

アサマ  
NEWS

パート

2024-9 No.222

## 食品の微生物変敗と 防止技術

### (61) 行事食としての餅の微生物変敗と制御

#### 1. 行事食としての餅の特徴

##### 1.1 行事食の意義

食文化の形成、伝承の一翼を担ってきたのが年中行事と通過儀礼に代表されるハレの日の行事である。これらの行事は日常生活や人生の節目にそれぞれの意味から定められた特別の食べ物の行事食が準備され、喫食されてきた。これらの行事に参加し、共食することにより地縁・血縁の絆を強め、共同体意識を高める役割を担ってきた<sup>1)</sup>、<sup>2)</sup>。

民間の行事食は、日常の仕事や休み、日ごろ食べられない食物を摂る事で、生活のアクセントになり、身体的・精神的なエネルギーとなり、行事に参加することは地域の義務であり、儀礼でもあって、行事食を共に摂ることで地域共同体意識が再認識された<sup>1)</sup>。

文化人類事典に、日常的な普通の生活や状況を指す「ケ」に対して、あらたまった特別な状態、公的なあるいはめでたい状況を指す言葉を「ハレ」というとある<sup>3)</sup>。

食の周辺一食文化論へのいざないに自然＝神という考えから生まれた自然信仰においては、供物としての食物は特別の価値を持っていた<sup>2)</sup>。

つまり、行事食は「ハレ」の食事、人々の日常食は「ケ」の食事となる。

##### 1.2 行事食としての餅

鏡餅は、簡略的に橙（だいだい）だけを飾っているものも多いが、正式にはその下に申柿が置かれ、柿は長寿の木で縁起が良い。

中世から近世にかけて、家族制度が整えられ固定化してくると、5節句などの年中行事や冠婚葬祭などの通過行事が、広く一般化されるようになった。そして、こうした折には餅が用意されて祝われるようになった。例えば、宮中の歯固儀式では用いられた餅鏡は、鏡餅として正月に神に飾られ、武家の甲冑に供えた鏡餅は具足餅と呼ばれた。そして正月の雑煮、鏡開き、鏡花、3月の菱餅、草餅、5月の柏餅、チマキ、10月の亥の子餅、刈り上げ祝い餅が庶民の行事食となった<sup>4)</sup>。東北地方にズンダ餅、ジンダ餅という祝い用の行事餅がある。このズンダ餅、ジンダ餅は、枝豆の緑色と特有の香りと甘味を有する餅である。昔は米の皮、すなわち糠に塩や麴を加えて、味噌状にして食していた。これが時代の流れと共に現在の枝豆に変わり、豆を潰した餡は、ジンダ味噌状の感じでジンダ餅と呼ばれた<sup>5)</sup>。

栄養的にいっても、特に干し柿にはβカロテンが豊富で、正月に疲れた身体の抵抗力を高め、風邪予防に役立つ。普通の柿に比べて食物繊維の含有率が高いので、便秘予防にも効果的である。餅は、望月の望に通じ、まんまるな形から、円満を表徴する名である。

現在西日本では丸餅、東日本ではのし餅を四角に切った角餅が通例であるが、餅はもともと丸いものであった。切餅と丸餅の形態は、カビ易い高温高湿の気候と関連し、西日本はほとんどが丸餅であり、南西諸島では黒糖を入れてカビの発生を防止している。

沖縄県では雑煮を食べる食文化はなく豚汁を食べる。行事食に提供される餅菓子を表1に示した<sup>6)</sup>。

表1 行事食に提供される餅菓子<sup>6)</sup>

月日	餅菓子
1月	花びら餅、くだけ餅、わたいれ餅、豆餅、あかあか餅、とち餅
2月	椿餅、寒餅
3月	菱餅、はぎの餅、ウグイス餅、ヨモギ餅、節句餅
4月	桜餅、風呂敷餅、とりこみ餅
5月	チマキ、梅餅、いろうさん餅
6月	笹餅
7月	土用餅、素餅、ササゲ餅
8月	ズンダ餅、バラツキ餅、シソ餅、サンショウ餅
9月	おぼぎ
10月	クルミ餅、柿餅
11月	亥の子餅、ワラビ餅、だんつけ餅、とりこみ餅
12月	小豆餅、きみ餅、笹餅、納豆餅、キナコ餅、年取り餅

### 2. 行事食としての餅の微生物変敗と制御

#### 2.1 餅の微生物汚染

9月から10月ごろに正月用に製造したレトルト餅に穴があき、大きな問題となっている。

原因菌は絶対好気性菌である *Bacillus* であり、*Bacillus subtilis* や *Bacillus cereus* である。

*Bacillus* が存在しても、増殖しなければ、或いは増殖を遅延させることができれば問題は起きない。ボイル機に入れて92℃に上げて3分間殺菌している。もち米には *Bacillus* が多くて100~300/g存在している。製造工程中で二次汚染を受けて更に増加して、貯蔵中に増加する。二次汚染菌には乳酸菌や *Enterococcus* 等も存在する。

現状の精米機で出来る限り削る（歩留まり89~90%）。*Bacillus* は米の表面にいる。精米して24時間以内に使用する。工場からの二次汚染を防止するためである。

餅搗き工程で放熱を実施し、比重を上げる。水分含量を低下させて貯蔵中の *Bacillus* の増殖を抑制する効果がある。しかし、この放熱工程で水分の蒸発による上昇気流が発生、*Bacillus* もこの気流により一部上昇し、上部で冷却されて落下する。工場全体を *Bacillus* で汚染する原因となっている。食品工場での変敗原因の多くはこの冷却工程で発生する。放熱時に大型扇風機やスポットクーラーを使用していると *Bacillus* の二次汚染を促進している。気温が下がった11月以降に製造すると汚染は少なくなる。気温が低下することにより *Bacillus* の増殖速度が急激に低下する。

保管中は、常温で保存し、*Bacillus* を発生させて目視で検品し出荷する。正月餅に白色斑点が生成するのは、*Bacillus* が増殖して生成する。*Bacillus* の最適生育温度は25~35℃であるのでこの温度を避ける方が長く流通できる。

バック餅に菌が多いと、時間が経過しているので、*Bacillus*

が増殖する。餅の*Bacillus*は餅の表層に増殖するのみである。脱酸素剤を使用している場合は、かなりの*Bacillus*が増殖した餅のみに変敗が生じる。しかし1000個に変敗品1個生成すれば製造中止である。包装後のピンホールを確認する。ピンホールがあると*Bacillus*は好気性であるので増殖が早くなる。

製品流通時における温度は*Bacillus*最適増殖温度25～30℃を避ける。10月以降製造時の場合は*Bacillus*の増殖速度は遅い。

*Bacillus*は酸性では増殖せず、増殖は抑性されるので効果はある。餅にはクエン酸が味に影響を与えないので良い。もち米の浸漬水に0.5%程度のクエン酸を添加するともち米には0.1～0.15%残留する。これは、環境等の全て掃除が終わったあとが効果的である。長期間保存する餅はクエン酸を使用しているところも多い。ヨモギ餅は $1.0 \times 10^5/g$ 、柏餅は $1.0 \times 10^4/g$ 、亥の子餅は $1.0 \times 10^4/g$ である。

アルコール等の殺菌剤を用いて工場や製造機械を殺菌する。製造機械の鉄板に屑が残っていると*Bacillus*の二次汚染の原因となる。

包装餅の微生物変敗の第1の原因は、工場からの環境からの*Bacillus*の二次汚染である。掃除をして、製造工程をチェックし、製造後の温度管理を行えば10月から正月餅の製造が可能である。

## 2.2 行事食の餅の細菌による変敗

小袋の中の生切り餅が、変質してガスを発生して、餅の表面が乳白色、ピンク色に変色し、開封時に発酵臭がある。原因菌は*Lactobacillus*と*Leuconostoc*の乳酸菌であり、いずれも工場からの二次汚染菌である。袋が膨張して、餅のpHが低下すると共に、表面にクレーター状の窪みが生成する。

*Leuconostoc mesenteroides*、*Leuconostoc paramesenteroides*のガス発生型のヘテロ乳酸菌、*Lactobacillus cellobiosus*、*Weissella viridescens*が検出された<sup>7)</sup>。切り餅の変敗性は遅い傾向を示したが、小袋の膨張、切り餅の表面のクレーター状のくぼみの原因菌は*Leuconostoc mesenteroides*、*Leuconostoc paramesenteroides*、*Lactobacillus cellobiosus*であった。

柏餅、桜餅、草餅の餅の表面がベトツキ、軟化して褐色から黄色に変色する。開封時に魚臭がして、表面が軟化している。原因菌は大腸菌群である*Erwina*、*Klebsiella*が多く、ほとんどが工場からの二次汚染菌である。検出された細菌による褐色及び黄色変色軟化変敗原因菌である微生物は*Erwina aroideae*、*Erwina carotovora*、*Klebsiella aerogenes*、*Klebsiella pneumoniae*、*Citrobacter freundii*の大腸菌群や*Pseudomonas fluorescens*、*Pseudomonas putida*のグラム陰性細菌であり、*Pseudomonas putida*は、拡散性黄色色素を産生する。切り餅をベトベトに軟化するのは*Erwina aroideae*、*Erwina carotovora*であった。

多くの餅の表面に白色斑点、白色クレーター、白色軟化穴が生成しており、開封時に独特のムレ臭がある。この餅からは、*Bacillus*が検出される。加熱包装後の餅に発生する。この原因菌の多くは原料もち米より検出されることが多い。

検出された*Bacillus*による白色軟化穴生成変敗原因菌である微生物は*B.licheniformis*、*B.subtilis*、*B.pumilus*、*B.coagulans*、*P.maserans*、*B.mycoides*、*B.cereus*、*Paenibacillus polymyxa*と種類が多い<sup>8)</sup>。

餅変敗に関する細菌についてまとめると、餅小袋の膨張製品からは、*Leuconostoc mesenteroides*、*Leuconostoc paramesenteroides*のヘテロ型乳酸菌、餅の変色や表面の濡れた感じのする変敗餅からグラム陰性細菌で色素を産生する*Pseudomonas*、*Erwina*の細菌が検出される。また、白色の小孔を伴う斑点状の変敗切り餅からは*Bacillus*が検出される。

これらの餅の変敗原因を検討した結果、餅小袋膨張はとり粉の使用による製造法に限定され、餅の製造に起因する二次汚染であった。また、変色、表面の濡れによる変敗は、原料処理室の汚染区域と餅製造工程間の二次汚染であり、白色斑点状の変敗を示す切り餅は原料精白米から*Bacillus*

が検出され、原料精白米に起因する一次汚染であった<sup>9)</sup>。行事食で提供される餅菓子の細菌による変敗を表2に示した<sup>6)</sup>。

表2 行事食に用いられる餅菓子の細菌による変敗<sup>6)</sup>

餅菓子	水分(%)	変敗現象	主要変敗細菌	汚染源
ヨモギ餅	45.7	異臭	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	二次汚染
大福餅	41.8	酸敗	<i>Lactobacillus fructivorans</i>	二次汚染
柏餅	43.3	軟化	<i>Bacillus coagulans</i>	原材料
ウグイス餅	40.5	粘ちょう	<i>B.subtilis</i>	原材料
椿餅	46.3	異臭	<i>B.subtilis</i>	原材料
羽二重餅	36.2	白色粘ちょう	<i>B.coagulans</i>	原材料
草餅	48.5	糸引き	<i>B.subtilis</i>	原材料
ワラビ餅	85.2	白色粘ちょう	<i>B.subtilis</i>	原材料
あんころ餅	40.3	酸敗	<i>Enterococcus faecalis</i>	二次汚染
桜餅	40.1	酸敗	<i>E.faecalis</i>	二次汚染
きんつば	36.8	酸敗	<i>E.faecalis</i>	二次汚染

## 2.3 行事食の餅の真菌による変敗

### 2.3.1 餅の酵母による変敗

行事食の餅が市場で流通途上、酢酸エチル臭(シンナー臭)が生成する。外観は包装がやや膨張し、餅の表面の性状は変化がない。開封時に、強力な酢酸エチル臭とエタノール臭が生成する。

原因菌は製造工場からの二次汚染菌である酵母、*Wickerhamomyces anomalus*である。シンナー臭生成はいずれも酵母に起因するもので多くの食品で発生し変敗となっている。

餅の表面に白い*Wickerhamomyces anomalus*が菌膜を形成して、酢酸エチル臭で変敗する。原因は*Wickerhamomyces anomalus*がエタノールや酢酸を資化して酢酸エチルを生成する。

酢酸エチルが生成されると必ずエタノールの生成が認められるところから酢酸エチル生成にはエタノールが関与する。

酵母による切り餅の変敗は、異臭以外は少なく、表面に*Saccharomyces cerevisiae*による白色斑点が生成することがある。

### 2.3.2 餅のカビによる変敗

餅に生育するカビは青から緑色の*Penicillium*、黒色の*Cladosporium*、白色から黄緑色の*Aspergillus*、白色から灰色の*Mucor*が中心である。餅に生育するカビの種類は多いが、殆どが着色変敗で、青、深緑、黄色、赤色等である。その原因は包装袋の傷やピンホール、製造工程での二次汚染である。

餅に生えるカビは青から緑色の青カビである*Penicillium expansum*、*Penicillium cyclopium*が多く、次に緑かかった褐色の深緑をした*Cladosporium cladosporioides*、*Cladosporium sphaerospermum*が多く、赤色の赤カビである*Monilia sitophila*、*Moniliella suaverolens*、灰色の毛カビである*Mucor javanicus*が検出されることもある。黒色斑点として*Aspergillus brasiliensis*、黄緑色、橙色、黄色斑点として*Aspergillus oryzae*が検出される。

現在では、カビの生えない真空パックの餅が普及しているが、乳酸菌による異臭が発生している。

## 2.4 行事食の餅の微生物変敗制御

### 2.4.1 原料米の洗米による微生物及び増殖促進物質の除去

洗米工程で米の洗浄が適切に行われたか否かの確認は、付着微生物、アミノ酸、糖類、水溶性タンパク質の除去率が適している。これらの成分の中で、包装餅の流通安定性に関与する*Bacillus*と本菌の増殖に影響するアミノ酸、糖類、水溶性タンパク質が指標となる。*Bacillus*の生育がこれらの成分に関係するかを*B.cereus*を用いて検討した結果、水溶性タンパク質、アミノ酸、糖類の中では水溶性タンパク質、アミノ酸等の窒素系成分の関わりが大きく、さらにこれらの2成分の2元配置実験から水可溶性タンパク質の量で増殖性が決定される<sup>10)</sup>。

餅の品質に大きく影響する微生物は餅米の水溶性タンパク質の量に大きく関係する。水溶性タンパク質が多いと微

生物特に*Bacillus*が急激に増殖する。洗米の効果に関係する要因には、精白餅米の水分、水温、攪拌の程度、洗米時間等が関係する。水溶性タンパク質の除去に効果を示すのは水温であり、10~20℃で最も多く除去できる。水温を上げ過ぎると米粒表面に固い層ができ、普通の炊飯では炊飯時に米粒が固くなり、ほぐれ不良となり品質が低下する。そのため水温は40℃以上にはしてはならない。

また洗米時間は5分間前後が最も水溶性タンパク質の除去効果大きい。5分以上しても大きな差異はなく、3分以下では洗浄不足である。

米粒から*Bacillus*のような細菌を積極的に除くには水洗時に米粒を研磨するか、水洗用水の粘性を調節し米粒から離脱させるか、あるいはpH調整等を行う離脱する方法を講じる必要がある。

研磨する方法は、水中に微小な粒子を懸濁し、洗米時に懸濁した微粒子により米を研磨して米粒表面より細菌を除去する方法である。細菌除去に必要な微粒子の大きさは、20μm以下でなければならないが、この条件が満たされれば微粒子は固体でなくとも微小気泡粒子でも良い。微小気泡粒子であれば、洗米後に排水から粒子を分離回収する必要がない。

微小気泡水を利用する洗米方法は、10μmレベルの気泡を吹き込めるエゼクターを利用して微小気泡含有水を調製する。この気泡水で洗米することにより、米粒付着菌を水道水により洗米した米粒の生菌数の1/10から1/100に低減できる。これは、米粒付着菌のうち*Bacillus*のような桿菌が除去されるためである。米粒に残存する微生物は1μm以下の乳酸菌、球菌、グラム陰性菌となる。これらの微生物も同時に除去する目的でオゾン水を利用した微小気泡含有水を利用して多くの企業で成果を上げている。オゾンは乳酸菌、球菌、グラム陰性細菌に殺菌効果が顕著であるため、オゾン水含有微小気泡水による洗浄効果との併用効果があり、有効である<sup>11)</sup>。球菌除去に0.01~0.05%濃度のペクチンを洗米に加えた微小気泡水により米粒より球菌を除去している。

#### 2.4.2 米粒付着菌の除去へのクエン酸の利用

餅の製造において主として問題となる微生物に*Bacillus*があり、米粒付着菌である*Bacillus*は強いマグネシウム吸着性を有している。*Bacillus*を液体培地を用いて振とう培養した後、菌体を回収し、各種界面活性剤で洗浄して溶出成分を検討した結果、マグネシウムが多く検出された。その結果、米粒付着菌である*Bacillus*は強いマグネシウム吸着性を有している。米粒に付着するマグネシウムを除去することは*Bacillus*を除去することとなり、有機酸が有効であった。有機酸洗浄による*Bacillus*の除去効果を検討した。

米粒の各種有機酸洗浄効果、有機酸洗米による*Bacillus*の除去効果、塩化マグネシウムとクエン酸洗米法による菌数の変化を測定した<sup>9)</sup>。

餅の品質に影響のない有機酸について検討してみると以下のものがあげられる。

餅米を洗浄するのに適切な有機酸は、クエン酸、フマル酸、グルコン酸で濃度は0.05~0.5%である。

餅米を十分水洗して、その後クエン酸で洗浄し、最後に水道水で洗浄するシステムが多くとられている。

また浸漬中に微生物が増加するためにクエン酸を用いてpH調整も必要な場合がある。

#### 文献

- 1) 江原洵子、石川尚子 (2010)：『日本の食文化—その伝承と食の教育—』(榎アイ・ケイコー・ポリューション)
- 2) 岡田哲：『食の文化を知る事典』、東京堂出版 (1999)
- 3) 石川栄吉、浦生正男、大林太吉、佐々木高明、梅棹忠雄：『文化人類学事典』、日本文化人類学会編、弘文社 (1987)
- 4) 市毛弘子、石川松太郎：『近世節用集類に収録された食生活関連語彙集についての調査 (第1報) 穀類関係語彙を中心に』、家政誌、35.3 (1984)
- 5) 南川美知、福島峰代、中山ハルノ：『ずんだ餅の歴史と電子レンジによる調理について』、中村学園研究紀要、2. 177-180 (1969)
- 6) 内藤茂三：『菓子変敗の科学』、幸書房 (2022)

- 7) 内藤茂三：『再改定増補 食品の変敗微生物』、幸書房 (2019)
- 8) 内藤茂三：『包装食品の微生物変敗防止に関する研究 (第3報) —包装餅の変敗菌について—』、愛知食品工試年報、22. 72-85 (1981)
- 9) 江川和徳：『餅、食品変敗防止ハンドブック (食品 (食品腐敗変敗防止研究会編 代表内藤茂三)、サイエンスフォーラム (2006))
- 10) 江川和徳：『洗米による精米の除菌効果、HACCP管理による加工米飯の製造システムと品質保証対策』、p.135-138 (1995)、サイエンスフォーラム
- 11) 内藤茂三：『増補 食品とオゾンの科学』、建帛社 (2018)

(内藤茂三 食品・微生物研究所)

## 梅干し

### 歴史と現況

ウメ (*Prunus mume*) は、中国の華中から華南の地域が原産とされており、『齊民要術』(賈思勰、532~549年)には白梅(梅の実を塩水に漬けて調味料などとして用いるもの)や烏梅(うばい：梅の実を燻して乾燥させたもの)などの記載がある。国内のウメは中国から渡来したとする説ともとも国内に原生分布していたという説があり、古事記、万葉集などにも記録が残る古い歴史を持つ果樹である。

万葉集には桜の42首に対して129首の梅の歌があり、万葉人は早春の梅の花見を楽しんだようだ<sup>1)</sup>。漢方では生の青梅をすりおろした梅肉エキスを未熟な梅の実を煤煙中でいぶす烏梅などの加工法がある<sup>2)</sup>。梅エキス、梅酢、梅酒、梅干しなどは食中毒などによる下痢に効果があり、また鎮咳、鎮嘔、健胃剤としての効能も知られている<sup>2)</sup>。通常は生よりも梅酒や梅干し、梅酢などに加工、利用されている。

梅干しが歴史上に登場するのは、村上天皇の時代(在位946~967年)のことで、都に流行していた疫病を退散させるため、六波羅蜜寺(京都)の空也上人が小梅干と昆布を入れたお茶を病気で苦しむ人たちに飲ませたところ、疫病が治まったという。以来、村上天皇は正月元旦にこのお茶を服されるようになった。その後、皇服茶(王服茶)は「大福茶」となり、縁起のよいお茶として今日まで伝えられている<sup>3, 4)</sup>。

鎌倉時代には禅宗が盛んになり、修行僧(雲水)の朝食は、粥に大根漬け一切れと梅干しだった<sup>5)</sup>。また梅干しはしばしば武士の携帯食とされ、元来は観賞用であった梅が梅干し用としても栽培されるようになった。室町時代には全国的に梅の栽培が拡がり、梅酢は重要な酸味調味料として利用されるようになった<sup>5)</sup>。

赤紫蘇の葉を使って夏野菜を鮮やかに漬けた京都大原の紫葉(しば)漬は、寂光院に隠栖された建礼門院(1155~1213年)をお慰めするために里人が献上したとされる伝統的な発酵漬物である。大原は今も縮緬紫蘇の産地として知られている。アントシアニン系色素である赤紫蘇の色素シソニン、梅酢に合うと鮮やかな赤色を呈する<sup>6)</sup>。

現在の梅干しの作り方はほぼ同じ作り方が『本朝食鑑』(1697年)に以下のように記載されている。「熟しかけの梅を取って洗い、塩数升をまぶして2、3日漬け、梅汁ができるのを待って日にさらす。日暮れになれば元の塩汁につけ、翌朝取り出し、また日に干す。数日このようにすれば梅は乾き汁気はなくなり、皺がよって赤みを帯びるので陶磁の壺の中に保存する。「生紫蘇の葉で包んだものは赤くなり珍重される」。また、「漬物塩嘉言(天保7(1836)年)」の梅干漬は梅の実を塩漬するときに「紫蘇の葉多少見ひに漬けるなり。」とある。さらに天日干しを繰り返すことで、10年たっても20年たっても味は変わらず、つやも良く、風味も格別と表現されている<sup>7)</sup>。最初から紫蘇(赤紫蘇)を加えて漬けているが、基本的には今と同じ漬け方がこの頃すでに行われていたことがわかる。

梅干しに使われる塩が豊富に供給されるようになったのは、江戸中期、瀬戸内での製塩業の発達と、全国的な流通網が整備されて以降のことである。江戸時代末期には、塩の安定供給も図られ、梅干しの生産量も増加した。当時から紀州、小田原は名産地として知られるようになった<sup>5)</sup>。

梅干しの現状をみると、生産量は、平成20年に大きく減少したものの、近年は横ばい傾向にあり、令和5年は24,552トンとなっている（農林水産省「果樹生産出荷統計」）。梅干しの消費動向をみると1世帯（2人以上の世帯）当たりの購入数量、支出金額は、平成14年から緩やかな減少傾向にあり、令和5年では626g、1,349円となっている。また、世帯主の年齢階級別にみた場合、購入数量、支出金額とも年齢が上がるほど上昇する傾向がみられ、70歳以上の購入量は29歳未満のもの3.14倍となっている（総務省「家計調査」）。

**原料梅**

梅干しの加工に使われる原料梅には、国産品と輸入品がある。令和5年の梅の輸入量は40,878トンでその大半は中国産である。国産品の収穫量は95,500トンで、その6割の61,000トンは和歌山県産が占め、なかでもみなべ町と田辺市がその中心となっている（農林水産省：果樹生産出荷統計）。紀伊半島南部は降水量も多く、紀伊水道に流れ込む黒潮の影響で温暖な気候風土に恵まれている。しかし、海岸線からいきなり丘陵地が続き、平地が少ないため稲作には不向きな地形であった。江戸時代、田辺藩下では重税に悩まされていた農民が竹や梅しか育てたぬやせ地は免租地となることから、重税を免れる意味もあって、梅を栽培したことが本格的な梅栽培の始まりといわれている<sup>8)</sup>。また、田辺藩主安藤帯刀が、産業振興のために、梅（やぶ梅）の栽培を奨励し、保護政策をとったため、農民はこぞって梅を植えたとも伝えられている<sup>3)</sup>。江戸時代中期には、紀州の木材・木炭・みかんとともに梅干しが江戸へ送られていた。

そのころの梅は「やぶ梅」と言われ、品質が劣っていた。明治35年、桑畑を梅林にしようと考えた和歌山県上南部村の篤農家高田貞楠氏（たかださだくす）は実生苗木を購入し、その中から粒が大きく、美しい紅のかかる優良種を母樹として育成した。その後、和歌山県立南部（みなべ）高等学校教諭竹中勝太郎氏は調査研究を行い、最も優れたものを南高梅と名付け発表した。南高梅は樹勢強健・豊産で梅酒・梅ジュース用の青梅、梅干用の漬け梅として適しており、現在この地域で栽培されている梅の7割ほどが南高梅である<sup>8)</sup>。

山の上まで広がっている梅林では、地面にブルーシートを敷いて、その上に熟して落ちてくる梅を集める。選果場では農家から集まった黄色く色づき紅をさした完熟梅が自動選果機を通して粒を大小別に分けられる。水洗後、大型の容器に詰めて、塩をまぶして塩漬される。

**梅干しの製造**

梅干しの前段階で行われる梅漬は6月中旬の完熟果を用いる。梅干しは通常20%前後の食塩を使い、水洗した梅を漬け込み容器に漬ける。梅干しの塩漬は差し水をせず重石をして2～3日漬け込むと水が揚がる。完熟果では40～50日間漬けた後、土用（立秋前の18日）の晴天下で3日間乾燥用のザルの上で天日干しする。天日干しは、そのまま3日間乾燥させる方法と梅酢に戻して再度乾燥させる方法がある。塩漬にしてから乾燥するまでに白かび（産膜酵母）の発生を抑えるためには18%以上の食塩濃度が必要である。したがって、低塩で漬け込む場合は、漬け込み時にアルコール（焼酎）か酢酸を加えて保存性を高めて行えば10%の低塩でも製造が可能である。

カリカリ梅は硬い梅漬で噛む際にカリカリと音がする

ことからこの名がついた。カリカリ梅は、通常の梅干しと異なり5月中旬の未熟の青梅を使用する。梅の品種としては、中粒の場合は「南高」、「白加賀」、小梅の場合は、「竜峡小梅」や「甲州最小」が多い。完熟梅は梅干しには適するが硬化しないのでカリカリ梅には不向きである。未熟の梅はペクチンが梅の酸によって軟化しないように塩水に浸漬し、すぐに消石灰を加えることでペクチン酸カルシウムが形成されるので硬化したカリカリ梅ができる。なお、塩水漬けの際は、高濃度の食塩水に一度に漬けると浸透圧により脱水が急速に進行するので形状が損なわれる。丸くふくらとした形状を保つためには毎日少しずつ塩濃度を高める方法がとられる。具体的には10%の食塩水に原料梅を浸漬し、翌日、梅重量の0.6%の消石灰と2%の食塩を添加する。その後、毎日梅重量の2%の食塩を追加していき（追塩）、最終の塩水濃度が20%程度になるまで漬けた後、冷蔵保管する。

**調味梅干し**

近年、低塩の梅干しが普及するようになったが、これらの梅干しは従来の高塩度のもので異なり「調味梅干し」に分類される。調味梅干しは、塩漬け、乾燥した梅干し（白干し梅）を原料とし、水などを使って脱塩し、低塩度にした後、アミノ酸、有機酸、糖、香辛料などを配合した調味液に冷蔵庫中で5～10日間浸漬する。甘味として蜂蜜が使われる場合も多い。調味液に浸漬したものは膨潤するので、晴天下で短時間再乾燥させて形状を整えた後、冷蔵庫で保存する。調味梅干しの食塩濃度は5～10%の低塩度であることから白かびと呼ばれる産膜酵母による変敗を生じる恐れがある。それを防止するためには衛生的な環境で製造することに加え、グリシン、食酢、アルコール、ソルビトールの添加や産膜酵母の増殖に対し高い抑制効果を有する唐辛子抽出物やTLS（チアミンラウリル硫酸塩）などが利用される。梅干し工場の梅酢から分離された白かびの代表的な産膜酵母である *Pichia anomala* に対する TLS の増殖抑制の事例では、食塩濃度が10%のYM培地での TLS の MIC（最小生育阻止濃度）は0.01%、梅酢では0.001%の低濃度で増殖を抑制している（表1）<sup>9)</sup>。

表1 TLSの *Pichia anomala* に対する増殖抑制効果

培養液	NaCl (%)	MIC (%)
YM (pH5.0)	0	>0.05
YM (pH5.5)	5	0.02
YM (pH6.0)	10	0.01
梅 酢 (5%NaCl, pH2.6)	5	0.003
梅 酢 (10%NaCl, pH2.5)	10	0.001

培養：25℃、24時間 TLS：チアミンラウリル硫酸塩 MIC：最小育成阻止濃度

参考資料

- 1) 猪股静彌監修、吉野正美解説、川本武司写真、万葉集の植物、偕成社（1995）
- 2) 正山征洋：薬草の散歩道、九州大学出版会（2003）
- 3) 小川敏男：カラーブックスつけもの、保育社（1978）
- 4) 本山荻舟：飲食事典、平凡社ライブラリー（2012）
- 5) 小川敏男：漬物と日本人、日本放送出版協会（1996）
- 6) 宮尾茂雄：漬物入門、日本食糧新聞社（2000）
- 7) 小田原屋主人著、江原じゅん子解説：漬物塩嘉言、日本農業全集、農山漁村文化協会（1998）
- 8) 田辺市梅振興室HP
- 9) 橋本俊郎：食科工、46,416（1999）

（東京家政大学大学院 宮尾茂雄）



E-mail : contact@asama-chemical.co.jp  
 https://www.asama-chemical.co.jp

●本社 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-6 TEL (03)3661-6282 FAX (03)3661-6285  
 ●大阪営業所 / 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル TEL (06)6305-2854 FAX (06)6305-2889  
 ●東京アサマ化成販売 / 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町2-1 TEL (03)3666-5841 FAX (03)3667-6854  
 ●中部アサマ化成販売 / 〒460-0002 大伝馬町番地ビル5階 愛知県名古屋市中区丸の内二丁目17番30号 TEL (052)746-9019 FAX (052)746-9018  
 ●九州アサマ化成販売 / 〒815-0031 ie 桜通伏見ビルディング9B 福岡県福岡市南区清水1-16-11 TEL (092)408-4114 FAX (092)408-4350  
 ●桜陽化成 / 〒006-0815 札幌市手稲区前田五条9-8-18 TEL (011)683-5052 FAX (011)694-3061