおよび紫外線照射の様子

すべての面に光が当たるようにした (図1)。

## 2. 香りの官能評価

各梅干しの香りを3人のパネラーにより官能評価した。香りの評価は、フルーティー、梅干し独特な香りの2種類で評価した。

## 3. 香り成分の抽出と分析

天日干し前、天日干し後、天日遮断、365nmUV照射、254nmUV照射梅干しの1個分の果肉を、GLサイエンス社のMonoTrap分析用サンプル瓶に取り質量を測定した後、香气捕集剤であるMonoTrapDCC18カートリッジを果肉に触れないようにセットし、60°Cの恒温槽にいれ、3時間静置することで、ヘッドスペース部の香り成分を吸着させた。カートリッジをジクロロメタン400μLに浸漬し、超音波で5分間処理することで、カートリッジから香り成分を抽出した。このジクロロメタン抽出液をGCMS-QP2020NX (JEOL) を用いて以下の条件で分析することで、香り成分を同定した。

GC-MS分析条件：カラムはInertCap PureWax (内径0.25mm, 長さ30m, 膜厚0.25μm, GLサイエンス社)を用いた。ガスクロマトグラフィーの注入モードはスプリットレスで行い、注入口温度は250°Cとし、温度プログラムは50°Cで3分保持したのち4°C/minで昇温し、最終250°Cで5分保持とした。質量分析はイオン源にEI (70eV) を用い、イオン源温度は200°Cとした。成分の同定はNIST Library 20を用いて行った。

### 【結果と考察】

完熟した梅を塩漬けすると、2日目から梅から果汁 (梅酢) が出だし、約1週間で全体が梅酢に漬かった状

表1 ■ 各梅干しの香り官能評価

天日干し		天日遮断	紫外線照射	
前	後		365 nm	254 nm
甘くフルーティー	梅干し特有の香り	フルーティー	梅干し特有の香り	梅干し特有の香り
				

色も天日干し、UV照射により赤く変化した。

態になった。この状態でさらに3週間静置したが、1カ月の梅は、完熟梅と同じ黄色からオレンジ色を呈し、甘いエステル様の香りを保持したままだった。

まず、天日干しによる香りの変化を検討した。天候の良い週を選び、梅を日光に当てる「天日干しサンプル」と、箱にいて日光を遮断した「天日遮断サンプル」を準備し、3日間乾燥させた。3日後に外観を比較すると、天日干しサンプルは梅干し特有の赤みを帯びたのに対し、天日遮断サンプルは乾燥する前と同じく、黄色からオレンジの色のままであった。さらに香りの官能評価を行った結果、天日干しサンプルは梅干し特有の酸味を感じさせる香りへと変化していたのに対し、天日遮断サンプルは、天日干し前と同様のフルーティーで甘い香りを保持していた (表1)。

このことから、香りの変化には、乾燥時の温度ではなく、太陽光が関与していると考えられた。特に、太陽光の中でも紫外線の影響を想定し254nmおよび365nmの紫外線を天日干し前の梅に3日間照射した。その結果、両波長ともわずかに赤みを帯び、官能評価では梅干し特有の酸味を感じさせる香りに変化していたが、その強度は天日干しサンプルに比べて弱かった。

官能評価の結果、天日遮断サンプルは目的としていたフルーティーな香りを維持していたため、各サンプルの揮発性成分をGC-MSにより分析し、成分の比較を行った (表2)。表2の各成分の値は、GC-MSで検出された全ピークの総面積に対する各成分の面積の割合 (面積百分率) を表している。天日干し前の梅では、Butyl acetate (12.76%), Hexyl acetate (13.97%), Hexyl formate (18.72%) などのエステル類や $\gamma$ -Decalactone (6.27%) が主成分として検出された。エステル類は果物特有のフルーティーな香りに寄与し、 $\gamma$ -Decalactoneは桃の香りの重要成分として知られていることから、これらがフルーティーな香りの主因と考えられた。また、天日干し前サンプルでは、他の梅干しでは検出できな

表2 ■ 各種梅干しの揮発性成分

Compound	天日干し			紫外線照射	
	前	後	遮断	365 nm	254 nm
1 Ethyl butanoate	1.58	nd	nd	nd	nd
2 Butyl acetate	12.76	10.41	10.64	2.38	0.46
3 Linalool-3,7-oxide	2.66	nd	nd	7.93	2.76
4 Butanol	22.86	12.35	2.50	8.82	5.33
5 Limonene	nd	nd	5.46	15.64	17.93
6 Buthyl butanoate	0.69	nd	5.02	nd	nd
7 Ethyl hexanoate	1.78	nd	nd	nd	nd
8 2,2-Dimethyl-5-(1-methylpropenyl) tetrahydrofuran	0.54	nd	nd	nd	nd
9 <i>m</i> -Cymene	nd	nd	nd	9.01	12.46
10 Hexyl acetate	13.97	10.42	10.64	11.51	9.99
11 Z-2-Heptenal	nd	3.72	nd	nd	nd
13 Z-3-Hexenyl acetate	1.66	nd	nd	nd	nd
14 Hexyl formate	18.72	15.34	20.95	11.19	14.34
15 Z-3-Hexen-1-ol	1.66	nd	nd	nd	nd
16 Hexyl butanoate	1.56	7.19	4.05	6.91	3.48
17 <i>trans</i> -Linalool oxide (furanoid)	0.89	nd	nd	nd	nd
18 Acetic acid	0.73	10.92	nd	3.77	5.97
19 Benzaldehyde	nd	1.26	nd	1.21	nd
20 Myrcenol	0.48	nd	nd	nd	nd
21 Hexyl hexanoate	nd	2.68	nd	nd	nd
22 <i>cis</i> -Ocimenol	3.32	6.80	6.96	4.72	9.31
23 2-methylbutanoic acid	2.12	3.48	5.35	nd	2.88
24 <i>trans</i> -Ocimenol	nd	nd	nd	8.80	nd
26 Hexanoic acid	3.62	4.27	5.02	nd	2.31
27 Benzyl alcohol	2.13	3.61	12.43	4.74	8.29
29 $\gamma$ -Decalactone	6.27	5.17	10.97	3.37	4.47
30 Hexadecanal	nd	2.36	nd	nd	nd
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

nd: not detected (未検出) ■ : フルーティーな香りに影響 ■ : 梅特有の香りに影響

かったエタノールとカルボン酸とのエステルである Ethyl butanoate (1.58%), Ethyl hexanoate (1.78%) が検出され、これもフルーティーな香りを強めていると推察された。一方、天日遮断サンプルにおいても、主成分はエステル類と $\gamma$ -Decalactone (5.17%)であり、組成は天日干し前サンプルとほぼ同じであった。これに対し、天日干しサンプルおよび紫外線照射サンプルでは、エステル類の割合が相対的に減少し、Acetic acidとBenzaldehydeの含有割合が相対的に増加していた。特にBenzaldehydeは天日干し前および天日遮断サンプルでは検出されなかったことから、この成分とAcetic acidの増加が梅干し特有の香りへの変化に寄与していると考えられた。ただし、Benzaldehydeは梅の花や未熟な青梅に多く含まれるとされており、天日干し前サン

ルおよび天日遮断サンプルにおいては、微量に存在していたもののエステル類の含有量が多いために、GC-MS分析では検出されなかった可能性がある。

以上の結果から、完熟梅の甘くフルーティーな香りが梅干し特有の香りに変化する過程には、太陽光および紫外線が関与していることが示唆された。また、天日干し時に光量を調整することで、フルーティーな香りを保持した梅干しの製造が可能であると考えられる。



#### 本研究の意義と展望

本研究により、梅干しの香りが完熟梅特有のフルーティーな香りから梅干し特有の香りへと変化する要因のひとつに太陽光があることが明らかになった。また、紫

外線照射によっても同様の変化が見られたことから、紫外線が香りの変化に大きく寄与していることが示唆された。しかし、本研究では可視光の影響を検討していないため、今後は可視光の寄与についても明らかにし、光照射による香気成分変化のメカニズムを解明する必要がある。

最終的には、本研究の成果を基盤とし、フルーティーな香りを保持した梅干しの製造方法を確立することで、地域資源を活用した新たな特産品開発や地域貢献につなげていきたい。

## 文献

- 1) M. Miyazawa, N. Shirakawa, H. Utsunomiya, K. Inada & T. Yamada: *Nat. Prod. Res.*, **23**, 1567 (2009).
- 2) 大江孝明, 櫻井直樹, 山崎哲弘, 奥井弥生, 石原紀恵, 岡室美絵子, 細平正人: 園学研, **11**, 273 (2012).
- 3) 亀岡 弘, 辻野 均, 藪野恵一, 井上文義: 日本農芸化学会誌, **55**, 1233 (1981).
- 4) 矢野詩子: 季刊香料, **253**, 37 (2012).

Copyright © 2026 公益社団法人日本農芸化学会

DOI: 10.1271/kagakutoseibutsu.64.56