

四川省における泡菜に関する調査

宮尾茂雄

Studies on Chinese fermented vegetables "PAOZAI" in Sichuan China

Shigeo Miyao

Paozai (泡菜) is traditional fermented vegetables in Sichuan (四川省) China and those are utilized to seasoning for foods in China. Reports relating to Paozai are rarely found in Japan. Therefore, visiting to Chengdu (成都) in Sichuan in 2001, the production and utilization of Paozai are investigated. Paozai is fermented vegetables with Paozai-Tan (泡菜壇: china pot for Paozai fermentation). The salt concentration of Paozai made in Sichuan distributed from 2.3~13% and lactic bacteria were mainly in Paozai.

(Accepted Feb. 21, 2002)

泡菜は、中国四川省を中心に生産されている発酵漬物の一種で、野菜を食塩、砂糖、香辛料、白酒などを含む漬液に漬け込み、主に乳酸発酵によって製造される。泡菜は製造するための経費が少なく、比較的容易に製造できることから、中国では、製品として店頭販売されるだけでなく、食堂や一般家庭でも製造されており、そのまま食べるよりも調理素材として幅広く利用されている。

著者らは、調理素材としての漬物を開発する目的から、泡菜に関する研究を行なうこととした。しかし、泡菜に関する報告は我が国ではほとんど見当たらず、成書¹⁻³⁾にわずかに紹介されているに過ぎない。そこで、中国四川省を訪問し、泡菜に関する調査を行ったので報告する。

調査方法

1. 中国四川省における泡菜に関する調査

2001年、中国・四川省の成都(図1参照)を訪問し、泡菜の製造工場、飲食店および大型小売店で泡菜の原料、製造法、利用法などに関する聞き取り調査、製造現場での視察を行なうとともに現地で入手した泡菜を持ち帰り、理化学および微生物的性状に関して分析を行った。

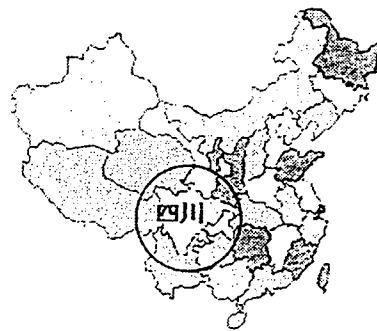


図1 泡菜の主生産地・中国四川省

2. 泡菜の分析

食塩の定量は、常法に従いモール法で分析を行った。Brixは屈折計(ATAGO DBX-55)を用いて測定した。生菌数は、標準寒天培地を用い混釈平板培養法により30℃、48時間培養後、グラム陰性菌数は、CVT培地を用い、28℃、48時間培養後、真菌数はPDA培地を用い、28℃、5日間培養後、乳酸菌数はMRS寒天培地を用い、30℃、48時間培養後、それぞれの出現コロニー数から計数した。

調査結果

1. 中国四川省での泡菜の一般的製法

四川省成都近郊の漬物工場、飲食店、一般家庭で行

宮尾：四川省における泡菜に関する調査

なわれている泡菜的の製造法について聞き取り調査および現場視察を行った。その結果得られた泡菜的の製造法について、その概略を以下に示す。

泡菜的の基本的な製造工程は図2に示す通りで、3000年以上も前から製造が行われていたと考えられている。製造の際に泡菜壇を使用することが他の漬物に見られない大きな特徴である。四川省の成都と重慶の間に隆昌と呼ばれる町があるが、ここでは、良質の土が得られることから有数の陶器の生産地となっている。泡菜的を製造するのに必要な泡菜壇を容易に入手できることも四川省で泡菜的が発展した背景にあるものと考えられる。

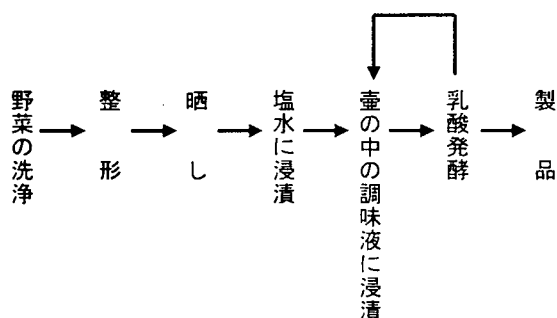


図2 泡菜的 (パオツアイ) の基本的な製造法

泡菜的は食塩、砂糖、白酒および香辛料を混合した漬液に様々な野菜を入れ、乳酸発酵によって製造される漬物である。通常、食塩濃度は3~8%であるが、工場生産されている泡菜の中には食塩濃度が12%以上のもの



写真1 泡菜的製造工場 (中国・四川省成都)

のものがあることがわかった。なお、泡菜的製造工場での様子は写真1に示した。

(1) 野菜原料

泡菜的の原料に用いられる野菜は多岐にわたるが、組織が緻密で軟化することが少ない野菜であれば、どのような野菜でも原料として利用することができるものと思われる。四川省では、白菜、ニンジン、大根、キャベツ、キュウリ、芹、インゲン豆、ナタマメ、萵苣、生姜、草石蚕(チョロギ)、青唐辛子、大蒜(ニンニク)、ラッキョウ、トマトなどが原料として利用されている。また、季節に出回る野菜を泡菜として漬けることや何種類もの野菜を同時に泡菜として漬け込むことも行なわれている。補助原料としては、食塩、白酒、山椒、赤唐辛子などの香辛料が使用される。生姜は厚さを約3~6mmの薄切りにして使用するのが一般的である。

通常、生野菜100kgに対し、食塩3~8kg、山椒0.1kg、赤唐辛子3kg、生姜3kg、白酒3kg(黄酒でも良い)の配合割合で製造されることが多い。

(2) 泡菜壇 (パオツァイタン)

泡菜的の製造に使われる壺は泡菜壇(写真2)あるいは上水壺と呼ばれる。泡菜壇は長い歴史を経て考え出された極めて合理的な道具である。泡菜壇は酸、アルカリ、食塩に対して耐性のある陶土で出来ており、壺の内側・外側とも釉薬が塗られている。陶土製の壺は泡菜的の味を変化させないので都合が良い。壺は入口が小さく、中間部が膨れた格好をしており、口の周囲には6~10cmの幅で水盤が付けてある。水盤の縁は壺の口よりも少し低い位置にある。壺の口には深皿を逆さにして蓋のように被せる。そして、この水溝に水を注ぎ入れることによって空気の流通を遮断している。壺の内部で発生したガスは外部に排気されるが、外気は壺の内部に入らないように工夫がされているので、内部は嫌気状態が保たれることになる。したがって、嫌気状態でも生育可能な乳酸菌は活動が活発になり、好気状態を好むカビや産膜酵母などの有害菌の生育は抑制されるとともに、空気の侵入が無いので外部からの微生物の侵入も防止される。泡菜壇の大きさは様々で、野菜を1kg程度しか入れることのできない家庭用のものから、一度に数百kgも入れることのできる大きな壺もある。

(3) 原料処理

生の原料野菜は良く洗浄してから、整形する。皮、粗葉脈、ヒゲ根、腐敗部分、変色部分などは丁寧に除去する。原料として、大根、ニンジン、生姜、萵苣、

キュウリなどを用いる場合は、厚さは約0.5cm、長さは約4cm程度に揃えて千切りにする。白菜、キャベツ、インゲン豆、ピーマンなどの場合は正方形に切る。白菜、キャベツは幅1cm、長さ4cmの短冊形に切っても

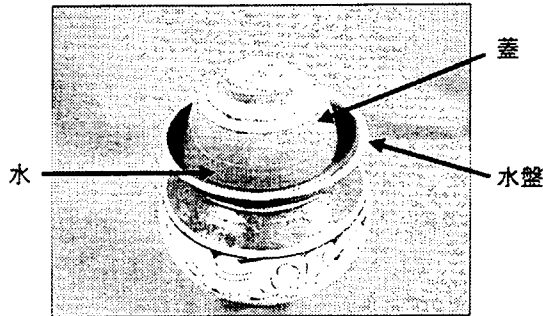


写真2 泡菜壇 (パオツァイタン)

良い。ナタ豆などは3~4cmに切る。小さな青唐辛子、草石蚕(チョロギ)はそのまま使う。それぞれ整形・洗浄を終えた原料野菜はザルに入れ、通風の良い場所においてわずかにしなびる程度に陰干しを行なう。通常、2~3時間程度陰干しを行えば良い。野菜に付着した水が残っていると泡菜壇の中の漬液はカビを生じやすくなり、野菜の変質を招くことがある。

(4) 漬液の調製

泡菜を製造する際は、先に漬液を調製しておく。水はミネラルを多く含む井戸水か鉱泉水を用いると泡菜の歯切れが良くなる。軟水を用いる場合は歯切れを良くするために塩化カルシウムを0.05%になるように漬液に加えると良い。塩化カルシウム以外では炭酸カルシウム、硫酸カルシウムやリン酸カルシウムなどが使われることもある。

泡菜に用いられる漬液中の食塩濃度は通常4~8%であるが、工場で製造されるものでは12%以上に達するものも散見された。調製した漬液は一旦、沸騰するまで加熱し、漬液の中に含まれる微生物を殺菌する。沸騰させた漬液はしばらく冷却した後、使用する。まだ温かいうちに野菜を入れると野菜が変敗することがある。食塩濃度が高過ぎると乳酸菌の活動は抑制されるので酸の生成はうまくいかない。一方、濃度が低過ぎる場合は乳酸発酵が進み、酸味が強くなり過ぎることがある。

泡菜の品質を高めるために食塩水に白酒(黄酒)、

赤唐辛子、香辛料を加えるのが一般的で、香辛料としては、通常、100kgの漬液中に0.1kgの八角(大茴香)、0.05kgの花椒(日本の山椒に類似)、0.08kgの胡椒および少量の陳皮を含むように加えることが多い。上記の香辛料はそれぞれ粉にし、布で包んでから壺の中に入れる。新しく調製した漬液には既に出来上がった泡菜を入れ、乳酸菌を補給することによって乳酸発酵を順調に行なわせることが出来るようになる。

(5) 野菜の漬け込み

泡菜壇は使う前に良く洗浄し、水を切っておく。洗浄し、整形した野菜原料を泡菜壇に半分ほど入れたところで布で包んだ香辛料を入れ、さらに残りの野菜を入れる。壺の口から約6cmの深さのところまで漬け込んだら、野菜を圧縮して下に押し込む。これは漬液の上に浮かぶのを防ぐためである。野菜の上に来るまで漬液を注ぎ入れてから、野菜が浮き上がらないように小皿を野菜の上に乗せる。つぎに、泡菜壇の蓋となる茶碗皿を壺の上に被せ、壺の水盤の部分に冷却した水あるいは塩水を入れる。壺を涼しい所に1~2日間置くと、食塩の浸透圧の作用で壺の中の野菜の容積が小さくなり、漬液の高さも低くなるので、適当な量の野菜とそれに見合った漬液を加える。その際、壺の口から3cm下までは入れても良いが、それ以上入れるのは避ける。

(6) 発酵方法

泡菜は野菜に3~4%の食塩を混ぜ合わせて、泡菜壇に入れるか、または、一定濃度の漬液(通常3~8%)と同量の生野菜と一緒に泡菜壇に入れる。泡菜壇の蓋の周りには水を満たして密封しておくことと乳酸発酵が始まり、最終的には塩味と酸味を持つ、発酵特有の風味を持つ泡菜ができる。

2. 中国四川省で製造されている泡菜の諸性状

四川省成都および成都近郊で製造されている泡菜を5点入手し、pH、微生物などについて分析を行ない、その結果を表1に示した。AおよびBは、成都の市内にある各飲食店の厨房で作られていた泡菜で、白菜、キャベツ、ニンジン、唐辛子などを野菜原料として作られていたものである。食塩濃度は、2.3%、3.2%、pHは4.6、4.1でさっぱりとした味覚であった。このように、食塩が低いにもかかわらず、低酸味であるということは、漬け込み時間が短時間のうちに料理に供せられるものと考えられる。実際、低塩度で作られている泡菜は、壺の中の乳酸発酵液を利用し、その発酵液の中に野菜原料を漬け込むことによって作られる。これ

宮尾：四川省における泡菜に関する調査

は、我が国の糠味噌漬を漬ける方法と類似しており、四川省の飲食店や一般家庭で行なわれている。C および D は、成都近郊にある 2ヶ所の泡菜製造工場から製造中のものを入手したもので、いずれも食塩濃度が高く、13.3%と12.4%に達し、また、pH は 3.3, 3.4 でやや酸味があり、保存性に富むものであった。泡菜壇を使って保存されており、外気とは水盤で遮断されているので、蓋を開け、内部を観察しても産膜酵母やカビの発生は見られず、良好な発酵が進行していた。一方、E は同様に成都近郊の大規模漬物工場で製造された製品であるが、泡菜を加熱殺菌したもので、食塩濃度は、8.2%とやや高く、pH は 3.8 で酸味があった。

表1 四川省成都で製造されている泡菜

試料	理化学性状			微生物数 (cfu/g)			
	pH	Brix (%)	食塩 (%)	生菌数	乳酸菌数	酵母数	グラム陰性菌
A	4.6	4.6	2.3	9.9×10^8	3.1×10^8	2.2×10^6	-
B	4.1	4.7	3.2	7.8×10^8	7.4×10^8	3.1×10^6	-
C	3.3	15.7	13.3	1.4×10^5	1.4×10^5	1.5×10^6	-
D	3.4	14.4	12.4	8.7×10^4	8.6×10^4	1.2×10^6	-
E	3.8	25.1	8.2	-	-	-	-

要 約

泡菜は、中国・四川省で製造されている伝統的な漬物であるが、我が国では泡菜に関する報告がほとんど無いことから、2001年、四川省を訪問し、泡菜の製造および利用に関する調査を行った。泡菜は泡菜壇を用い、乳酸発酵により製造される漬物である。四川省で製造された泡菜は食塩濃度が 2.3~13%と幅広く分布しており、乳酸菌が主要菌であった。

本調査研究は白鷹ソース株式会社との共同研究で行なわれたものであり、馬桂華氏の援助に負うところが多く心から感謝の意を表する。

文 献

- 1) 小川敏男：漬物製造学, p.257, (株)光琳 (1999).
- 2) 宮尾茂雄：漬物入門, p.54, 日本食糧新聞社 (2000).
- 3) 中国微生物学会醸造学会醬菜学組編：「中国醬菜」, p.496, 中国商業出版社 (1991).

(平成 14 年 2 月 21 日受理)