

「発酵漬け物の製造技術について」

1 漬け物の歴史・文化

○漬け物は、奈良時代には登場。

「延喜式」(延長8年)には塩漬け、醬漬け、酢漬け、粕漬けなどが記載されているが、上流階級など限られた人々に食べられていた。

○江戸時代に発展した漬け物

庶民の味に欠かせない漬け物としてたくあん漬けが全国的に広まった。

米を精白して食べることが一般化した江戸時代に大量の米ぬかが材料の一部に使われ、容器は酒の空き樽が使われた。

江戸時代に出版された漬け物を紹介した「四季漬け物塩嘉言」(天保7年)には64種類の漬け物がのっている。

(ぬかみそ床の作り方は、現在にも受け継がれている。)

○近代の漬け物

各地域の風土によって、様々な漬け物が工夫されたが、市販漬け物は、第2次世界大戦末までは、梅干し、たくあん、べったら漬け、福神漬け、古高菜漬けが主流。その後、高度成長期あたりから、市販漬け物が主流になり、漬け物工業が食品工業の一分野を構成するようになった。

特に昭和30年代中頃からのプラスチック小袋の開発と、できあがったこの小袋詰め漬物を菌切れの劣化しない程度の温度80℃で腐敗細菌を死滅させる加熱殺菌の導入は、漬物の形を大きく変えていった。加えて昭和50年代の「日本人の栄養所要量」における食塩と高血圧の関係による1人1日10グラム以下という厚生労働省への答申はこれまでの漬物の食塩量を半分にするという事態になった。

2. 漬物を「漬かる」を中心に分類

野菜の細胞は細胞膜に囲まれ安定した組織構造になっている。これが食塩、砂糖などの溶液に触れるとその浸透圧で構造が攻撃を受け、細胞膜の防圧機構が破壊されて内からも外からも通じる膜に変化する。この膜破壊を「漬かる」という。

1)野菜風味の漬物

白菜漬、胡瓜の浅漬は、細胞膜を通して食塩が細胞内に入り、中の糖、遊離アミノ酸、核酸関連物質、有機酸、香辛成分などと混和して一種のスープを形成したものである。野菜の美しい色調、歯ごたえ、スープの特有の風味を楽しむもので、新漬、浅漬、お新香という。梅漬物もこの一系統で市販品は塩漬したものを袋に入れたのち調味したものが多く、ほとんどが食塩2~2.5%の間にある。キムチもこの分類の漬物の一つである。

2)野菜風味に発酵味の加わった漬物

すぐき、生しば漬のような乳酸発酵漬物、米ぬかを使う干したくあんのようなアルコール発酵漬物(アルコール1%に達する)がこれで、上記スープに乳酸菌または酵母が生育して、乳酸あるいは

アルコールを作り、野菜風味と複合して絶妙な味を示し、欧米のサワークラウトもこの分類に属する。

3) 調味液などの味が主体の漬物

福神漬、甘酢らっきょうのような醤油漬、酢漬は浸透圧の強い食塩で細胞膜を壊し高塩スープのまま貯え(塩蔵という)、加工時に切断、脱塩、圧搾、調味、熟成、包装したものである。古漬、置き漬といって生姜、青唐辛子以外は野菜の風味が脱塩工程で抜けて調味液の味が主体になる。粕漬、味噌漬、たまり漬もこの分類に入る。

3. 漬物の生産量の推移と代表的漬物の現状

漬物生産量(t)

	平成20年	平成14年	平成9年	平成元年
キムチ	237,937	386,210	120,560	67,057
浅漬	155,478	190,638	296,229	302,766
野菜刻み漬	86,194	92,456	119,947	106,767
たくあん	85,151	86,524	113,448	217,457
塩漬	84,581	124,632	144,428	145,001
福神漬	65,394	63,102	58,194	55,905
生姜漬	54,190	57,979	47,592	48,952
梅干・梅漬	46,127	42,317	43,538	35,758
らっきょう漬	33,331	42,688	24,706	19,904
奈良漬	26,966	24,425	31,852	29,718
味噌漬	7,632	9,911	11,719	14,313
わさび漬	5,584	7,882	8,831	11,325
その他漬物	61,599	54,839	66,490	96,393
合計	950,164	1,183,593	1,087,534	1,151,316
出荷金額*	402,802**	476,133	536,548	475,554
事業所数	1,803	1,966	2,074	2,214
一事業所平均	223	242	259	215
1kg当単価	424円	402円	493円	413円

* 単位:100万円

**平成19年

キムチが近年大きく生産量を伸ばしており、全体の1/4を占めている。消費者の嗜好傾向をみると品質的にみると小えびや各種塩辛類と大根、ねぎ、にら、梨などの薬念(ヤンニョン)を増やした良質なものと、白菜漬にキムチたれを加えただけの浅漬的キムチの両極に分かれ、消費者の好みで購入できるようになった。

性乳酸菌と直物に付着する植物性乳酸菌に分けられる。

乳由来の乳酸菌が一人歩きしている感があるが、米糠、米麴、酒粕などにつく米由来の植物性乳酸菌（ラクトバチルスなどのL（+）のほう）が耐性が強く、日本人の腸になじみやすく腸への活性も強いのではないかとされている。

④ 麴の効果

麴菌にはアスペギルス酸という抗生物質が含まれ、サルモネラ菌や大腸菌といった食中毒菌を抑える働きがある。また、麴菌が増殖するときには、デンプンを分解するアミラーゼやタンパク質を分解するプロテアーゼなどの酵素を生産する。酵素が分解した糖類やアミノ酸は旨み成分となって甘酒やみそ、しょうゆ、酢、漬物、みりんなど日本のすばらしい伝統発酵食品が生まれた。

⑤ 昆布、唐辛子の効果

昆布は、アルギン酸のとろみとグルタミン酸のうまみ、唐辛子は、酸化防止、虫よけの効果がある。参考：漬物は、マイナス（塩分%×0.7℃）で保存すれば凍らずに1ヶ月でも保存できる。製品塩分が2%の場合には、-1.4℃

6. 米麴・昆布・唐辛子を活かした健康漬物製造のポイント

① 白菜キムチ製造法

（1）原料の白菜

韓国の白菜は、水分が少ないが、日本の白菜は、品種改良で白い大きな茎軸のあるものが尊重されてきたため、水分が多い。白菜キムチに使う場合は、黄芯系で葉に厚みがあり、結球状態がゆるいものが向いている。

（2）下漬け

水分が多い日本の白菜を使う場合は、下漬りで、しっかり水分をとることが必要。塩分は、下漬り後2.5%程度になるようにする。

白菜は、外葉を取り除き、トリミングを行い半割にする。大きいものは1/4にカットし、軸の部分に切れ目を入れる。害虫の卵や幼虫が付着している場合もあるので、念入りにし、水を切る。

早く水揚げして漬りあがるようにするため、樽の1/3程度に3%食塩水を入れ、白菜重量の3%量の食塩をふり塩しながら漬ける。白菜は、軸の部分が漬りにくいため、塩は、軸の部分を中心にふる。

嫌気性にするため、白菜や水面が直接空気と触れないように、ビニールをたらして表面を覆い、その上から押し蓋と重石をかける。

重石は、原料の2倍重量とし、1昼夜から2日程度下漬りする。（下漬りの期間は、気温によって、左右される）

（3）シャワー水洗・水切り

下漬りした白菜は、下漬り液の中で、葉先をもんでアクをだしたあと、シャワー水洗でよく洗う。軽く絞って、ザルに切り口を下にして、1/2重量の重石をかけ、十分に水切りを行う。（大量に漬りける場合は、冷蔵庫の中で、1日水切りが必要）

（4）薬味材料

薬味は、ヤンニョムと呼ばれ、キムチの品格を左右する。野菜では、ニンニク、シヨウウガ、ネギ、ニラ、セリ、ダンコン、ニンジン、果物では、ナシ、リンゴ、動物質では、イカの塩辛、ツケアミなどを使う。

日本人の嗜好に合わせるには。薬味の配合は何でもよいが、主材料と薬味の合計量に対して、食塩2.5%、韓国産トウガラシ1%、ニンニク1%にすれば、キムチとしての風味は確保される。

（韓国人の好むトウガラシ量は、3%程度）

薬味に使う野菜や果物の分量は、主原料白菜の25%程度にする。あまり多いと水分が多すぎる。また、薬味全体量は、全体重量の30~40%程度を目安にする。

市販のキムチは、タレキムチ（下漬け白菜にキムチだれをあわせたもの）が主流であるが、ふるさと食品としては、地域の野菜や果物を活用した健康キムチを作りたい。

また、薬味の増粘剂的な目的として、もち米粉、白玉粉、小麦粉、片栗粉等を用いる場合もある。米麴を薬味に入れると、乳酸発酵が進み、甘みと風味向上に役立つとともに過度の酸味を防ぐ効果がある。

(5) 本漬け

下漬け、水切りした白菜の軸の部分に1枚ずつ、薬味をぬり、一番外側の葉で包んで、樽にきっちり、詰めていく。

表面をラップで覆い、軽い重石をして一晩熟成させた後、冷蔵後で保存。一週間くらいで食べ頃となる。

② 大根のべったら漬け、糖しぼり大根

(1) 塩漬け

最終塩分を4%程度に仕上げる場合でも、「塩切れ現象」を避けるため、下漬けは、6%~7%でつける。4%の塩分では、ダイコンの中心部まで塩が入らない。

できるだけ、早く水をあげるため、6%食塩水を樽1/3程度に入れ、ダイコン重量の6%の塩をふり塩にして、できるだけ、2倍から3倍重量の重石をして2昼夜下漬けする。

(2) 本漬け

市販べったら漬けは、砂糖の単独使用はなく、砂糖・ステビア併用、砂糖・サッカリン併用が多い。ステビア・サッカリンと併用するのは、コストを押さえるとともにダイコンの砂糖浸透圧による脱水をふっくら仕上げるためである。

差別化を図るためには、白ザラメ（なければ、グラニュー糖）と米麴ですっきり仕上げる。ダイコンの辛み成分による黄色化や砂糖による変色を防ぐためには冷蔵庫で漬け込む。

糖しぼり大根の市販品は、6%の塩分で下漬けした大根に10%から12%の液糖とグル曹を加えて、更に糖の脱水力を使ってしぼっていく漬け物で、近年人気が高い。

差別化を図るためには、グラニュー糖と米酢等で仕上げる。

③ 菜類の浅漬け

(1) 漬物に使われる菜類

漬物に使われる菜類は、ほとんどがアブラナ科で、ハクサイやカブ、コマツナの仲間で、これらを総称して漬け菜と呼ぶ。

野沢菜やタカナ、カラシナ、京都の水菜、壬生菜などがある。

(2) 菜類の漬け方のポイント

菜類の漬け方は、基本的には白菜と同じであるが、ハクサイよりアクがきついで、しっかりとアク抜きするのがポイントとなる。

3%の塩分で下漬けしたあと、漬けた塩水の中で、洗濯するようにもみ洗いし、アクを完全に取除くことが、緑あざやかに漬けあげる最大のコツである。

十分もんだところで、流水でシャワー水洗し、丁寧に洗い流す。

(3) 本漬け

みりんや昆布、赤唐辛子を加えて冷蔵庫で保存。商品にする場合は、塩分2.5%のあっさりとした注入液を入れて仕上げてよい。

1 日本農林規格（JAS）におけるジャムの定義と種類

ア) ジャム類とは

- (1) 果実、野菜または、花卉を糖類とともにゼリー化するようになるまで加熱したもの
- (2) (1)にゲル化剤、酸味料、香料等を加えたもの

イ) ジャムの種類

- (1) ジャム：1種類の果実を原料としたもので、マーマレード、ゼリーを除く
- (2) ミックスジャム：2種類以上の果実を原料としたもの
- (3) マーマレード：柑橘類の果実を原料としたもので、その果皮が認められるもの
- (4) ゼリー：ジャム類のうち、果実等の搾汁を原料にしたもの
- (5) プレザーブスタイル：ジャムまたは、ミックスジャムのうち、ベリー類は全形の果実、ベリー以外の果実は、5mm以上の厚さの果肉片を原料としその原形を保持するようにしたもの

ウ) 可溶性固形分40%以上（全体に占める糖分の量で、糖用屈折計で測定したもの）

- 糖度65度以上 高糖度ジャム
- 糖度55度以上65度未満 中糖度ジャム
- 糖度40度以上55度未満 低糖度ジャム

2 ジャムの原料

ア) 果実 … 主な果実は、イチゴ、柑橘類、リンゴ、ベリー類等

イ) 糖類 … グラニュー糖、水あめ、白砂糖、ブドウ糖が主であるが、最近では糖アルコール、還元水あめ、各種オリゴ糖など、目的に応じて使用されている。

ウ) ペクチン…ペクチンは、野菜や果実、特に柑橘類に多く含まれている天然の高分子多糖類である。酸類、糖類とともに果実を煮ると適当なゲルを形成するが、ペクチン質が少ない果実は、適当量補足する必要がある。

* ジャムのゲル化には、一般にペクチンが0.7~1.5%、糖度60~65%、有機酸が0.4~0.6%、（PHでは3.2~3.5）が必要。

ペクチン質が多い果実	ペクチン質が普通な果実	ペクチン質が少ない果実
梅、ゆず、リンゴ、プラム イチジク	酸の少ないオレンジ イチゴ、アンズ、チェリー	モモ、ナシ

エ) 酸類 … クエン酸、リンゴ酸などが主。ペクチン同様、酸の少ない果実類のジャムを作るときに補足する。

3 ペクチンの種類

市販のペクチンの原料は、柑橘類の皮、リンゴ等から抽出される。

ペクチンを加工して少量のメトキシル基を除去したものをハイ・メトキシルペクチン（HMペクチン）、大量のメトキシル基を除去したものをロー・メトキシル（LMペクチン）と呼び下記の通り性質の違うものが出来る。

ジャムの低糖度化を受けて、現在はLMペクチンが主流になっており、糖が少なくて

も、カルシウムイオンに反応してゲル化する。

ゲル化の必要条件

ペクチンの種類	pH	砂糖	ミネラル類	水溶固形分量
HMペクチン	2.7-3.5	55-80%	-	60%以上
LMペクチン	3.2-6.8	-	カルシウム・マグネシウム等に反応	8-85%

4 ジャム製造時の諸注意

ア) 原料の糖度を測定し、最終製品の糖度、収量の目標を持って製造する。

【砂糖の使用量の計算方法】

目標糖度 45%
目標収量 原料果実の100%

(例) 糖度10度の原料10kgを使って糖度45度のジャム10kgを加工する場合

- ①糖度10度の原料10kgには、1.0kgの糖が含まれている。
- ②糖度45度のジャム10kgには、4.5kgの糖が含まれている。
- ③収量は、原料果実の100%だから、 $4.5 - 1.0 = 3.5$ kgの糖（砂糖）を加えればよい。

目標糖度 50%
目標収量 原料果実の120%

(例) 糖度10度の原料10kgを使って糖度50度のジャム12kgを加工する場合

- ①糖度10度の原料10kgには、1.0kgの糖が含まれている。
- ②糖度50度のジャム12kgには、6.0kgの糖が含まれている。
- ③収量は、原料果実の120%だから、 $6.0 - 1.0 = 5$ kgの糖（砂糖）を加えればよい。

イ) 加熱時間はできるだけ短く（20～30分を目標 長いと褐変、焦げ臭、ペクチンの分解が進む）

ウ) LMペクチン使用のときは、約5倍量の砂糖とよく混合した後、水（砂糖とペクチンの5倍量）に溶かし、ペクチン溶液を作り、加熱沸騰させて、十分溶解してから加える。砂糖と混合するだけでは完全に溶解せずに、ペクチンの効果が充分生かされない。

低糖度でペクチンを使わないジャムも人気がある。その場合、ゲル化が不十分なものもある。また、保存性や色の保持では高糖度ジャムに劣るため、冷蔵庫保存等が望ましい。

エ) 砂糖は2～3回にわけて入れる。

オ) アクは、しっかり取る。

煮詰めていくとアクが浮いてくる。このアクを丁寧と取り除かないと雑味の多いジャムになる。

また、ビンの中で白く泡状のものが残ってしまい、品質を損なう。

カ) 酸の添加は糖度、収量を確認し、加熱を止めてから添加。酸は温水で溶解使用。

キ) LMペクチンは、PHにはあまり関係なく、カルシウムの存在で固まる。

通常の果実は、カルシウムを充分含んでいるが、梨やブドウなど不足している果実では、反応性の高いペクチンを選ぶ必要がある。

ク) 脱気、殺菌、冷却

脱気とは、ジャムと蓋の間の空気を蒸気で置き換えることで、蒸気は冷えて軽い真空状態になることを言う。

煮沸消毒しておいたビンに充填し、手早く蓋を締める。

湯槽に蓋まで浸かるように並べ、80℃に達してから30分殺菌する。

殺菌後に取り出して蓋がゆるんでいないか確認して、締めなおす。

冷却は、50～60℃のお湯に5分程度つけたあと、冷水につける。

(2段階冷却)

加熱殺菌後、すぐに冷水に入れるとビンが割れるので注意する。

ケ) 周年製造を目的としたジャム原料果実の冷凍保存方法

①イチゴ、イチヂク等の赤い色の果実…ヘタをとり、水洗いした原料の水気を切り、10%～20%のグラニュー糖を加えて-20℃～-25℃で凍結保存。凍結温度が高いと色の鮮やかさが失われやすい。

②梨、リンゴ(プリザーブスタイル)…(加糖真空凍結法)

いちよう切りにした原料に10%のグラニュー糖を加えて真空包装(真空度は、700mmHg以上できるだけ高真空)し、1時間程度放置して、梨から水分がでて砂糖が溶けだし、梨が透明になったら-20℃から-25℃で凍結保存。

二次加工するときに必要量のみ解凍して使用(ただし、大量生産向きではない)

③ブルーベリー、梅…加糖冷凍の効果はないので、原料をそのまま冷凍。—

野菜・果実加工

25. 11. 21 6次産業化チャレンジコース野菜加工講座

野菜や果実は、ビタミンやミネラル、食物繊維を多く含み、食生活に欠くことができない作物であるが、多くは水分含量が多く、比較的短時間で腐敗や変質等の品質劣化をするものが多く、貯蔵性に乏しい。また、産地や収穫期が限定されるものも多い。そのため、様々な加工・保存方法が利用されている。

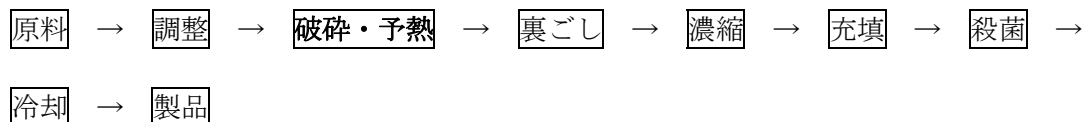
1 トマト加工

1) トマト加工品の種類

種類	説明
トマトピューレ	トマトを破碎し、裏ごしをして、果皮と種子を取り除き濃縮したもので、無塩可溶性固形分8%以上24%未満のものをいう。主にトマトケチャップの原料として使用。
トマトペースト	トマトピューレをさらに濃縮して、無塩可溶性固形分24%以上のものをいう。
トマトケチャップ	トマトピューレにたまねぎ・にんにくなどの香辛野菜の煮汁、香辛料、食塩・砂糖・食酢などの調味料を加えて加熱濃縮したもので、無塩可溶性固形分が25%以上のものである。
トマトジュース	完熟トマトを破碎・搾汁し、均質化した後、食塩を0.6~1.0%加えて作った果汁の一種である。製品は屈折糖度計ブリックス4.5~7.0、PH4.5以下がよい。
トマトソース	濃縮トマトに食塩・香辛料・糖類・酸・ペクチン・野菜の煮汁などを加えたもので、無塩可溶性固形分9~25%未満のもの。
トマトソリッドパック	トマトのへたを取ってはく皮し、固形のまま缶詰にしたもので、主に業務用である。

糖分、酸分、アミノ酸などの成分を、溶け込んでいる固形分という意味で「可溶性固形分」という。「可溶性固形分」から塩分を除いたものが**無塩可溶性固形分**である。

〈トマトピューレ製造工程〉



2) トマト加工品の動向

カゴメによると、トマトジュースの国内市場規模は09年で125億円。野菜飲料の多様化で、過去6年で4割減少。一方、健康志向の高まりでトマト入りのミックスジュースなど、野菜飲料全体の市場規模は1500億円に達する。トマトソースなどのトマト調味料も、自宅で食事をする「内食」の人気の影響で、市場規模は拡大している。

2 果実のシロップ漬

シロップ漬缶詰の原料として、ウンシュウミカン、モモ、オウトウ、セイヨウナシ、クリ、ビワ、ブドウ、アンズ、スモモ、イチジク、ナツミカン、リンゴなどがある。

ウンシュウミカン缶詰：

製造工程は、ほとんどが機械化されている。果実を水洗・洗浄し、剥皮しやすくするため果実を90℃程度の熱湯に1分間浸漬してからロール剥皮機によって果皮をはぐ。

かたまっているじょうのうをバラバラにする（身割り：ほろ割り）ため、強圧水で噴流を果肉にあて、水圧で分離する。

その後、じょうのう膜を塩酸溶液、水酸化ナトリウム溶液によって可溶化し、除去して脱皮した果肉を得る。肉詰後、糖液を注入した缶詰を脱気・密封してあと、殺菌、冷却し製品化される。

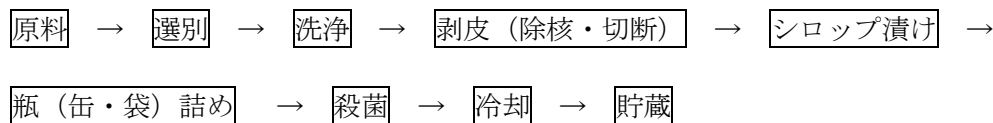
なお、塩酸溶液、水酸化ナトリウム溶液は中和され、成分として残らないため、食品添加物として商品への表示は必要ない。（加工助剤）

モモ缶詰：

わが国の消費者の嗜好は白肉桃にあるため、‘大久保’が原料として用いられ、黄肉缶詰はわずかである。白肉桃は果肉が軟らかいので加工には注意が必要で、核（種子）周辺にアントシアンが着色したものは加熱後変色の原因となる。前処理でアスコルビン酸溶液に浸漬する必要がある。

モモ果実の剥皮は、完熟した果実では熱湯または蒸気処理によって行われるが、ゴム質の黄肉桃では2%程度の熱湯カセイソーダ溶液（沸騰水、30～50秒）で剥皮する。次いで、果実の中央（縫合線）に沿って半割し、除核後、ブランチング、肉詰め、巻締め、殺菌して製品化する。

〈製造工程〉



3 冷凍加工

冷凍保存により微生物や内在酵素による劣化が防止又は抑制されるため、品質が保持される。しかし、凍結・融解時に品質劣化が起こりやすいため、急速凍結と原料に適した解凍法で劣化を軽減することが重要である。

加工食品の原料として保蔵のために冷凍（特に輸入品に多い）や、半加工品の流通のために行う冷凍加工が多く、冷凍イチゴ、冷凍ブルーベリー、冷凍マンゴー、冷凍ほうれん草、冷凍ブロッコリー等多くの食材が冷凍品で流通している。

1) 製造法

イチゴ：

原料は、肉質のしまった、色調や香気に優れたものを使う。

へたを除去後、洗剤液に浸漬、水洗、水切り、選果後、バラ凍結を行う。この際、イチゴ3～6に対し、砂糖を1の割合で混合し、ポリエチレン袋等に詰めて密封し、冷凍する。なお、変色防止のため、2%アスコルビン酸溶液を果粒に噴霧することもある。

ほうれん草：

業務用として販売されるものが多く、根冠部をつけて凍結される。原料は新鮮な濃緑色を示し、柔らかく風味良好で、葉の基部に赤みが多いものが望ましい。

洗浄後、ブランチングを行い、冷却し、秤量、凍結、グレーズ（氷衣）、包装、急速凍結する。－18℃以下で1年間以上の保存が可能である。

*ブランチング：青果物に存在する酵素を不活性にし、貯蔵中の変質を防ぐために行う原料を一定時間投入し、処理後は急速に冷水中で冷却

4 乾燥

食品を乾燥し、水分を除去することで、食品中の水分活性を下げることで、微生物による腐敗や酵素による変敗を防止する方法であり、果実や野菜の保蔵法の一つとして有効である。又、食品によっては乾燥により新しい香味やテクスチャーを付与するなどその特性の改善が期待される場合もある。

乾燥野菜（製造工程）

原料 → 水洗 → 切断 → 乾燥 → 製品

乾燥果実（製造工程）

原料 → 選別 → 洗浄 → 剥皮・（切断） → 硫黄くん蒸 → 乾燥 → 製品

* 乾燥方法のちがい

- ・自然乾燥法・・・操作が簡単で費用が少ない、天候に支配される、品質低下
- ・加熱乾燥法・・・空気乾燥、加熱面乾燥、高周波乾燥、赤外線乾燥
- ・減圧乾燥法・・・原料を真空状態にして、低温で乾燥
- ・凍結乾燥法・・・食品を急速に凍結し、真空中で水分を昇華させて除去
- ・噴霧乾燥法・・・液状の原料を加圧して噴霧することにより急速乾燥

* 果実・野菜の乾燥品の製造法

分類	製造法
干しぶどう	熟したぶどうを10日間程天日乾燥後、日陰で4～5日積み重ね、水分を約15に調整する。（日本のように湿度が高い場合は不向き）色沢をよくするため、オリーブオイルを入れた重炭酸ソーダ溶液で処理する場合もある。 ぶどう産地での取り組み事例では、巨峰・ピオーネの場合、人口乾燥を最初80℃、温度を下げて60～65℃で約12時間行う。
干し柿	渋柿を剥皮後、硫黄燻煙処理（変色防止や殺菌、殺虫）を行う。その後、乾燥させる。途中手もみすることで、内部水分を表面に拡散させ乾燥を効率化させる。乾燥により表面が硬化し、脱渋する。また、表面にある白い粉はブドウ等と果糖である。
干しあんず	完熟した果実を水洗い後、分割、除核し約1時間硫黄燻煙を行う。その日、天日乾燥を4～6日、人口乾燥を60～65℃で約12時間行う。
ドライトマト	1/6～1/8のくし型にカットし、遠赤外線乾燥60℃15時間乾燥
かんぴょう	夕顔の果肉を幅2～3cm程度の帯状にそぎ、天日乾燥または、人口乾燥（50℃前後で6時間）を行う。漂白、殺菌、殺虫のため、硫黄燻煙を行う場合もある。

5 微生物の発生と殺菌温度について

微生物の死滅:生育の最適温度より10～15℃以上高い温度にさらされると死滅することが多い。

胞子を形成しない細菌（病原菌など）は、60℃、30分間の加熱でほとんど死滅

胞子を形成する細菌（バチルス属など）の胞子の耐熱性はかなり強く、100℃30分以上加熱しても死滅しない例がある。

細菌を加熱によって死滅させる際、加熱温度とともに加熱時間も要因となる。両者の間には相関関係（温度が高いほど時間は短く、温度が低ければ長時間の加熱を必要とする）があり、細菌が10分間で死滅する最低の温度を加熱致死点とし、細菌の耐熱性を定める標準としている。加熱致死点は、細菌の種類によって異なるとともに、同一の細菌でも培養条件（培養基の種類とPH、培養の温度や時間、細菌の濃度など）によっても差がある。

6 微生物の耐熱性とPHについて

微生物の耐熱性に対するPHの影響はきわめて大きい。一般的にPHが低いほど耐熱性は小さく、中性に近づくに従って耐熱性は高くなる。

果実缶詰のようにPHの低い食品に比べて、野菜缶詰では高温・長時間を必要とし、肉類缶詰ではさらにその傾向は大となる。

*食品のPHと殺菌温度による食品の分類

	食品の種類	殺菌温度
高酸性食品 (PH3.5以下)	ピクルス・ジャム類・ゼリー類・ジュース類	100℃以下 (湯殺菌)
酸性食品 (PH3.5~4.5)	パイナップル・りんご・いちご・グレープフルーツ・トマト・もも・洋なし・あんず・オレンジ	100℃以下 (湯殺菌)
中酸性食品 (PH5.6~6.0)	ピーマン・えんどう・にんじん・アスパラガス・じゃがいも	115~120℃ (高圧蒸気殺菌)
低酸性食品 (PH6.0~7.0)	コンビーフ・牛肉・鶏肉・いわし・かき・えび・かに・魚貝類	115~120℃ (高温殺菌)

「PH4.6を超えかつAw0.94を超える食品」では、ボツリヌス菌芽胞の殺菌するため「中心部温度を120℃4分間加熱する方法 またはこれと同等以上の効果を有する方法で殺菌する」製造基準が定めてある。

Aw：水分活性
(微生物が利用できる自由水の割合)

7 乾燥野菜の商品化と品質表示

乾燥野菜を加工販売する場合の食品衛生法における加工許可申請の義務はない。

しかし、乾燥野菜を容器包装入り（袋詰め）して販売する場合は、JAS法（農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律）の規定（消費者庁平成23年3月31日改正）により、表示しなければならない次の項目がある。

1) 表示しなければならない項目

①容器包装入りの「干しなす」の品質表示に必要な項目と記入例

名称：干しなす

原材料名：なす

原料原産地名：熊本県

内容量：〇〇g

賞味期限：〇年 〇月

保存方法：湿気の少ない冷暗所で保存してください。

製造者：氏名またはグループ名、住所

②容器包装入りの「ドライトマト」の品質表示に必要な項目と記入例

名称：乾燥トマト（または乾燥野菜）

原材料名：トマト、（塩）

原料原産地名：熊本県

内容量：〇〇g

賞味期限：〇年 〇月

保存方法：直射日光を避け、湿気の少ない冷暗所で保存してください。

製造者：氏名またはグループ名、住所

2) 「プラ」識別表示について

容器包装リサイクル法と資源有効活用促進法により識別表示が義務付けられている。容器はプラスチック袋を使用する場合は、「プラ」表示されていることを確認してください。「プラ」表示されていない場合は、シール側に「プラ」表示を印刷することになる。

3) その他

使用方法：干しなすやドライトマトの戻し方や、調理例、レシピ等を記入していると消費者は利用しやすい。

品質保持剤：商品に適した乾燥剤や脱酸素剤を使用することが望ましい。