

漬物工業の現況と新技術動向

前 田 安 彦*

1. 序 論

漬物工業は戦後の家庭環境、住環境の変化、核家族化等により漬物が漬けにくい、漬け方の親から子への伝達の消滅等による家庭漬の退潮により食品工業の一分野に加わり、さらに労働量の減少による食塩要求量の低下による低塩化から「家庭で漬けにくい」すなわち少量の食塩を使つての漬け込みによる水が揚らないことによる漬物づくり断念により大きく発展した。戦前の漬物業が福神漬、奈良漬、べったら漬などわずかな種類の製造だったのが今では白菜漬や胡瓜塩漬まで量販店で購入する品目となり第1表に示すように平成5年度の生産量は約110万トンの多きに達している。これは出荷金額にして6,000億円、同じ伝統食品の醤油、味噌の出荷金額の合計5,300億円を大きく上回っている。

このように漬物は家庭漬から漬物工業のつくる製品に

第1表 漬物生産量の推移 (t)

	1983年	1988年	1993年	1983 1993
梅干・梅漬	20,528	35,873	35,767	1.74
菜漬類	105,159	139,880	187,934	1.79
ラッキョウ漬	19,680	21,496	20,753	1.05
ショウガ漬	48,385	46,730	48,891	1.01
その他酢漬	18,903	11,220	10,376	0.55
一夜漬・浅漬	183,580	289,739	278,119	1.51
たくあん	251,250	219,162	157,739	0.63
福神漬	61,100	55,790	56,765	0.93
野菜刻み漬	113,525	98,146	101,097	0.89
キムチ	43,294	59,346	75,195	1.74
その他醤油漬	46,391	44,782	36,799	0.79
奈良漬	28,509	30,233	28,316	0.99
ワサビ漬	11,101	12,625	9,076	0.82
その他粕漬	11,268	9,156	4,829	0.43
味噌漬類	12,047	13,798	11,787	0.98
その他漬物	27,342	31,915	33,959	1.24
合 計	1,002,061	1,111,891	1,097,402	1.10

食品需給研究センター調べ

* 宇都宮大学農学部

移行したが、この間に先きに述べた低塩化は漬物を全く新しいものに変えていった。乾燥たくあんが食塩が12%から4%に、梅干が25%から10%に低下し、製造法も大きく変わったのである。食塩による保存性を第1義とした「伝統漬物」から低塩による嗜好性を重視した「新つけもの」²⁾に移行しているのであるが、「伝統漬物」が8世紀の正倉院文書の記録³⁾にみられ、少なくとも1200年を上回る歴史のなかで完成されたのに対し、「新つけもの」は昭和30年からのわずか40年で改革を完成させようとしたので製品自体にも、技術的な面でも多くのヒズミが残されている。

本総説はこのヒズミをとりあげながら現代の漬物製造法のポイントを説明し、ヒズミ解消のために生まれてきた新技術を紹介するものである。とくに重要な問題点はできるだけ落さないよう努めてみよう。

2. 漬物の分類

漬物は白菜漬、福神漬、梅干、ワサビ漬と「食塩で細胞膜の耐圧構造をこわす」という一つの事実を共有するだけの多くの食品の共通語であり、内容は大きく異なる。この幅広い漬物の分類には食塩によって細胞の耐圧機構がこわされた後、どう処理されたかを基礎に考えると判りやすい。

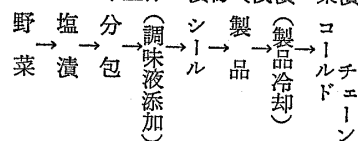
① 漬物が漬かるということ……動植物の細胞は半透膜で囲まれている。これが食塩、砂糖、アルコールなどの溶液にふれると浸透圧で膜の耐圧機構がこわされ内からも外からも通じる透過膜になる。

② 野菜の風味が主体の漬物……野沢菜漬とか梅干はこの透過膜を通して食塩が細胞内に入り込み、中の糖、酸、遊離アミノ酸、AMP(核酸関連物質)、香・辛成分等と調和して細胞内で1種のスープを形成したものとみられる。野菜の持つ素材の味覚、香りが重視される漬物である。

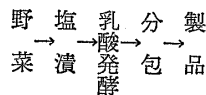
③ 野菜の風味と発酵産物の味の混った漬物……すぐき、発酵しば漬のような乳酸発酵漬物、米ぬかを使う乾燥たくあんのようなアルコール発酵漬物は前述のスープ

漬物工業の現況と新技術動向

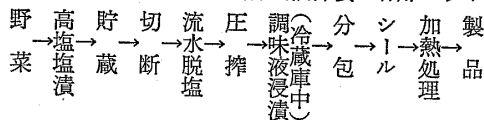
・野菜の風味主体の漬物（浅漬・菜漬）



・発酵漬物（すぐき）



・調味液の味覚が主体の漬物（福神漬・甘酢ラッキョウ）



第1図 漬物の製造工程図

の糖が乳酸菌によって乳酸に変わったり、あるいは周囲の米ぬかの糖が酵母によってアルコールになったりして、風味の混和によってスープの内容物が複雑になったものである。発酵漬物と呼ばれて適正な発酵の進行が重視される。

④ 調味液の味が主体の漬物……福神漬、甘酢ラッキョウのように野菜の出盛り期に塩蔵という20%の食塩を使って高塩下で貯え、製造時の流水で食塩や細胞内のスープを全部流してしまい、外から醤油や甘酢調味液を浸透させた漬物である。ショウガは風味がやや残るがその他の野菜は全く味が抜けてスポンジのように調味液を吸いとする媒体になっている。調味液の味づくりの功拙が大きく響く漬物である。

この3つに分類された漬物の製造工程図を第1図に示す。

3. 浅漬・菜漬の現状と製造法

野菜の風味の主体の漬物で平均2%の塩度で売られている。野菜の味覚、香気その他、明るい色調を保っているものが多く、お新香感覚にあふれている。この種の漬物は美しい外観と新鮮な風味で、見ることによって食欲を励起される。真っ白い千枚漬を緑色の壬生菜でしばったもの、皮は紫赤色、真っ二つに割れば中は純白という茄子の浅漬などその例である。

現代の食生活は日本人に必要以上の油脂の摂取、濃厚調味を強いている。「こってり」という食品があふれ、日本人は「食生活の疲れ」を感じている。第2表、第3表は多くの料理書を集めてその記載通りに「キンピラゴボウ」をつくりその成分を求めたものである⁴⁾。食塩が3~6%、砂糖6~15%、化学調味料のグル曹0.2~0.4%と高い値を示した。ある加工メーカーの「キンピラゴボウ」の缶詰の分析値が食塩1.8%、砂糖11%、グル曹0.2%、粗脂肪3.1%で、料理書の味覚はけって加工食品に比べて淡泊でないことがわかる。また最近の「納豆のたれ」⁵⁾は核酸系調味料0.5~0.7%を含有し、従来いわれていたその適量0.02%の25~35倍を示している。

このようにして日本人は「食生活の疲れ」が蓄積し軽快な、すなわち「ソフト」「フレッシュ・アンド・フルーティ」なものを求めてくる。これが第1表を見てもわかるように浅漬・菜漬のようなお新香の漬物生産量中のシェア55%という高さにあらわれている。

ここ数年、「浅漬の素」⁶⁾の売れ行きがよいがこれも「食生活の疲れ」解消の目的に沿った明るいお新香ができるからである。「浅漬の素」の成分の1例をあげると食塩9%、麦芽糖10%である。この強い浸透圧のため、野菜をわずか30分間で食塩1.5~1.7%の漬物にしてし

第2表 料理書のきんぴらごぼう材料配合 (g)

出版社		ごぼう	人参	油	醤油	砂糖	みりん	その他
A	きんぴらごぼう	200	70	30*	72	18	18	赤唐辛子1本、清酒15 炒り白ごま少々
A	ごぼうのきんぴら煮	200	130	33*	90	14	36	赤唐辛子1本、清酒30
B	きんぴらごぼう	250	70	33*	90	18	36	赤唐辛子1本、清酒30 水30、ごま3
B	関西風きんぴらごぼう	400	—	33*	72	9	36	赤唐辛子1本、清酒30、水30
B	夏向きのきんぴらごぼう	150	—	20	36	9	—	赤唐辛子1本、塩5、豆15
C	きんぴらごぼう	200	80	26	36	14	12	清酒60、だし汁30
D	しいたけ入のきんぴら	150	50	26	54	36	—	干しいたけ6枚、清酒30
E	きんぴらごぼう	200	—	26*	54	18	—	赤唐辛子2本、清酒30 白ごま3
B	きんぴらごぼう	100	—	13	36	10	—	赤唐辛子1本、清酒15 白ごま少々
F	きんぴらごぼう	200	130	26	54	14	—	赤唐辛子1本、清酒15
G	きんぴら大豆	400	100	13	72	27	—	大豆の水煮1缶、だし汁300 清酒30、塩少々、木の芽

* サラダ油、ごま油併用

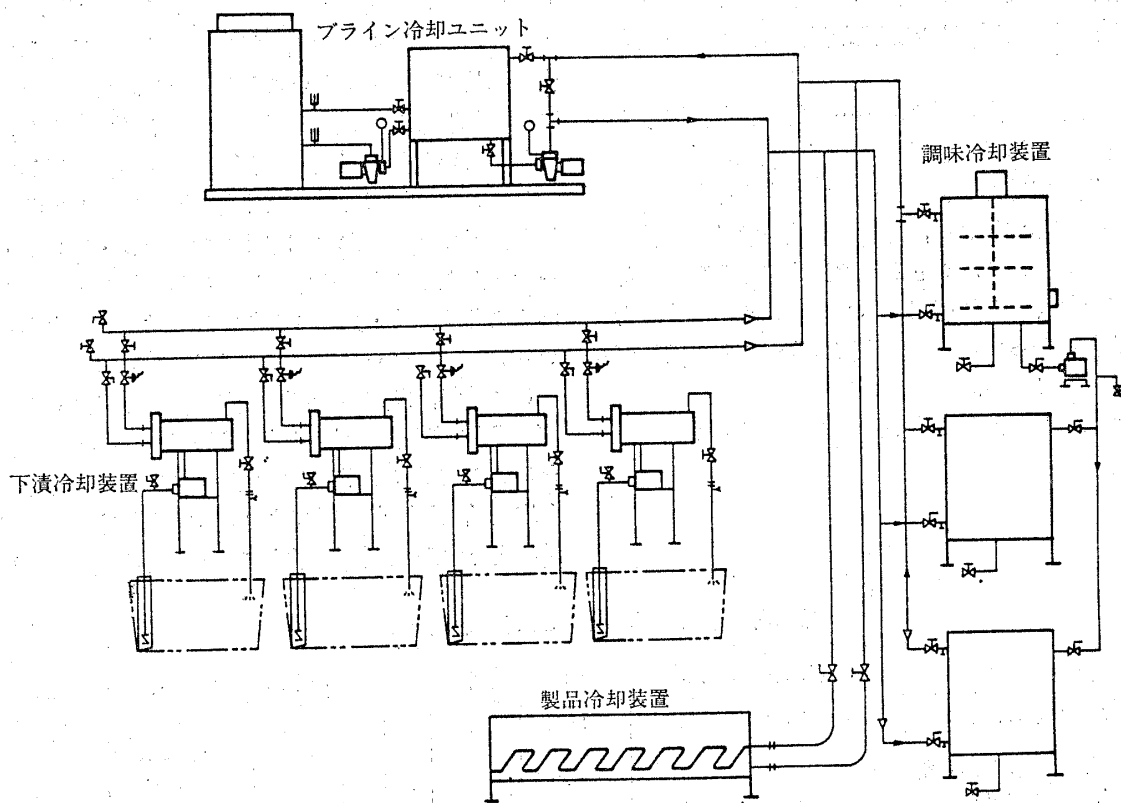
第3表 料理書漬きんぴらごぼう完成時の成分値(%)

出版社*		調理前全重量**	完成量	歩留	食塩	糖	グル曹	油***	醤油**
A	きんぴらごぼう	407 g	213 g	52	5.2	11.7	0.34	7.4	17.7
A	ごぼうのきんぴら煮	536	263	49	5.3	11.0	0.35	6.2	16.8
B	きんぴらごぼう	513	285	56	4.8	10.5	0.32	6.4	17.5
B	関西風きんぴらごぼう	583	319	55	3.4	7.2	0.23	5.7	12.3
B	夏向きのきんぴらごぼう	238	133	56	4.1	7.5	0.27	8.4	15.1
C	きんぴらごぼう	428	205	48	2.6	8.9	0.20	6.1	8.4
D	しいたけ入りきんぴら	446	253	57	3.2	15.0	0.21	5.8	12.1
E	きんぴらごぼう	336	176	52	4.7	10.8	0.31	7.7	16.1
B	きんぴらごぼう	178	94	53	5.7	10.6	0.38	7.3	20.2
F	きんぴらごぼう	442	237	54	4.1	5.9	0.23	5.9	12.2
G	きんぴら大豆	742	432	58	3.0	6.3	0.17	2.0	16.7

* 表1の出版社図書と同じ

** だし汁・水を除く調理前全材料重量

*** 油・醤油は調理前全重量に対する割合



第2図 野沢菜漬冷却装置

まう。30分では野菜の持つ色調も変化しないし新鮮な風味もそのままである。「浅漬の素」は年間5,000万本、2.5万kL、漬物換算5万トンに達し、全漬物生産量の5%を占めるとみられている。

明るさを追求する漬物工業の技術の例を3つ示す。

① グリーンで出荷がポイントの野沢菜漬

平成4年漬物出荷額の県別統計第1位は長野県で約400億円、2位の和歌山県の350億円を大きく引離して

おり、その大部分は野沢菜漬の人気による。消費者嗜好に合った野沢菜漬は明るいグリーンの葉が清澄な液とともに袋詰されている。産地の長野県は大変な努力でこのグリーンすなわち葉緑素の確保を行っている。まず新鮮な野沢菜が毎日、ほぼ365日工場に入荷するようにすること。新しい原菜を漬ければとにかく出発点での葉緑素は完全である。ただ長野の普通栽培では秋播き以外は長日のため花が咲いてしまう。1月から3月まで徳島、三

漬物工業の現況と新技術動向

重、4月を静岡、5月を茨城と経度の移動、そして6月から10月を八ッ岳、戸隠、群馬の高冷地栽培、11月、12月を野沢温泉、信州中野周辺という栽培地移動でとう立ちを防ぎ、毎日、工場に原菜が入るようにしている。

製造⁷⁾では3tの漬込み容器を栽培地に運び収穫、まず食塩散布、差水をして工場へ輸送、すぐ容器を揚り水冷却循環装置(チラーという)に直結し、一昼夜の冷却漬込みを行う。このときの塩度4%、漬上った菜を取り出して洗浄、袋に300gずつ束ねて投入、冷却した調味液を入れ、リンガーで口を締めてすぐに0°Cの冷水槽に30分浸漬、これを発泡スチロール容器に入れ氷を乗せてシールして出荷する。都合4回の冷蔵工程と産地移動による毎日入荷の原菜の使用で畑で穫れた原菜中に100あった葉緑素は分析してみると20しかフエオフィチンに変化せず80は残っていた。このグリーンの明るさと冷蔵による清澄調味液が野沢菜漬伸展の秘密である。第2図に野沢菜漬の冷蔵を示す。調味液は3%の淡口醤油、1%のグル曹で構成されたものを菜漬とほぼ同量、袋中に注入、最終塩度2.5%に仕上げる。調味はごく簡単なもので、淡白に仕上げて野沢菜の持つ風味をいかしている。

このような即製の野沢菜漬は古くからの産地の野沢温泉付近ではあいにくなく、室温で長く漬けて原菜のあくを除いて加工するところもあるが、葉茎が黄緑色になるのでグリーンが野沢菜漬と思っている消費者の説得は難しい。

② 紫赤と白の対比の茄子浅漬

清澄な淡青色の注入液の中にふっくらと浮く茄子浅漬が消費者の好む形で、以前のような圧しのきいたものはない。そして表皮は美しい紫赤色、二つに割れば中は真っ白。茄子浅漬は最近の10年間に大きく伸びて浅漬の重要部分を占め塩蔵原料を使う茄子一本漬は減少した。回転ずしの茄子浅漬をのせたものの消費増もあって回転中の変色防止が課題になったりする。茄子を水洗しへたを除いたのちその重量の6%の食塩、0.6%の焼みょうばんとともに転動機(1分間に軸を中心に50回転する容器、コンクリートミキサーを想像すればよい)で3分間転動し、0.6%のアスコルビン酸もしくはエリソルビン酸を溶解した茄子と同重量の水に投入する。軽い重石をして冷蔵庫中に放置すれば2日で漬上るので茄子2~3個、200gに同量の注入液を加えて包装密封し、品温冷却のため0°Cの水槽に30分浸したのち発泡スチロール容器中に蓄冷剤とともに入れて出荷する。加える注入液は食塩3%、グル曹1%を水に溶かしたものを基本にカツオの香りの強い天然調味料を使った「カツオ風味」、

ワサビフレーバーを使った「ワサビ風味」など種々ある。しかし茄子浅漬も野沢菜漬と同様、茄子自体の風味と色調を尊重することを第一義としており、醤油や酸の量を多くして濃厚味にして自然の味を損ねたりpHの低下で変色を促進させるような調味は避けている。簡単な漬物のようでありながら焼みょうばんの量を多くすれば色が良いが皮が硬く、少くすれば皮はやわらかだが色に不満が残るなど、検討課題が多い。

③ 三色対比の白菜漬

白菜漬を陳列棚に並べると緑色の部分の多いものから売れる。白菜も種苗業者の努力で外層が緑、中層が白、内層が黄の三色対比のものや緑・オレンジの二色対比のものが育種されている。漬物業者はこの外層の緑色を傷めないように大切に漬け、袋に移す。白菜漬も野沢菜漬と同様に注入調味液はグル曹主体の簡単なもので味よりも液の漬澄性が重視されている。したがって白菜漬込みは冷蔵庫で差水を多くして迅速に水が揚るようにして微生物汚染による注入液の濁りを防ぐ。白菜漬は少し長く漬けると乳酸発酵し緑の葉は黄緑から黄褐色に変る。このような白菜漬は特有の酸味でうまいが現状では全く市場性がない。

④ その他

浅漬・菜漬は食塩2~2.5%の間であって、それ以上では今の日本人ののどを通らない。また、単に塩漬の状態で売られることはなく、必ずグル曹0.3~1%を含有するようにつくられている。調味浅漬、調味菜漬である。浅漬は前述の茄子のほか、大根をわずかに醤油・グル曹を含む調味液に漬けたもの、同じく塩漬したのち砂糖液に浸して少し脱水してしわを寄せた「砂糖しぼり大根」、緑色の美しいキャベツのグリーンボールの調味浅漬、胡瓜、カブ、摘果メロンの浅漬などがある。

菜漬は野沢菜漬が産地移動、冷蔵で緑色のものを出荷しているが、日本三大漬菜といわれる広島菜・高菜は収穫期を除いては冷凍することで美しい緑色のものを出荷している。すなわち、広島菜は11月、高菜は山形では11月、福岡では5月に収穫し、ただちに塩漬したのち市販用は小袋に入れ調味液を注入・シール後、マイナス30°Cで急速凍結しマイナス18°Cで貯える。大樽に漬けて凍らせる業務用もある。出荷に際しては保冷車で輸送中に解凍され普通の状態で店頭で並ぶ。以前からあった三大漬菜を長期漬込んで黄褐色のべっこう色になったものは現在は高菜漬以外の市販品はない。冷凍広島菜漬、高菜漬とも塩度3%であるが、このべっこう色の高菜漬は塩度10%以上で漬込まれ、製品化にあたり流水脱塩、圧搾し、調味液とともに袋詰して80°C、20分の加熱処理をする。浅漬・菜漬を通じて加熱処理をする唯一のもの

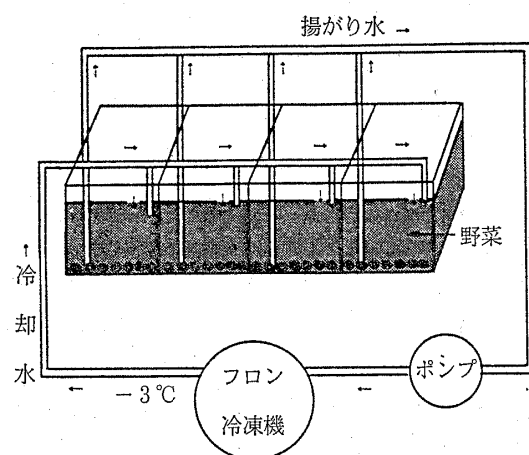
のである。古高菜漬と呼ばれ油炒めや、中華麺の具に使われたり細刻して食べる。最近はずでに細刻して袋詰にしたものが多く売られている。

4. たくあんの現状と製造法⁹⁾

消費者のたくあん離れは著しく5年前は年産22万t、現在は16万tと30%近い低下になっている。そして皮肉なことに製造を低温漬漬法という味覚を最高に仕上げる方法にした時期に一致した低下である。原因は日本人の硬い食品を嫌うところにあって、これに加えて1本300~500gという大きさも核家族に合わないこと、たくあんという言葉の持つ古さなどが考えられる。事実、最近ほとんど姿を消した収穫から出荷まで5日という早漬たくあんに変わって現れた人気の浅漬タイプの「砂糖しぼり大根」がよく売れるなど名称と外観を少し変えるだけで売れていてそれを裏付けている。

たくあんには大根を乾燥して塩ぬかとともに漬ける乾燥たくあんという伝統の色濃いものと、大根を塩漬して脱水し、それを塩ぬかで漬ける塩押したくあんの二種類がある。乾燥たくあんは強い歯切れが、塩押したくあんは水もちのよい歯切れがそれぞれの特徴で同じたくあんといっても感じはかなり異なる。いずれも長い漬込み中に酵母がアルコールを生成し、種々の化学反応や微生物の酵素が香気をつくる。単純なものとしては漬込中に生成した酢酸、乳酸がアルコールと結合しての酢酸エチル、乳酸エチルの生成があり、複雑なものとしては大根の辛味成分4-メチルチオ-3-ブテニルイソチオシアナート(辛子油)が漬込み中に分解、さらにその分解物の結合によりスルフィネート、スルホン、スルホキンド、トリスルフィド等の低分子硫黄化合物生成がある。後者はいわゆる「たくあん臭」で嫌う人が多く、冷蔵庫、チラー漬込みで複雑な分解・結合を防いだり、たくあんを調味液に浸して加温脱気してにおいを抜いている。

たくあんは以前のように樽から1本ずつ売る対面販売が減りほとんどが小袋に詰められて売られるようになった。乾燥たくあん、塩押したくあんで漬込みの終わったものは取り出され、砂糖15%、食塩4%になるよう調整された調味液に浸して味を付けたあと、小袋にたくあんだけを入れて密封、80°C、20分の加熱処理をする。乾燥、塩押しを通じてたくあん用の大根は年1回の収穫なのでこれまでは夏を越すものは15%の塩度で漬けて酸敗を防いでいた。しかしたくあんを含む漬物全体の低塩嗜好により低塩の3.5~4%に移ったので、15%の塩度のものを脱塩してつくるとするとその落差は11%で大根の風味が流れるという欠点があった。今は冷蔵庫、チラー漬込み⁹⁾が普及したので塩度6%前後に漬



第3図 タンク揚がり水冷却循環装置

けておいて無塩の調味液で調整すれば容易に4%のたくあんをつくり得る。チラーとは第3図に示すように揚り水をポンプで吸い上げ冷凍機を通して漬込み槽に戻す循環を繰り返すもので10日程で槽内は0°Cになる。この低温漬込みは昔、3月出したたくあんと呼ばれた低塩、低温発酵の最もうまいといわれたたくあんの製法を1年中やっていることになり味は素晴らしい。低温はこうに低塩で漬けられるので脱塩が不用で大根風味の流失が防げるので調味も軽いものですむ、また低温は変色反応を遅らせ白いたくあんが得られ、黄色への着色¹⁰⁾も減った。

5. 梅漬物の現状と製造法

梅漬物は果物の味が主体の漬物に入り、梅干、梅漬、カリカリ梅の3つに分類される。日本農林規格ではたとえば梅干を梅干と調味梅干とに分けているが、実際には全く調味しない梅の漬物はないといってよい。梅漬物は年1回しか梅が穫れないので食塩を梅の20%の量も散布して一年間の保存をする必要があった。しかしこのようにして梅干をつくれれば食塩は25%、酸は5%にもなり塩辛くて酸っぱいものしかつくれず消費者嗜好に合わなくなってきた。

現在の梅干は梅漬を干しあげたのち流水で脱塩し食塩15%、酸4%くらいに下げたのち塩を含まない調味液に浸して味を付け、最終塩度12%、酸3.5%、グル曹0.5%くらいにして市販する。このため、うまい梅干として評価は高いが、脱塩で梅の有効成分のクエン酸が流れるところに問題がある。梅漬をつくる時10%くらいの低塩にしておいて食酢やアルコールを添加して保存性を増し、それを干す方法もあるが、梅干の香気が悪化したり、酸の量はそのままなので低塩のわりには酸の多い、

漬物工業の現況と新技術動向

第4表 調味漬における旨味資材等の数値化(%)

	食塩	醤油*	アミノ 酸液	グル曹	天然調 味料	酸	糖	アルコ ール	色素
胡瓜醤油漬	5	25	—	1.5	—	0.2	—	—	0.02
胡瓜一本漬	3.5	4	—	0.7	0.2	0.2	3	0.2	0.005
茄子一本漬	3	—	1	0.5	0.2	—	—	—	—
福神漬	7	4	8	0.7	—	0.2	30	1.5	0.06
大根調味キムチ	4	—	5	1.5	0.5	0.4	3	0.3	0.04
シソの実漬	10	—	15	2.5	0.5	0.2	3	—	0.03
ヤマゴボウ醤油漬	6	—	6	1	0.3	0.2	3	—	0.015
甘酢ラッキョウ	3	—	—	0.2	—	1	25	—	—
ハリハリ漬	5	—	10	1.2	—	1	15	—	0.02
さくら漬	5	—	—	1	—	1	—	—	0.001
しば漬風調味酢漬	5	—	—	1	0.2	1	3	—	0.01
東京たくあん	4	—	—	0.2	0.1	0.2	10	0.5	—
乾燥たくあん	4	—	—	0.4	0.1	0.2	10	0.5	—
つぼ漬	6	—	10	1.5	—	1	20	1	0.02

* 容量%

いわゆる塩梅の悪い梅干になってしまう。目下のところ高塩梅干をつくり、脱塩して調味する以外に良法はない。梅干の風味が流水脱塩で抜けた分をグル曹で補っているわけで、さらにカツオブシとしその葉の調味したものをまぶす、「カツオ梅干」という味の濃いものもある。

梅漬は梅干にする前の塩漬梅のことで関西で少しつくられているだけで大きく減少した。かわってつくられているのが硬いカリカリ梅で5月下旬収穫の早獲り梅を食塩水に浸したのち石灰を加え硬化、さらに毎日、食塩を少しずつ加えていってつくる。石灰は梅のペクチンをペクチン酸カルシウムとして保護して軟化を防ぎ、毎日、追加する理由は一度に多くの食塩をまいてその浸透圧でしわがよって外観が悪くなるのを防ぐためである。カリカリ梅は早獲りのため、梅肉が充実していないので食塩の浸透圧に弱く脱水されやすいので、だましだまし食塩を加える。カリカリ梅は食塩水に浸してゆく立塩漬を行うため、酸が差水でうすめられるので冷蔵庫やチラーを使って10%前後の低塩で漬けても食塩、酸の比、すなわち塩梅が崩れず、かつ脱塩工程が省略できるので梅の香りのよく残った製品がつくれる。

梅干は食酢を使った無塩製品、梅干の種子の胚乳だけを集めて酢漬にしたもの、そして収穫、製造時期の全く逆の南半球のアルゼンチンの梅干の輸入と、これまでなかったものが現れている。梅漬物の問題の1つは配糖体アミグダリンからの青酸の出現がある。この点に関して以上のものを含めて果肉、胚乳の遊離青酸を定量した¹¹⁾。結果はその値が低く一応は安全と考えられたが、配糖体アミグダリンの定量をしていないので、その動向の検討も必要になろう。アミグダリンの量が多く、人間の消化

器系にグルコシダーゼが強くあれば青酸の体内での生成が考えられる。

6. 調味液の味が主体の漬物の現状と製造法

塩蔵原料を切断、脱塩、圧搾、調味液浸漬、分包、加熱処理して製品とする醤油漬、酢漬等の調味漬は製造方法がほぼ統一されていて製品の差は塩蔵原料の良否以外には現れない。塩蔵原料は胡瓜、茄子、ショウガ、ラッキョウ、シソの実、ヤマゴボウ、シロウリと大根を除いては中国、タイ、インドネシア等の海外依存が高い。塩蔵良否のポイントは1) 適確な品種、2) 適期収穫、3) 迅速な塩漬処理、4) 迅速な水揚げ、5) 塩度20%である。あとは長い間の市場経験から知った消費者嗜好¹²⁾を数値化した第4表のうま味資材、着色料等を混合した調味液を作成すれば失敗はない。調味漬はこのように味覚がほぼ決まっているうえに使う野菜も限定されているので新製品のうまれることは少なく、量販店に並ぶ製品の製造メーカーも大手企業では占められている。このため新規参入の企業は調味漬とほとんど同じ製造法の「釜めしの素」「雑炊の素」などに活路を見出している。

今の漬物は明るい色調、野菜素材の風味が重視されることはすでに述べた。「食欲増進」をうながす「生きている感覚」の漬物が全盛といえる。この意味で野菜を長期塩蔵してつくる調味漬は原料の古さからどうしても着色料に頼らざるを得ず「生きている感覚」から遠くなり消費者離れを起こして生産量の伸展は望めない。

ただ漬物を食べる目的の1つにその持っている食物繊維の消化系機能調整作用があって、それは野菜を塩蔵するときの重石による圧搾、製造時の脱塩・圧搾と2度の

第5表 漬物の食物繊維含量(%)

	含量		含量
甘酢ラッキョウ	6.6	胡瓜一本漬	2.7
乾燥たくあん	4.3	広島菜漬	2.7
古漬高菜	3.9	茄子浅漬	2.3
茄子一本漬	3.7	野沢菜漬	2.2
福神漬	2.9	白菜漬	1.3
塩押したくあん	2.8	胡瓜浅漬	0.9

圧搾で食物繊維の濃縮された形になっている調味漬に強く存在する。第5表に農水省東京農林水産技術センター分析の漬物の食物繊維含量を示す。食物繊維5gをとるのに甘酢ラッキョウ75g, 大玉5個ですみ, そのとき食塩は1gが体内に入るに過ぎない。

現代嗜好は漬物のこの重要な食物繊維の給源という目的を摂取量の減少から放棄しているように思える。この解決のため、ショウガや胡瓜を冷蔵庫中で低塩で漬けてそのまま塩蔵し、脱塩することなく調味漬とする方法が最近、試みられている。「塩蔵浅漬」と名付けられたこの方法はすでに軟白栽培した小ショウガで成功し、フレッシュ感あふれる「浅漬風ショウガ」として大きな生産量を示している。今後、越瓜鉾砲漬、茄子一本漬等がこの技法で本当の浅漬に近い形で出現し、食物繊維給源となることが期待される。

7. 乳酸発酵漬物の現状と製造法

漬物は発酵食品と思っている人は多い。しかし現実には小袋漬物の注入液は清澄でなければならない。あるいは葉緑素を持つ菜漬は美しい緑を保つ必要があって乳酸の生成は駄目等、現代漬物は乳酸発酵を拒否し、すでに切り捨てられたと見られる。典型的な乳酸発酵漬物の「すぐき」の生産量が年間300トン、「発酵しば漬」も300トンと全漬物生産量に占める乳酸発酵漬物の割合は

0.05%である。最近、京都パスツール研究所の岸田¹³⁾によってすぐきから免疫機能を促す作用を持つ乳酸菌の一種ラブレ菌 (*Lactobacillus brevis subspecies coagulans*) が分離されα型インターフェロンの産生能の上昇、ナチュラルキラー活性の上昇があるといわれて注目を集めた。「発酵しば漬」もこの効果を持つと思われるが、しば漬は塩蔵原料を使った「しば漬風調味酢漬」を本物と思っている人が圧倒的で発酵は全く忘れ去られている。

乳酸発酵漬物はむしろ家庭の「ぬか味噌漬」にそれを見ることが多いが、これも旅行等で家をあけることが多く攪拌の不備で挫折している。

発酵漬物は発酵後、調味を加えると素晴らしい味覚を示す。また高菜漬の乳酸発酵をしたものは野菜炒めや、鍋物の酸味料として面白い。ごく最近、すぐきの天秤漬込みと同等の強い圧搾能力を持つコンプレッサーを使った圧搾装置「エアプレス」が開発されたので、この切り捨てられた乳酸発酵漬物の復活を考えている。

8. 漬物工業の新製品開発¹⁴⁾

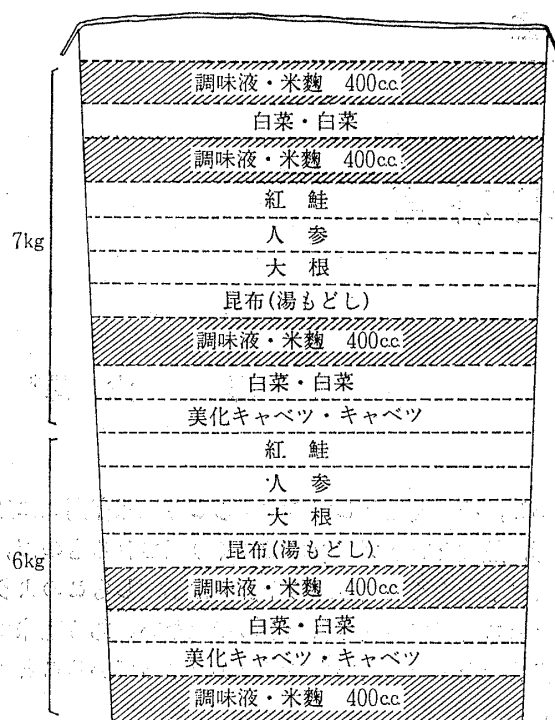
漬物も他の加工食品と同様、新製品開発の試みが多いが成功例は少ない。考え方として1) 新しい野菜を使った新製品、2) 製造工程の改変による新製品、3) 使用資材の変化を付ける新製品の3つがある。このうち1) は成功しない。消費者は漬物用野菜として認知した野菜の漬物以外は拒否する。人参、ネギ、タマネギ、ブロッコリー、カリフラワー、南瓜等すべて成功しない。2) の部門の開発は多く、切断形態・方法の変化、菜漬の辛味の混合、菜漬の凍害による粘りの発生、包装形態の変化、超浅漬等の成功がみられる。3) の部門の開発は、着色の変化、味覚の向上・濃厚化、健康資材の使用、自然塩と称する食塩の使用、水産物との混和がある。

このなかから菜漬の辛味の混合と、水産物との混和の

第6表 漬け菜の辛み成分の割合

辛み成分 (インチオシアナート)	高菜 カラシ菜	白 広島菜	カ 野沢菜	京 壬生菜	体 菜	紅 菜苔	菜 ハクチョイ	大 根
アリル辛子油	冊	—	—~±	±	±	±	±	—
sec-ブチル辛子油	+	±	±	±	±	±	±	—
3-ブテニル辛子油	冊	++~冊	冊~冊	冊	冊~冊	冊	+	—
4-ペンテニル辛子油	+	冊~冊	++~冊	++~冊	冊	冊	冊	±
n-ペンテニル辛子油	+	—	—	—	—	—	—	—
3-メチルチオプロピル辛子油	+	—	—	—	—	—	—	+
4-メチルチオブチル辛子油	—	—	++~冊	±	±	±	±	—
2-フェネチル辛子油	+	冊	冊~冊	+	冊~冊	冊	冊	—
5-メチルチオペンテニル辛子油	±	冊	+	±	+	+	冊	±
4-メチルチオ-3-ブテニル辛子油	—	—	—	—	—	—	—	冊

冊 含有率50%以上, 冊 同30~50%, 冊 同10~30%, + 同0.5~10%, ± 同0.5%, — 不検出



第4図 鮭のはさみ漬重層方法

例を示す。

① 菜漬の辛味の混合……山形の漬物に「近江漬」がある。近江商人が落ちていた高菜を拾ってつくった漬物という古事があるが、高菜漬を刻んで大根、人参、菊の花等と混ぜた刻み醤油漬である。浅漬に近い漬物で冷凍高菜漬を刻むことが多い。そのままでもうまいが納豆と混ぜると素晴らしい味になる。とくに大根の葉の塩漬を混ぜると良い。これは菜漬の辛味成分イソチオシアネートの混合で高菜の強いアリルと、大根の硫黄の強い4-メチルチオ-3-ブテニルの2つの辛子油がよい味をつくる。第6表に十字科植物のイソチオシアネートの種類と分布を示す¹⁵⁾。たとえば辛子菜とカブの混合漬物、広島菜と大根の混合漬物等面白いものが考えられる。

② 水産物との混和漬物……漬物はフォスファターゼが強く核酸関連物質のイノシン酸等の添加が難しく、味覚は野菜の持つ風味と醤油、化学調味料グル曹によってつくられるのでどうしても限界があって、長く食べるとあきることとなる。水産物の魚介類はそれぞれ特有のエキス成分を持ち日本人は長く刺身、すしでそれをたのしんできた。漬物に魚介類を混ぜることの良さは韓国の本格キムチ、日本の北海道のニシン漬、北陸のカブラずしで実証されている。

比較的新しいものに北海道の鮭のはさみ漬がある。塩漬した白菜・キャベツ・大根等と紅鮭を米麴をはさみながら第4図のように容器に重層し、弱い味の調味液で味

を付けたものである。食塩1.8~2.1%の低塩で野菜、紅鮭、米麴の味が混和しこれまで漬物で考えられなかった味を示す。これと同様に白菜漬と大根・人参・ネギ・生イカ・ショウガ・ニンニク・唐辛子を塩で混ぜた薬味を重層してゆくと「組立てキムチ」が出来る。これも野菜・生イカとスパイスの味の混和でうまい。この「組立て、ファブリケートッド」の技法は「組立てカブラずし」もつくれる。

9. むすび

漬物を分類し、その製造法、製造ポイント、問題点等を示した。このような低塩の嗜好食品になって高塩の保存食品から脱却した「新つけもの」の持つヒズミも技術的にはほぼ解決し、残るは梅干の脱塩による製造で有効成分の一部が流失してしまうことくらいになった。同時に種々の現象の化学的解明も漬物の香气成分の変化、たくあん黄色化等でほぼ完成している。しかし茄子の浅漬の果肉の褐変、大根塩漬の褐変、灰色変、ワサビ漬の辛味の消失等未解決の細かい問題は多い。味噌・醤油の研究者は多いが、その合計出荷額を上回る漬物の研究者は少ない。安全ですぐれた漬物を消費者に提供するためにも多くの研究者の漬物研究への参加が望まれる。

文 献

- 1) 前田安彦：漬物の低塩化と食物繊維，全日本漬物協同組合連合会（1990）
- 2) 前田安彦：新つけもの考，岩波新書（1987）
- 3) 関根眞隆：奈良朝食生活の研究，雄山閣（1969）
- 4) 前田安彦：おいしい食品加工技術，工業技術会（1991）
- 5) 前田安彦：食品開発，22，（7）42（1987）
- 6) 前田安彦：ジャパニフードサイエンス，32，（10）58（1993）
- 7) 前田安彦：野沢菜，銀河書房（1990）
- 8) 前田安彦：ジャパニフードサイエンス，33，27（1994）
- 9) 前田安彦：食品と開発，24（11），48（1989）
- 10) Ozawa, Y.: *Agric. Biol. Chem.*, 54, 1241(1990)
- 11) 前田安彦：ソルトサイエンス研究財団助成報告集，昭和63年度，229（1988）
- 12) 前田安彦：宇都宮大学農学部学術報告，11，27（1980）
- 13) 岸田綱太郎：食品と開発，29（8），11（1994）
- 14) 前田安彦：漬物技術，7，1（1994）
- 15) 前田安彦：栄食誌，47（4），257（1994）