米甘味噌

白甘味噌・江戸甘味噌

調理用として甘味噌には白・赤の別があり、共に生産量は少ないが、白甘は西京味噌、府中味噌、讃岐味噌が代表的銘柄である。赤甘は江戸甘味噌のみが現存する。それぞれの甘味噌作りに永年携わってこられた筆者に詳しく解説いただいた。

川野一之・岸野 洋

白 甘 味 噌

日本の各地では、その土地の気候風土や食文化を反映した各種の味噌が生産され、それらの大部分は伝統的な並行複発酵方式で醸造されている。これに対し、白味噌や江戸甘味噌などの甘味噌の製造は麹菌によって生産・蓄積された酵素を利用して原料の糖質やタンパク質を分解・消化する工程が主となり、通常は乳酸菌や酵母による発酵を行わせることはない。また、各種の味噌に比較して少塩で麴歩合が高く、短期間に醸造を終了することも甘味噌の特徴である。

白味噌において、仕上がりの色調や組成のキメ細かさは商品価値を決定する要素となるが、これらは原料の品種や品質による影響を直接受けることが多い。多麴系で短期醸造型の白味噌では、原料の選択や処理方法および製麴や加工技術に格別の注意が払われる。

1. 原料および原料処理

白味噌の主原料は米、大豆および食塩であり、副原料として水飴、みりん、砂糖、ビタミンB₂などが使用される。製造工程の概略を第1図に示した。

(1) 原料米

主として国産米が使用され、とりわけ、最高級品を製造するには国産の完粒米を使用することもある。食

糧法（平成7年11月1日）が施行されて以来、主食用米の流通形態が多様化し、加工用米の供給事情も変化した。味噌用原料にはコスト面で有利性のある輸入米が多く用いられ、それらのうちで品質特性が国産米と同等のものは白味噌用に使用することもある。ただ、インディカ種の輸入米については、製品にザラつきが残りやすく、利用適性に欠ける。原料米の搗精度は83～85%であり、飯米と同程度もしくは若干高めに処理されている。また、加工用米の検査規格では異物類が残存する許容範囲を0.2%以下に規定しているが、白味噌用においては、さらに選別の精度を高め、ほとんど0%に近づけられている。これらの処理は一般の米味噌とほぼ同様に行われ、蒸きようはコシキを用いた抜け掛け法もしくは連続蒸米機によることが多い²⁾。

(2) 大豆

主として国産大豆が使用され、それらの品種特性や処理方法の差は製品の品質に直接影響を及ぼす要素となる。国産大豆のうち、白味噌に適するとされる2品種（アキシロメおよびタマホマレ）および赤色系の米味噌醸造に使用実績のある4種類の大豆について分析を行った例を第1表に示した。

表1においては、アキシロメやタマホマレは中粒種であり、タンパク質に対する全糖の比が高い傾向が窺える。一般に、糖質含量が多い大豆は煮え易く保水性が良いとされ、このことがこの2品種を好んで白味噌

Siro Ama Miso・Edo Ama Miso

Kazuyuki KAWANO (Hiroshima Prefectural Food Technology Research Center)

Yo KISHINO (Nippon Miso Co. Ltd.)

第1図 白味噌の製造工程¹⁾
(麹歩合 20 前後，食塩 5～7%)

第1表 大豆の品種と一般成分

品 種 (産地)	百粒重 (g)	水 分 (%)	タンパク質 (%)	全 糖 (%)	全 糖 タンパク質	脂 質 (%)	灰 分 (%)
エンレイ (富 山)	30.9	9.5	38.6	23.0	0.595	19.9	5.7
トヨマサリ (北海道)	29.2	11.6	39.4	23.8	0.604	20.5	5.6
トヨムスメ (北海道)	29.7	10.4	36.2	27.3	0.754	17.3	5.2
タチナガハ (栃 木)	31.4	9.5	36.8	22.7	0.617	19.9	5.1
タマホマレ (滋 賀)	27.0	10.1	35.3	23.2	0.657	20.4	5.3
アキシロメ (広 島)	28.7	11.5	36.3	23.7	0.653	20.5	5.5

タンパク質、全糖、脂質、灰分 = 乾物換算値

エンレイ、トヨムスメ、タチナガハ、タマホマレ = 平成8年産

トヨマサリ = 平成7年産

アキシロメ = 生産年不明

用に使用する一因となっているものと考えられる。国産大豆のほかに、まれにはカナダ産の白目大豆が使用されることもある。

白味噌の醸造において、大豆は程度の差こそあれ必ず脱皮処理が行われる。すなわち、機械的に脱皮するか、煮熟工程で分離・浮上してくる皮を取り除く方法によっている。脱皮機で処理した大豆の品質劣化は予想以上に速いため、脱皮大豆の貯蔵は極力避け、生産計画に見合った量を処理するのが無難といえる。いずれにしても、丁寧に脱皮するほど製品の色調はきれいに仕上がる。

大豆は洗浄・浸漬を行った後（浸漬を省く場合もある）無圧で煮熟する。すなわち、浸漬大豆を釜に移し、表面を被る量の水を加え（浸漬を省いたときは大豆の3倍量以上が必要）、徐々に加熱して緩やかな沸騰を30分間続ける。その後、煮汁を捨て、新しく水を入れて加熱し、30分間緩やかに沸騰させる。このように沸騰と換水を3～4回繰り返すと大豆は煮熟され、その間に、大豆に含まれる水溶性の着色原因物質が減少する。煮熟工程における大豆の成分の増減を第2表に示した。

第2表において、沸騰と換水を繰り返す過程で糖質が顕著に減少し、タンパク質や脂質は増加している。タンパク質や脂質の一部も水層に移行しているはずであるが、糖質の移行量が圧倒的に多いため、見掛けのうで濃縮されたものと考えられる。糖質の減少が大きくなると大豆の煮えが悪くなることが経験的に知られている。大豆の煮え不足の改善や水分調節の目的で、換水の回数を減らし、最終的に0.7～0.8 kg/cm²の蒸気圧で10分間程度加圧蒸煮することもある。

第2表 煮熟工程中の大豆成分の消長

換水回数	タンパク質 (%)	全糖 (%)	脂質 (%)
初 発	40.1	21.9	18.6
1 回	45.2	15.6	20.4
2 回	50.3	13.7	22.6
3 回	52.0	13.0	23.2
4 回	52.9	13.2	25.6

供試大豆 = アキシロメ（脱皮済み）
分 析 値 = 乾物換算値

一般的に、白味噌用大豆は煮熟工程で漂白処理されることが多い。すなわち、煮熟の最初の段階において、液温が70℃に達した時点で次亜硫酸ナトリウム（大豆に対して0.2%以下）を添加し、攪拌・混合する。

2. 製 麴

製麴にあたって、種麴は種麴メーカーが販売しているものから白味噌用のものを使用することが一般的である。これらは、アミラーゼ生成能が強く、非褐変性で着色の少ない菌株が選択され、配合されている。製麴管理の方法は一般の米味噌の場合とほぼ同様であるが、白味噌用麴は若麴に仕上げられることが多い。その手段として、出麴を早めることや製麴工程の後半の品温を高めに経過させることで白色の若麴となる。清酒用麴の事例で、35℃で培養した麴を一挙に45℃にすると、麴菌の増殖や酵素生産が停止するが、再び40℃に戻すと復帰することが報告されており、若麴作りの参考となる³⁾。

3. 仕 込 み

白味噌は典型的な消化型の味噌であり、仕込みは熟仕込みによる。すなわち、煮熟した大豆が熱いうちに塩切り麴および副原料と混合し、3～5 mm 目程度のチョッパーで播砕する。標準的な麴歩合は20であるが、製品の品質設計に応じて加減することもある。チョッパーで処理した白味噌は容器に密に詰め、表面をプラスチックフィルムで覆うとともに重石を置いて空気酸化による影響を最小限に止める。この間の作業は手早く行い、品温の低下を防ぐ必要がある。その後、予め50～60℃に設定してある消化室に移動し、8～10時間高温消化を行う。仕込み容器は熱効率を考慮して比較的小型のものが採用され、一般には100 Kg前後のプラスチックもしくはステンレス製の有蓋容器を用いることが多い。高温消化が終了した白味噌は常温に移し、色調や物性を管理しながら7～14日間熟成させる。熟成を行う前あるいは熟成が完了した時点で0.8～1.0 mm 目のチョッパーで味噌漉しを行って物性を整える。防湧を目的としたアルコール添加はこの段階で行う。

以上のように、白味噌の製造工程は一般の味噌ほど複雑でなく、醸造も短期間であるが生産能力や品質設計に応じて格別の工程管理を行う必要がある。すなわち、少塩タイプの味噌（通常は6～7%）であるため

微生物の二次汚染による影響を受けやすい。製品の特
性上、十分な加熱殺菌が困難であることから、製造装
置や器具類および作業環境の衛生管理には完全を期す
る必要がある。また、製造工程で鉄イオンが混入する
と色調の劣化の原因となる。原料の洗浄・浸漬や煮熟
に用いる水は除鉄処理するとともに製造装置や器具類
は全てステンレスもしくは樹脂製のものをを用いるこ
とが望ましい。

多麴型の白味噌は製品化したのちにも、温度に依存
して物性の軟化や褐変などの品質劣化を起こしやすい⁴⁾。すなわち、市販の白味噌を 30℃で保存した場合、
約 10 日間で商品価値を失うほど色が農化し、45 日後
には硬度の低下と粘性の上昇が認められた。これは製
品中に残存する酵素の作用による影響が強いものと考えられる。一方、10℃で保存したものは 180 日後にお
いても商品価値を失うほどの変化を認めなかった。こ
のことから、白味噌の出荷から流通、販売に至る経過
を一貫して低温で管理することの重要性が示唆される。

(文責 川野一之)

文 献

- 1) 衛生管理基準作成委員会編：味噌製造のための
衛生管理基準—HACCP 方式への対応—，(株)
中央味噌研究所 (1998)
- 2) 中野政弘編著：味噌の醸造技術，p.127，日本
醸造協会 (1982)
- 3) 日本醸造協会編：増補改訂・清酒製造技術，
p.148，日本醸造協会 (1998)
- 4) 川野一之：醸協，90 (6)，424 (1995)

江戸甘味噌

1 はじめに

江戸甘味噌の特徴や製法については、これまでも
多数紹介されている^{1)~6)}。

第1表 原料配合の一例

米	大豆	塩	種水
900Kg	600Kg	130Kg	130Kg

これらを拝見すると、この特徴ある味噌を先人たち
が継承した技法と経験を駆使して造り続けて来た様子
を知ることが出来る。

江戸甘味噌は過去において長い間多くの需要があり
ながら、第二次世界大戦前後の原料事情により製造を
中断している間に、世間からはその存在を忘れられた
感があった。そのために戦後の製造再開以降は製造量
が激減し、当社の場合はまだ最盛時の 1%にも及ばない。

市民の食に関する嗜好や考えかた、味噌工場の製造
設備と就業形態、流通機構など周囲の環境が推移する
につれて、江戸甘味噌の製法と品質は、その伝統的製
法を意識しながら、少しずつ変化している。

食の多様化と個食化が進む風潮の中で、江戸甘味噌
が求められ、活かされる場を拡大すべく努めたい。

2 原 料

米、大豆、塩、水が主原料である。用途により甘味
と照りを補強する目的で、水飴を使用する場合もある。

米は国産の軟質水稻梗精米が無難であるが、外国産
米の中にも、適当な処理方法を用いれば、単用可能な
ものがある。

大豆は黄白色で光沢のある中粒がよい。異品種が混
入していると、蒸大豆の色と硬さにむらが出やすいの
で注意を要する。

塩は通常は内地並塩を使用する。

3 原料 配 合

江戸甘味噌のほとんどが下記の範囲内にあるように
造られるが、最近は麴歩合を高くして塩分を少なく仕
込んだ、明るい色 (Y%) のものも見られる。

麴歩合 12~15 塩分% 5~6
色 (Y%) 4~6 醸造期間 1~2 週間

第2表 江戸甘味噌の分析値⁷⁾

麴歩合	水分%	塩分%	直糖%	Y%
18.5	45.3	5.2	23.3	8.00
15.0	41.6	5.6	20.8	4.67
18.2	44.1	3.8	22.1	9.06
15.0	36.7	5.7	24.7	4.68
18.1	42.4	5.4	24.8	4.15
15.0	41.7	5.3	26.6	4.88

4 製造工程

第1図 製造工程図

5 原料処理

(1) 製麴

米の浸漬と蒸米工程は、他の味噌と特に変わったところはないが、蒸米の輸送に空気輸送機を使用する場合は、蒸米がローターやケースに粘着して、輸送能力の低下や輸送管の閉塞という支障を来すことのないように、粘り過ぎないような処理条件を採る必要がある。

残念ながら現在我々が常時入手出来る米の品質が一定していないので、原料入庫の都度、適正な浸漬時間や蒸米条件を検討しなければならない。

処理条件が適切でない場合には、練られて生じた蒸米の塊が麴になりにくく、そのままの状態の出麴まで移行するので、上述の作業面の支障以外に、品質面でもざらつきや甘味不足などの支障が出る。

粘り過ぎない程度に冷却して輸送すると、引込み終了時の品温は一時的に30℃以下に低下するが、製麴機の空調機能で、30～45分で30℃以上に上昇し、そ

の後はプログラムに沿って進行するので、自動製麴機での製麴作業には問題は少ない。

(2) 大豆の浸漬と蒸煮

a 浸漬

浸漬は大豆に適度な吸水を行い、蒸煮による熱変性を均一にさせるために、通常は飽和状態まで吸水させるが、江戸甘味噌の場合は少々事情が異なる。

江戸甘味噌における大豆処理の主眼は、この味噌の特徴である艶やかな赤褐色を出すことにあるので、大豆の着色を促進させるべく処理するために、浸漬時間は他の味噌に比べると短い。このことはこの味噌が甘味噌らしからぬ大豆の香味も感じられるという特徴を有することにも関係して来る。

浸漬時間は3時間（夏期）～6時間（冬期）で、大豆の外皮の皺が伸び切った頃を目安に水切りをする。

浸漬時間が短い大豆は、大豆粒内の水分を均一にするための水切り時間を十分にとる必要があり、4時間（夏期）～8時間（冬期）放置するのが通例であるが、放置時間をとらずに、留釜の時間を長くして、蒸し上がりとして着色の均一化を図る方法もある。

b 蒸煮

味噌醸造で行われている大豆の蒸煮方法には、蒸す方法（蒸熟）と煮る方法（煮熟）があり、現在の江戸甘味噌の醸造で採られている蒸煮方法は、そのほとんどが加圧蒸熟である。

蒸熟大豆はそのまま蒸釜内に所定の時間留めて、時々加熱しながら着色を促す（留釜）。

蒸熟大豆の要件は、①着色にむらがないこと ②粒形を保っていること ③個々の大豆が付着せずさばけがよいこと ④適度の固さと弾力性があることなどである。

①は製品の見栄えの良さ、②～④は仕込み時の混合攪拌の容易さに関係して、いずれもいわゆる「柄のよい」江戸甘味噌につながるのである。

定置式加圧釜による大豆処理作業の一例を以下に述べる。この方法では、洗浄大豆を蒸釜内で30～35℃の温水で浸漬して、水切りをした後、直ちに蒸熟操作を行っている。留釜の時間を含めて40時間に亘る蒸熟を経て、江戸甘味噌の風味を醸成する蒸熟大豆が出来あがる。

第1日

8：30～11：30 温水浸漬

11:30~12:00 水切り

12:00~13:20 加圧蒸熟

元圧2 Kg/cm²で供給されている蒸気を缶体上部のパイプから吹き込み、下部のパイプから吹き抜けさせる。缶内圧力が0.4 Kg/cm²になるまで、この状態を継続させる。約20分で目的圧力に達するので、達圧後は給排気バルブを少開にして、50分間圧力を保持する。脱圧後、留釜をする。

16:30~16:50 無圧蒸熟（加熱目的）

第2日

9:30~ 9:50 無圧蒸熟（加熱目的）

16:30~16:50 無圧蒸熟（加熱目的）

第3日

仕込み前に15~20分間加熱する。

6 仕込と熟成

麴、蒸熟大豆、塩、種水（熱水）を混合して仕込む。仕込み時の混合はこの味噌の出来具合を左右する重要な工程である。

物料が均一に混ざり合い、蒸熟大豆の粒形もなるべく損なわれないように混合しないと、「柄（が）が悪い」製品になる。

混合攪拌により大豆が練られて塊となるような過度の混合は、熟成を阻害するため、製品の甘味が不足し、色調も良くない。

逆に不十分な混合は、酸敗の原因となる。塩切麴を作らない（塩切をしない）三点自動計量仕込みの場合は、塩分のバラツキが生じないように特に注意しなければならない。

仕込み温度は、麴の糖化と大豆の着色の条件を考慮すれば55℃前後が望ましいが、温醸中にタンクの中心部が周辺部よりも色が濃くなる「やける」現象が起きないように50℃前後で行い、1~2週間温醸する。

熟成期間は短いですが、温醸中には2トン前後の比較的小規模の仕込みの場合でも、内部の熟度に差が生じやすいので、仕込み温度と熟成室の室温管理には注意しなければならない。熟成室の室温は通常50℃前後である。

仕込み温度よりも熟成室の室温が低いと中心部がやけ、逆の場合、タンクの上部と内壁に近い部分がやける。

仕込みの単位が5~6トンの大規模な仕込みの場合

は部位による色と熟度の差を生じさせないための手段として、中心部（35℃）とその他の部分（50~60℃）の温度を変えて仕込むという⁵⁾。

熟成した味噌は、75~80 Kgの容器に入れ、冷却して保管する。

7 江戸甘味噌の特徴

本来の江戸甘味噌の色は照りのある赤褐色である。その中でも「紅赤（べにあか）」と称した黒味を帯びた光沢をもった濃い赤褐色の製品は、鳥や魚の臭みを消す目的で鳥獣魚肉の調理用に珍重され、その製法は江戸時代から秘伝であったといわれる²⁾。

最近では黄褐色のものも加工用として需要があり、一般的に淡色化の傾向がある。

江戸甘味噌は元来粒味噌であったが、現在は漉味噌も製造している。

8 江戸甘味噌の品位の鑑定⁵⁾

硬さ：味噌としては軟らかい部に入るが、皿に盛ったときの形が容易に平伏せず、粘り気の多いものが良品である。

色沢：元来は赤褐色であるが、最近では白ベッコウ色あるいは黄褐色のものが好まれるようになったが、いずれも色沢のあるものが良品である。

外観：粒味噌で豆粒のつぶれすぎたものはおいしそうな外観を与えず、いわゆる味噌の柄が悪い。

香気：ややこぼしい特有の甘い芳香を有するものがよく、アルコール臭・酸臭・焦げ臭・蒸豆臭などのあるものは不良である。味噌臭を強く感ずるものも良品とはいえない。

風味：塩味がよくなれば、爽快なる甘味十分なものがよく、麴が口中に残ったり、ザラツキを舌に感ずるものは甘味も乏しく不良である。酸味・苦味・渋味などを有するものも不良品である。

（文責 岸野 洋）

文 献

- 1) 成瀬金太郎：味噌醸造法（明文堂），196（1942）
- 2) 矢野正次：醸界風土記（日本醸造公論社）100（1958）
- 3) 竹山伸司：本誌，63，23（1968）

- 4) 林 勇男：味噌の科学と技術，No.211，7 (1971)
- 5) 河村守泰：食の科学，No.21，54 (1974)
- 6) 中野政弘編著：味噌の醸造技術（日本醸造協会），134 (1982)
- 7) 小川他：全国味噌鑑評会出品味噌の総合結果—味噌の科学と技術，301 (1995)，343 (1996)，211 (1997)，317 (1998)

●執筆紹介（順不同・敬称略）

川野 一之<Kazuyuki KAWANO>

昭和20年8月4日生れ<勤務先とその所在地>広島県立食品工業技術センター，〒732-0816 広島市南区比治山本町12-70<略歴>昭和44年広島大学工学部醸酵工学科卒，ヒガシマル醤油(株)を経て，49年広島県食品工業試験場（現広島県立食品工業技術センター）研究員，平成3年同センター主任研究員，現在に至る。<抱負>地方色を支える調味食品の開発。<趣味>雑魚釣り。最近は地方の民族資料館などを訪ね，食品製造に使用された古民具や食器を眺めながら先人の生活に思いをめぐらしている。

岸野 洋<Yo KISHINO>

昭和14年8月27日生れ<勤務先とその所在地>日本味噌(株)横浜工場，〒221-0862 横浜市神奈川区三枚町364<略歴>昭和37年宇都宮大学農学部農芸化学科卒，同37年日本味噌(株)入社，同59年同社横浜工場長，現在に至る。<趣味>写真。現在地に転居してから暗室が作れず，DPEの腕がにぶったか心配。野球，現在は観戦のみ。今年（1998年）はベースターズに狂った。

石井茂孝<Shigetaka ISHII>

昭和15年12月28日生れ<勤務先とその所在地>キッコーマン(株)研究本部，〒278-0037 千葉県野田市野田399<略歴>昭和38年東北大学農学部農芸化学科卒，同年キッコーマン(株)入社，中央研究所勤務，平成2年(財)野田産業科学研究所長，同8年キッコーマン(株)取締役研究本部長，現在に至る。<抱負>ホメオスターシス能向上の食品に興味を抱いている。

<趣味>ローカル線で旅をすることが楽しみ。

村田幸作<Kousaku MURATA>

昭和23年9月10日生れ<勤務先とその所在地>京都大学食糧科学研究所，〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄<略歴>昭和47年京都大学農学部食品工学科卒，同49年京都大学大学院農学研究科修士課程修了，同57年農学博士（京都大学），同63年京都大学助教授（食糧科学研究所），平成7年京都大学教授（食糧科学研究所），現在に至る。<抱負>細胞構造，高分子構造，遺伝子転換生物の特性。<趣味>旅行，作文。

門間敬子<Keiko MOMMA>

昭和40年5月1日生れ<勤務先とその所在地>京都大学食糧科学研究所，〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄<略歴>昭和63年京都大学農学部食品工学科卒，平成6年京都大学博士（農学），同6年地球環境産業技術研究機構研究員，同9年生物系特定産業技術研究推進機構派遣研究員，現在に至る。<抱負>遺伝子組換え食品の安全性評価基準の確立。<趣味>科学変化を考えつつ，お菓子を作ること。

橋本 渉<Wataru HASHIMOTO>

昭和42年2月1日生れ<勤務先とその所在地>京都大学食糧科学研究所，〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄<略歴>平成2年京都大学農学部食品工学科卒，同7年同大学大学院農学研究科博士後期過程単位取得，同年同大学食糧科学研究所助手，現在に至る。<抱負>遺伝子転換食糧の安全性評価基準の確立に努めている。<趣味>読書，将棋。