

アサマ NEWS

パートナ

2015-3 No.165

食品の微生物変敗と 防止技術

(4) 佃煮の微生物変敗と防止技術

1. 佃煮の微生物変敗

佃煮を使用される調味料で区分すると大きく三つに分かれる。一つ目は昆布佃煮、海苔佃煮、貝類佃煮、ハゼ佃煮等の醤油、食塩が中心で、甘味料が微量しか使用されていない製品、二つ目はこうなご佃煮、わかさぎ佃煮、かつお佃煮、まぐろ佃煮、はぜ甘露煮佃煮、ふなの甘露煮佃煮、削節佃煮等の醤油、食塩、に砂糖、水あめを使用している製品、三つ目はスルメ佃煮のように醤油を使用せずに砂糖、水あめを主体として微量の食塩を加えて調味したものである。これらの佃煮に共通しているのは水分が少なく、塩分又は糖類濃度が高いことである。しかし塩分濃度や糖類濃度が高いために特殊な微生物が生育して佃煮が微生物変敗することがある。このため原因菌微生物は乳酸菌、酵母、耐塩性細菌に限定される。

最近では低食塩、低糖濃度の志向性が強く、そのために微生物変敗が生じている。佃煮の製造原料の選別、煮熟、包装など手作業によって行うため微生物の二次汚染が多い。佃煮は海藻や魚介類等の原料を醤油、砂糖、水あめなどの調味料と共に煮て、保存性に加え嗜好性の高い調味食品として生産されている。佃煮は調味料の組成によって甘露煮、しぐれ煮、あめ煮と呼ばれるものがある。佃煮の貯蔵性及び嗜好性は、主に高濃度な調味料で原料を煮ることによって付与される。昆布佃煮や海苔佃煮は煮ることで水分が除去され、塩及び砂糖等を含む調味料が浸透することで水分活性が低下して保存性が高まる。しかし近年は、消費者の低塩分、低糖濃度嗜好が強く、佃煮においても従来の製品に比べて塩分及び糖濃度は低下傾向にある。このような製品は、水分活性が高く貯蔵性が悪いことから、長期間貯蔵するためには低温貯蔵される場合が多い。ホット充填のみで、蒸気殺菌を行っていない場合もある。このため酵母や乳酸菌による変敗がある。佃煮は使用される調味料で区分される。最も多いのが砂糖、水飴を主体として、微量の食塩を加えて調味したものである。これらの佃煮に共通していることは水分が少なく、塩分又は糖度が高いことであり、従って保存性に富んでいることである。しかし、塩分や糖度が高いために特殊な微生物（乳酸菌や酵母）が共生生育して佃煮が変敗することがある。蒸気殺菌が適正に行われていれば原因菌が乳酸菌、酵母、耐塩性細菌であるので佃煮

の微生物変敗は生成されない。

2. 昆布の佃煮

原料は乾燥品を直接切断（バン切り）、あるいは酢酸液で処理した後に切断し（酢切り）角型、短冊形状とする。この工程では原料の湿り具合や砂等の異物に注意する。水、温水、醤油、アミノ散液のいずれか用いて洗浄し、調味液中で煮熟する。

昆布巻きの場合、最近では従来の煮熟法に代わり、浸漬法により製造されるようになってきた。このような製法で製造された製品は貯蔵性に乏しいことから、これを包装材料で包装して殺菌しないと広範囲には流通しにくい。また煮熟工程を省略しているので、本来の佃煮とはやや異なり、若炊き佃煮とか、浅煮佃煮といった区別されている場合もある。

包装昆布巻きに白斑点が生成し、更に膨張する現象が生成し、その原因を検討した結果、微生物によることが判明したので検討した。昆布の漬け込みは醤油、アミノ酸液、カラメル、グルタミン酸ナトリウム、ミリン、食塩、だし、砂糖、異性化糖、水あめ等を混合した調味液中に一夜漬け、煮しめたかんぴょうを用いて昆布巻きを製造した。昆布の原藻中には細菌が $5.7 \times 10^5/\text{g}$ 、酵母が $1.2 \times 10^2/\text{g}$ 付着しており、水洗及び砂おとし後に細菌が $1.5 \times 10^4/\text{g}$ 、酵母が $6.1 \times 10/\text{g}$ となった。その他の原材料には微生物はほとんど検出されなかった。砂おとし用の調味液と漬け込み用の調味液は同じであるが、砂落とし用の調味液はブリックス10度、漬け込み用の調味液はブリックス15度である。調味液は継続して用いるために、原料からの溶出物の蓄積により液及び原料の微生物が増加するのでフィルタープレス等でろ過する。原料を処理するごとに調味液の濃度が希薄になるので、毎回、継ぎ足して原濃度に復元する。さらに漬込み時間が長いので、漬け込み液の温度が上昇して工場からの微生物の二次汚染の可能性が高まる。昆布巻き製造工程中における微生物の変化を表に示した。出荷時の微生物菌数は細菌が $7.5 \times 10^3/\text{g}$ 、酵母が $5.2 \times 10/\text{g}$ となった

表 昆布巻製造工程中における微生物

製造工程	細菌 (/g)	酵母 (/g)	カビ (/g)
昆布漬込み前	1.2×10^5	5.1×10^2	5.7×10
昆布漬込み開始	5.5×10^4	1.2×10^2	3.0×10以下
昆布漬込み終了	8.2×10^4	3.7×10^2	3.0×10以下
昆布巻 (カンピョウ巻)	1.3×10^5	5.8×10^2	7.6×10
包装	2.1×10^5	7.2×10^2	8.2×10
加熱	3.8×10^3	3.5×10	3.0×10以下
製品 (出荷)	7.5×10^3	5.2×10	3.0×10以下

包装コンブ巻を25℃、80% RHで30日間貯蔵し、一定期間ごとに順次試料を取り出し、菌数及びミクロフロラを測定した。貯蔵5日目で細菌、酵母、カビ数はそれぞれ $2.1 \times 10^3/\text{g}$ 、 $5.0 \times 10/\text{g}$ 、 3.0×10 以下 $/\text{g}$ となり、貯蔵30日目で細菌、酵母、カビ数はそれぞれ $2.5 \times 10^5/\text{g}$ 、 $5.0 \times 10^2/\text{g}$ 、 3.0×10 以下 $/\text{g}$ であった。貯蔵期間の延長に伴い包装袋内の酸素が減少し、10日目に0.2%となり、15日目には0.00%となった。炭酸ガスは貯蔵5日目に3.21%、10日目に8.06%、15日目には9.12%となった。外観は6日目でかんぴょうに白色の微小斑点が生成し、膨張した。腐敗臭はなく有機酸臭を含むエステル臭がした。膨張には乳酸菌と酵母が関与している。

白斑点が生成し、膨張した返品製品は細菌が $5.0 \times 10^4/\text{g}$ 、酵母が $2.6 \times 10^6/\text{g}$ であった。この腐敗・変敗した製品より細菌を分離し、*Bacillus*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*を検出した。酵母は白斑点部分より *Wickerhamomyces anomala*, *Wickerhamomyces subprliculosa*を検出した。白斑点が生成して膨張した原因はこれらの2種類の酵母と乳酸菌であると考えられた。また四国地方で昆布佃煮のガス発生及び異臭生成の原因菌が耐塩性乳酸菌 *Lactobacillus fructivorans* と報告された。使用した減塩醤油からは *Lactobacillus rennini* が検出された。いずれもガス発生機構は異なるがガス産生菌である。

従来、昆布佃煮、スルメ佃煮、混合佃煮、でんぶといった濃口佃煮は、概してカビにより変敗することが多い。

Aspergillus glaucus, *Catenularia*, *Penicillium*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus*, *Mucor* が多く見られた。濃口佃煮でも、吸湿が著しく、液汁の貯留する部分に酵母の発育が見られる。また浅炊き佃煮の微生物変敗は主として細菌、酵母によるが表面乾燥が起こった部分にはカビの発生が見られる。これらの簡易包装品や含気包装品が変敗した場合には、腐敗臭を発生してネット生成現象を示す。この場合の原因微生物は殆どが *Bacillus* である。脱気乾燥後、熱殺菌をしないものの変敗した場合は、袋が膨張する現象が生じる。この場合の原因微生物は乳酸菌と酵母が多い。

3. 海苔佃煮の細菌による異臭および液化現象

瓶に詰めた海苔の佃煮に異臭が発生して液化すると共に味が変化するという現象が多発した。海苔佃煮の品質を左右する最も重要な項目は、味、物性、香りである。この味の変化、物性の変化、香りの変化が製造工場で二次汚染した乳酸菌に起因していることが分かった。変敗製品には $3.1 \times 10^7/\text{g}$ の乳酸菌と $3.5 \times 10^3/\text{g}$ の酵母が存在する。この乳酸菌は酵母と共存して生育し相互作用（SN効果）をしている。顕微鏡で観察すると酵母細胞の周囲に乳酸菌が付着している。海苔佃煮中には酵母、乳酸菌、乳酸菌以外の細菌等、複数の微生物が共存している。乳酸菌は海苔佃煮中では単独では生育しにくい、酵母が共存することにより増殖する。乳酸菌が生産する物質（乳酸、酢酸等）を酵母が基質として資化して乳酸菌の生育に不利な物質を除去することによる。特に乳酸菌と酵母は食品中で共生して増殖し、食品の変敗を増進することが多くの事例で知られている。特に乳酸菌の海苔佃煮の変敗では酵母（変敗に寄与する種類が多い）がキーポイントとなっている。酵母が保存料やその他不都合物質を資化して乳酸菌が増殖する。

海苔佃煮の水分活性は0.87前後で、通常の細菌では増殖しにくい。変敗の原因菌は乳酸菌と酵母が予測される。原材料は青板のり、青ばらのりと呼ばれる緑藻類とヒト

エグサの乾燥品を用いる。まず原材料の夾雑物を除き、水あるいは醤油で洗う。原材料が青ばら海苔の場合は夾雑物が入りやすいので水洗いを丁寧にする。脱水した後、調味液を加えて煮熟する。調味液の配合により特色が出るので伝承が多い。通常は瓶詰め製品で2ヶ月は常温で保存できる。瓶詰め海苔佃煮の変敗防止には瓶詰め海苔佃煮製品を蒸気殺菌し、その中心部の温度を一定にすることがよいことが報告された。

細菌は原藻（青板海苔、ばら干し海苔）に $2.5 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5/\text{g}$ 、濃口醤油30以下 $/\text{g}$ 、食塩300以下 $/\text{g}$ 、砂糖300以下 $/\text{g}$ 、カラメル300以下 $/\text{g}$ 、寒天300以下 $/\text{g}$ 、水飴300以下 $/\text{g}$ 、アミノ酸液 $1.5 \times 10^3/\text{g}$ が検出された。釜に醤油、アミノ酸液、食塩、砂糖、カラメルを入れて加熱した調味後の細菌数は30以下 $/\text{g}$ であり、洗浄して脱水後の原藻を投入して煮熟後の細菌数は $2.5 \times 10^3/\text{g}$ であった。さらに水飴、寒天を投入して30分間煮込んだ後の細菌数は $3.2 \times 10^3/\text{g}$ であった。煮上がった製品は冷却台に広げて冷却するが、この冷却後の細菌数は $1.2 \times 10^4/\text{g}$ となり、瓶詰後の細菌数は $2.8 \times 10^4/\text{g}$ であった。瓶への充填は65℃以上のホット充填を行っている。これらの原材料および各工程の乳酸菌の分布状況を検討した結果、乳酸菌は冷却工程の製品から $1.0 \times 10^4/\text{g}$ 、瓶詰製品から $2.5 \times 10^4/\text{g}$ 検出されたところから冷却工程で汚染され瓶詰工程で増殖したものと考えられる。製品の汚染の原因は上記の冷却、瓶詰工程からの二次汚染であると考えられたために、製造工程別に落下菌数、浮遊菌数および工程からの付着菌数を測定した。工場全体の落下細菌数が15～32CFU/シャーレ5分間と比較的多く、特に煮熟、冷却、瓶詰め工程に多く認められ、そのうち10%が乳酸菌であった。蒸気殺菌工程以降に残存する乳酸菌及び酵母が認められた。海苔佃煮の変敗品と正常品の微生物菌数および菌叢を測定した結果、*Lactobacillus* は変敗品から $3.1 \times 10^7/\text{g}$ 、正常品より $5.1 \times 10^2/\text{g}$ を検出した。その他の微生物は比較的少なく、変敗品と正常品との差異は認められなかった。変敗品の水分含量が60%を超え水分活性値が0.90を超えた。

変敗品および正常品のpHはそれぞれ3.78と4.62であり、変敗品は正常品に比較してエタノール、乳酸、酢酸が増加して糖質が減少した。また正常な海苔佃煮から検出された香気成分は、アセトアルデヒド、酢酸エチル、エタノール、DMSであったが、異臭の生成した海苔佃煮には上記成分のほか、イソブチルアルデヒド、イソバレルアルデヒドが検出された。異臭の生成した海苔佃煮から *Lactobacillus* 1菌株、*Bacillus* 1菌株、*Micrococcus* 2菌株、酵母2菌株（*Wickerhamomyces*, *Rodotorula*）が検出された。工場の落下菌から *Lactobacillus* 1菌株、*Bacillus* 3菌株、*Micrococcus* 2菌株が検出され、製造工程の付着菌として *Lactobacillus* 1菌株、*Bacillus* 2菌株、*Micrococcus* 2菌株が検出された。これらの分離した単独微生物を冷却処理後の海苔佃煮に添加して瓶詰を行い、蒸気殺菌後（中心部温度80℃）に30℃で2週間保存して異臭の生成および液化したのは乳酸菌を添加した製品のみであった。乳酸菌と酵母を同時に接種した場合は異臭の生成、物性の変化、味の変化は大きくなった。

今回の海苔佃煮の変敗乳酸菌を同定した結果、ヘテロ発酵型の乳酸菌である *Weissella viridescence* であった。問題発生した瓶詰め海苔佃煮を完全滅菌後に *Weissella viridescence* を接種した後、保存した場合は異臭の生成、物性の変化、味の変化は認められたが、比較的弱いもの

であった。このことから *Weissella viridescence* は、長期間保蔵中の海苔佃煮中の他の微生物（酵母、他の細菌）あるいは成分と反応して SN 効果を発揮して異臭を増強生成させているものと思われる。最近この SN 効果による食品の変敗が増加しているため解析が困難となっている。防止対策として乳酸菌と共存している他の微生物を何らかの方法で減少させることができれば乳酸菌による変敗現象は減少させることができる。

ソルビン酸添加の海苔佃煮におけるガスと異臭を発生する原因微生物が *Lactobacillus fructivorans* と報告されている例がある。

文 献

- 1) 内藤茂三：白斑点の生成した包装コンブ巻から分離した微生物の同定、愛食工技年報、32、104-122 (1991)
- 2) 内藤茂三：海苔佃煮の乳酸菌による変敗とオゾン水殺菌、愛食工技年報、39、57-65 (1998)
- 3) 原田和弘他：瓶詰め「のり佃煮」製品の蒸気殺菌における中心品温変化、兵庫農試研報（水産）、37、11-14 (2004)
- 4) 末澤保彦：のり佃煮の耐塩性乳酸菌による変敗、香川産技研究報告、7、81-84 (2006)
- 5) 末澤保彦：佃煮及び減塩醤油の耐塩性乳酸菌による変敗、香川産技研究報告、9、93-97 (2009)

(内藤茂三 食品・微生物研究所)

豆 板 醬

中華料理に良く利用される醬（ジャン）の一つに豆瓣醬（豆板醬、トウバンジャン）がある。日本でも豆瓣醬で調味した麻婆豆腐や麻婆茄子は良く知られているが、日本で利用されている豆瓣醬は本場、四川省の豆瓣醬に比べると辛味や山椒の味も穏やかである。豆瓣醬は主に四川省で製造されており、蚕豆（ソラマメ）を原料として作られている。別名を蚕豆醬とも言う。豆瓣醬は200年余りの歴史を有するといわれている。元々は、一般家庭でつくられていたものであるが、現在は、ほとんどが工業生産されるようになった。

豆瓣醬の種類

豆瓣醬を大きく分類すると甜豆瓣と辣豆瓣の2種類に分けられる。

(1) 甜豆瓣

甜豆瓣は別名を原汁豆瓣と称し、蚕豆麴に塩水を入れて発酵させて製造する。これを半製品としてさらに唐辛子を加えると辣豆瓣になる。

(2) 辣豆瓣

豆瓣に唐辛子を加えた製品は辣豆瓣と称される。辣豆瓣はさらに伝統的な辣豆瓣と佐餐型辣豆瓣の2種類に分けられる。辣豆瓣醬は色香および味が良く、また、栄養も豊富で四川料理を作る際の重要な調味料になっている。四川料理は世界的にも有名であるが、豆瓣醬とは切っても切れない関係にある。豆瓣醬は甘、鹹、辛、酸など多様な味を有するとともに胃の消化を助け、食欲を増進させる機能を有している。

(a) 伝統的辣豆瓣

伝統的辣豆瓣は唐辛子の含有量が高く水分含量が低いことから辛味が強いのが特徴である。伝統的辣豆瓣は四川料理の豆瓣魚、豆瓣肘、麻婆豆腐、回鍋肉などの料理に不可欠な調味料となっている。伝統的辣豆瓣の生産量は四川で生産されている豆瓣の70%以上を占めている。本製品として最も有名なものには郫県豆瓣がある。その他に眉山豆瓣などが知られている。

(b) 佐餐的辣豆瓣（調理用辣豆瓣）

佐餐的辣豆瓣は伝統的辣豆瓣と異なり、唐辛子の含有量は比較的少ない。細かいペースト状になっており、製

造の際は胡麻、剥きエビ、火腿（ハム）、ごま油、シイタケ及び甘味料などを加える。佐餐的辣豆瓣は香味、甘味があり、辛味は控えめなのが特徴である。通常、そのまま、料理に使用する。佐餐的辣豆瓣の一つとして知られている臨江寺豆瓣は長い歴史を持っている。

(3) 熟料型豆瓣

熟料とは、蒸した原料という意味で、蚕豆を蒸煮した後、製麴し、それに唐辛子を加えて、ペースト状にしてから適量な甘酒を加えて作る。したがって、製品は甘味と辛味をともに有し、水分含有量は比較的多いのが特徴である。長江の中下流域および北方地域の人々に好まれている。最初に製造された熟料型豆瓣としては四川省の金華豆瓣が知られている。

豆瓣醬の製造方法

(1) 原料

(a) 蚕豆（ソラマメ）

原料に用いる蚕豆は、顆粒が充実しており、虫害がなく、夾雑物のないものが選択される。製造前に表皮を取り除いておく。

(b) 唐辛子

肉厚で辛味の強い新鮮な牛角唐辛子を原料として用いる。洗浄後、ヘタを除去して細かく切る。つぎに、細切した唐辛子をタンクの底に入れ、その上に食塩を撒く。唐辛子と食塩を交互に積み重ねて漬け込む。食塩は下部は少なめに上部は多めに入れる。唐辛子を漬け込む際は、しっかりと押さえながら漬け込む。タンクの8割ほど唐辛子と食塩を入れたら、食塩で表面を覆うようにする。通常、100kgの唐辛子に対し17～18kgの食塩（表面に撒く食塩を含める）が使用される。最終的に食塩濃度は15%前後になる。表面に押し蓋を置き、その上に重石を載せて唐辛子を漬け込む。食塩の浸透圧によって滲出した液は押し蓋の上に乗るようになる。その結果、唐辛子は空気と遮断されることになるので、好気的な有害微生物を制御することができる。また、好気的条件下ではビタミンCは徐々に分解していくが、漬け液が上がると空気が遮断されるのでビタミンCの破壊も減少する。塩漬期間中は時々検査する必要がある。例えば、水分が減少した場合は適時に食塩水を補充し、唐辛子を表面から出ないようにする。

(2) 製麴

豆瓣の伝統的な製麴は“生料製黄（子）、晒揚衣”という空気中に存在している天然の麴菌胞子を蚕豆に付着、増殖させる方法で行う。麴菌は豆瓣の製造に必要な酵素を産生する。麴菌の増殖により、麴が黄緑色を呈することから中国では「黄子」と称されている。この方法は7～8日かかるだけでなく、季節に影響されることから一年を通して製造することができない。また、天然の麴菌を利用することから麴の品質も不安定になりがちである。

1944年、保存菌株を利用した豆瓣麴を製造することが可能となった結果、製麴時間を3日間に短縮させることができただけでなく、麴の品質も高めることができ、季節に制限されることなく、一年中製造することが可能となった。現在、中国では家庭で製造する際は今まで通りの天然の麴菌を利用した製造方法を用いる場合もあるが、工業的に製造する場合は純粋に培養された麴菌の保存菌株を接種して作られるのが一般的になった。

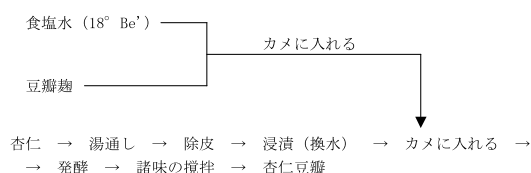
蚕豆を主原料として製麴することによって蚕豆中の蛋白質と澱粉が加水分解され、豆瓣醬特有の風味を有する醬が製造される。麴を製造する際は種麴を懸濁液にし、それを原料に散布する。製麴する際は種麴と小麦粉と均一に混ぜて麴原料とする。接種した後、麴タンクに入れ、厚さ30～50mmになるようにムシロの上に積み重ねる。室温は25～30℃を保持し、乾湿差は1～2℃となるように管理する。麴原料が塊状になったら一度麴を裏返す。胞子が黄緑色を呈すれば完成となる。

(3) 諸味

(a) 甜豆瓣

豆瓣の一つである杏仁豆瓣の製造例を図1に示した。

図1 甜豆瓣の製造工程



蚕豆麴を発酵用のカメに入れ、蚕豆麴100kgに対し18° Be'の食塩水を160～180kgほど加え屋外で自然発酵させる。昼は日に晒し夜は露に当てる。降雨の際は、蓋でカメを覆い雨水の浸入を防ぐ。時々、諸味を攪拌するが、晴れの日が多めに曇りの日は少なめに攪拌し、均一に発酵が進行するようにする。6～8ヶ月発酵、熟成させると完成する。杏仁豆瓣を製造する場合は、最初に杏仁を湯通しし、表皮を除き水に浸漬する。5～6回換水し、杏仁の渋味を除去する。換水後の杏仁は白くなり菌切れが良くなるので、水を切ってから諸味に加える。昼は日に晒し、夜は露に当て、発酵・熟成させると杏仁豆瓣が完成する。

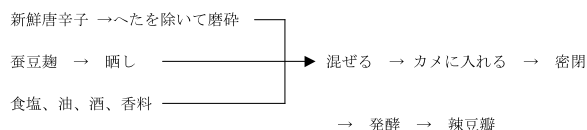
(b) 伝統的辣豆瓣

伝統的辣豆瓣の製造方法には2種類ある。一つは、加辣椒密閉発酵法と呼ばれる方法で、蚕豆麴を磨砕した新鮮唐辛子と混合してカメに入れ、密閉して発酵させる方法である。唐辛子の酵素と付着している有用微生物により、蚕豆麴とともに諸味の発酵が促進される。熟成が進むとエステル香は濃厚となり、風味は良くなる。もう一つの方法は晒露発酵法と呼ばれる方法で、日中は日に晒し、夜は露に当てて発酵させた蚕豆麴に塩漬した唐辛子と混合することにより作られるものである。

i) 加辣椒密閉発酵法

製造工程の概略は図2に示すとおりで、眉山豆瓣の例を示す。

図2 加辣椒密閉発酵法による伝統的辣豆瓣の製造方法



原料の配合は、新鮮な唐辛子を磨砕したものの100kg、蚕

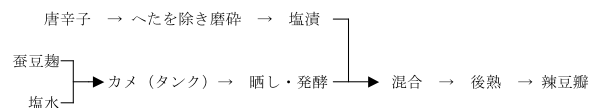
豆麴42kg、食塩26kg、植物油2kg、香料0.5kg、白酒2kgである。

製造方法は、最初に蚕豆麴と原料を混合しカメに入れ、つぎに、植物油を加えて均一に混ぜる。つぎに唐辛子、食塩、白酒及び香辛料を加え、十分に混ぜてからカメに漬込む。原材料はカメの中にしっかり押さえながら入れる。カメの8割ほど入れた後、表面を塩で覆う。カメの口は油紙で塞いで縛り、石灰で密封する。このまま3～5ヶ月経過すると成熟し、完成する。

ii) 晒露発酵法

製造工程の概略は図3に示すとおりである。

図3 晒露発酵法による伝統的辣豆瓣の製造方法

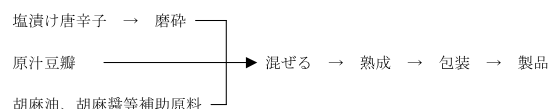


製造方法は、成熟した蚕豆麴100kgに塩漬唐辛子100～120kg、油、酒及び香料を加え、十分に混ぜる。1ヶ月熟成させると製品の辣豆瓣になる。

(c) 調理用辣豆瓣（臨江寺豆瓣の製造例）

調理用辣豆瓣の例として、臨江寺豆瓣の製造工程の概略を図4に示した。

図4 佐餐的辣豆瓣（調理用辣豆瓣）の製造工程



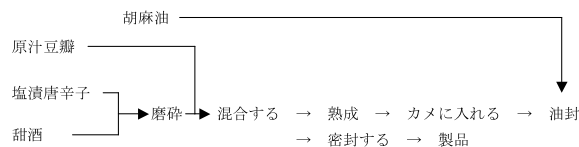
臨江寺豆瓣の原料の配合比は、原汁豆瓣100kg、胡麻油4kg、唐辛子醬16kg、胡麻醬6kg、香料0.25kg、甜面醬2kg、白砂糖1kg、新鮮増加剤適量である。

製造方法は、上述の各種原料を量り、十分に混ぜ、約一ヶ月熟成させた後、包装し、製品とする。

(d) 熟料（蒸した原料）型辣豆瓣（金華豆瓣の製造例）

熟料型辣豆瓣の製造工程の概略は図5に示すとおりである。

図5 熟料型辣豆瓣（金華豆瓣の製造例）



原料の配合比は、熟成蚕豆麴100kg、塩漬唐辛子55kg、甜酒20kg、胡麻油2.5kgである。また、製造方法は、最初に、塩漬唐辛子と甜酒を混ぜて磨砕し、それに熟成蚕豆麴を加え、十分に混合する。約1ヶ月間熟成させてからカメに入れ、表面には厚さが約2cmになるように胡麻油を注ぎ、製品を空気と遮断する。これは、製品の品質を低下させないための工夫である。

(宮尾茂雄 東京家政大学教授)

アサマ化成株式会社

E-mail: asm@asama-chemical.co.jp

http://www.asama-chemical.co.jp

●本社 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-3 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 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5 TEL (03)3666-5841 FAX (03)3667-6854
●中部アサマ化成 / 〒453-0063 名古屋市南区東宿町2-28-1 TEL (052)413-4020 FAX (052)419-2830
●九州アサマ化成 / 〒811-1311 福岡市南区横手2-32-11 TEL (092)582-5295 FAX (092)582-5304
●桜陽化成 / 〒006-1815 札幌市手稲区前田五条9-8-18 TEL (011)683-5052 FAX (011)694-3061