

## 3. 醤油の適正製造基準（GMP）

---

### 3.1. 施設管理基準

#### 3.1.1.1. 工場環境

醤油の工場環境は他の食品以上に、有用微生物が円滑に育つ気候・風土の土地であることが望ましい。

工場の施設は有害微生物、昆虫、ねずみ、悪臭、粉じんその他により食品の汚染を引き起こす恐れのある状態に置かれてはならない。

- a) 工場の敷地内の道路、駐車場等は舗装されていること。
- b) 空地、庭等は、樹木や芝を植えるか、舗装するか或いは散水施設を置くなど埃への防護策を講じ、また周囲には排水溝を設けること。
- c) 工場の敷地内は、雨水等により水たまりができないようによく整地し、昆虫の発生源、ねずみ等の隠れ場所となるものがないよう整理整頓し、また不必要な物品を放置していないこと。
- d) 生産、排水処理工程で産出されるすべての廃棄物等は、昆虫の発生源、ねずみ等の隠れ場所、悪臭の発生源とならないように適切に処理されていること。
- e) 工場敷地周辺に衛生上の妨げがある場合には、その防護策を実施すること。

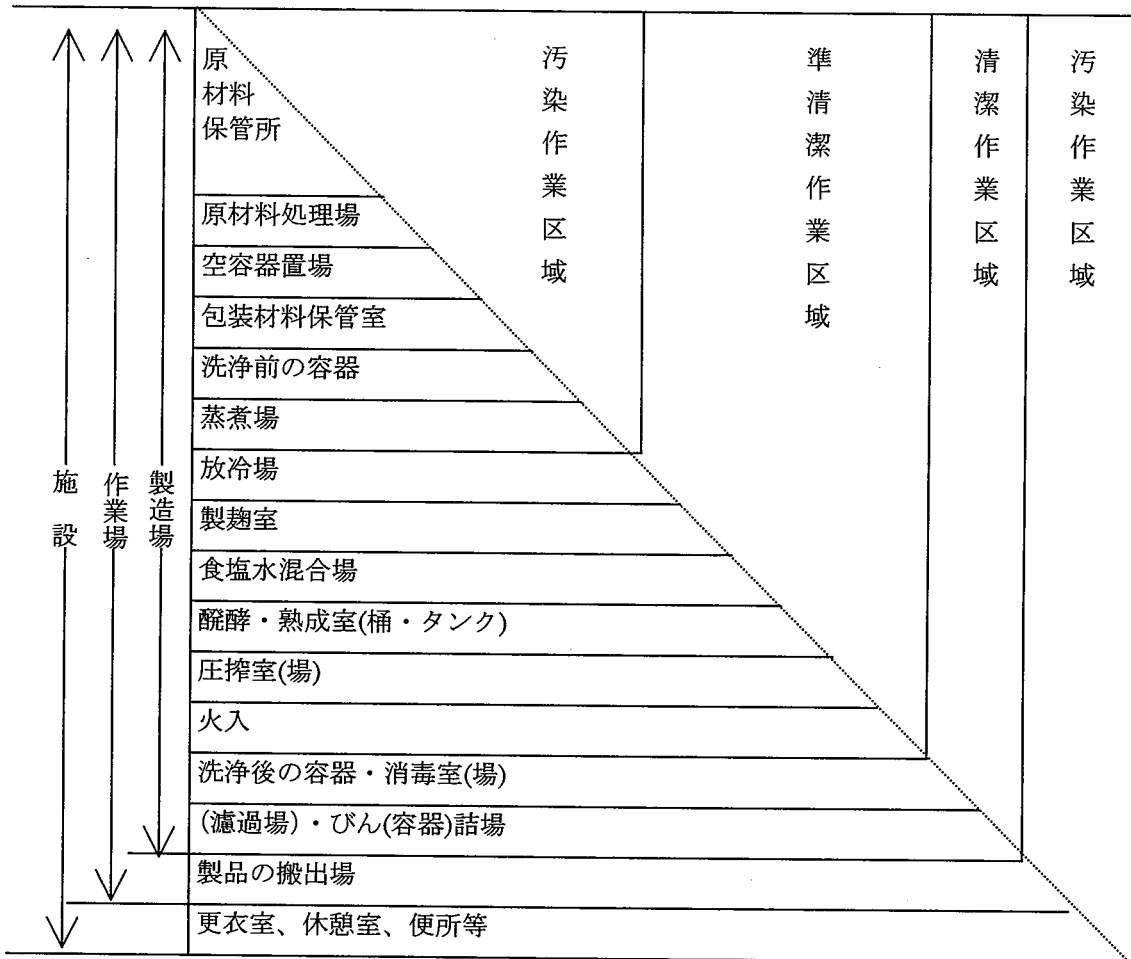
#### 3.1.1.2. 作業場

作業場は、良質で安全な製品を製造するために適切な施設でなければならない。

##### 3.1.1.2.1. 広さ及び区画

- a) 作業場は、必要な設備の設置と適切な作業を行うために十分な広さと明るさを有するものであり、常に整理整頓し不必要な物品を放置しないこと。
- b) 作業場は、使用目的、衛生作業区分に応じて不浸透性で汚れの付着しにくい材質の壁やボード等で区画してあること。
- c) 作業上の衛生作業区分は表 1 醤油製造の施設の区分と製造工程の通りとする。

表 1 醤油製造の施設の区分と製造工程



(注)

汚染作業区域

微生物汚染による危険性のある場所で、原材料保管所、原材料処理場、包装材料保管室、洗浄前の容器、蒸煮場放冷場、製品の搬出、更衣室、休憩室、便所等、製品の管理に係わる事務室等の作業区域

準清潔作業区域

微生物汚染による危険性の少ない場所で、製麹室、食塩水混合場、醗酵・熟成室(桶・タンク)、压榨室(場)、火入等の作業区域

清潔作業区域

準清潔作業区域より清潔に作業すべき場所で、(濾過場)、洗浄後の容器・消毒室(場)、びん(容器)詰場を行う作業区域

### 3.1.1.2.2. 床、壁、天井等

- 作業場の床は、清掃、洗浄、消毒が容易で排水が良好な滑りにくい耐水性材料を用い、適正な勾配(標準的には 1/100~2/100 の勾配)を持ち、凸凹がなく、排水が容易に行われる構造であること。
- 床の隅及び床と壁が交わる隅は、アールをつけるなど清掃しやすい構造であること。
- 作業場の床には、清掃が容易にできる十分な幅と底部との接続部にアールのついた勾配がある排水溝を設置し、ねずみその他の小動物の進入と、排水された下水の逆流を防止できる構造であること。但し、作業場内には排水ダメがないこと。
- 作業場の内壁は、平滑にして、不浸透性で、汚れの付きにくい材料を用い、水又は蒸気を使用する作業場は床から少なくとも 1 m までは耐水性のある材料で腰張りし、その上部壁との接続部は平滑であること。

- e) 清潔作業区域には天井が設けてあること。天井は平滑にして、粉塵、水滴等が落下しないような構造で、蒸気、水滴、粉塵の発生しやすい作業場の天井は、不浸透性で、しかも汚れの付着しにくい材料で仕上げていること。
- f) 蒸気、臭気、粉塵を排出する箇所は、発生源の近くにフードなどの局所的な排気設備を設け、その排気に対する適切な処理装置が設けてあること。
- g) 火入、充填・密封の作業場は、出入口にエアーカーテン、ストリップカーテン、ロールスクリーン等を設けて外界と区切られた構造になっていること。

**3.1.1.2.3. 照明、換気**

- a) 作業場には、採光のための十分な大きさの窓を設けること。
- b) 作業面の必要な照度は、表 2 労働安全衛生規則(第 604 条)の作業区分の照度基準を基準とし、作業の種類によっては、その作業面を更に明るくする局所照明施設が設けてあること。
- c) 破損の恐れのある場所の照明器具には、破損に対する防護策が講じてあること。
- d) 作業場は自然換気を行い、自然換気の不十分な作業場では強制換気装置を設け、必要に応じ局部換気をすること。
- e) 火入、充填密封の作業場は、通風する場合はエアーフィルターを通した清浄空気を通風すること（できうれば陽圧に保つ）。

表 2 労働安全衛生規則(第 604 条)の作業区分の照度基準

作業区分	照度基準
精密な作業	300ルクス以上
普通の作業	160ルクス以上
粗な作業	70ルクス以上

**3.1.1.2.4. 手洗い施設**

- a) 作業者の数に応じ、作業場入り口には清潔な手洗い施設が設けてあること。
- b) 手洗い施設の給水栓は、足踏み式、腕式又は自動式であり、逆性せっけん等の洗剤や消毒アルコール及び使い捨てタオル等が設置してあること。

**3.1.1.2.5. 清掃及び消毒**

- a) 作業場の清掃は毎日行うこと。原料、半製品を保存する容器は常に清潔を保ち、洗浄を行うこと。
- b) 洗浄、殺菌に薬品類を使用する場合は、その残留による汚染を防ぐため、十分に水洗した後に作業を開始すること。なお、薬品類は目的に合った種類を選び、適正な濃度で使用する。
- c) 殺菌剤、殺そ剤、殺虫剤等を使用する場合は、作業を中止して行うものとし、薬品類の残留による汚染の恐れがない状態になってから作業を開始すること。
- d) 洗浄や消毒に使用する薬品類のうち、毒性や引火性の危険のある物は、施錠した室に隔離して保管し、適切な訓練を受けた責任者がこれを取り扱うものとする。

**3.1.1.3. 保管施設**

保管施設は原料、容器、半製品及び製品を適正に保管できるものでなければならない。

**3.1.1.4. 原料保管施設**

- a) 原料の保管施設は完全に外部と遮断できる構造とし、原料の品質劣化等を防ぎ、しかも、ねずみ、昆虫等の進入や発生を防止できる衛生的なものであること。
- b) 大豆や小麦原料の保管施設は独立した棟が望ましく、サイロの設置はさらに好ましい。いずれも低湿度に保つことができる施設であること。

- c) 食塩保管施設は異物混入を防止できる施設であること。
- d) 液体原料保管用タンクは定期的に洗浄し、必要に応じて蒸気等で殺菌できる構造であること。

#### 3.1.1.4.1. 資材保管施設

- a) 保管中の容器、その他の包装資材等に塵埃等の異物が付着又は混入しないような施設であること。
- b) 日光の直射を遮蔽でき、高温高湿とならない施設であって、その床面はコンクリート等を用いて、平らで埃のたちにくい仕上げであり、清掃、消毒作業等が容易に行えるものであること。

#### 3.1.1.4.2. 製品保管施設

- a) 保管中の製品の品質保持のため保管庫は高温高湿でない、又日光の直射及び温度の急激な変化をさけられる施設であること。且つ凍結防止措置のできる施設であること。
- b) 製品保管中は、適正な通風を保持するため、保管庫の壁と製品、及び製品ロット間の間隔は適正にあけること。
- c) 保管中の製品に昆虫等の侵入や塵埃等による汚染がない状態になっていること。

#### 3.1.1.5. その他の施設

便所、更衣室の衛生管理は、諸施設の衛生管理と並ぶ重要な管理事項であり、そのため適正な社内基準に基づく衛生管理を実施する施設であること。

##### 3.1.1.5.1. 便所

- a) 作業場から隔離された位置に、表 3 労働安全衛生規則に基づく便所の設置数により定められた十分な数の便所が設けてあること。

表 3 労働安全衛生規則に基づく便所の設置数

分類		設置数
男子用	大	60人以内ごとに1個以上
	小	30人以内ごとに1個以上
女子用		20人以内ごとに1個以上

- b) ねずみ、昆虫等の侵入を防止する施設が設けてあること。
- c) 便所は水洗式であり、かつ適正な手洗い施設及び専用の履物を備えつけ、常時清潔に保たれていること。

##### 3.1.1.5.2. 更衣室

- a) 作業者の衣服、履物による外部からの汚染を防ぐため、作業者の数に応じた広さを有する更衣室を作業場外に設けること。
- b) ロッカー、履物箱等は整理整頓され、清潔な状態に保たれていること。

## 3.2. 製造機械管理基準

### 3.2.1.1. 機械器具の管理

醤油製造においては、機械器具に関する管理基準を設けて、定期清掃、洗浄、消毒、異物混入防止、調整等を行ない、機械器具により製品が汚染されないようにすること。

また機械器具及び搬送装置の故障等のために生じる作業の停滞による微生物の汚染、製品の変質がないようにすること。

- a) 作業場には醤油製造方法及び製造量に応じた機能を有する機械器具類が設置されていること。
- b) 作業場に固定設置する機械及び搬送設備は、清掃、洗浄が容易に行えるように配置すること。

- c) 製造過程にある原料、半製品に接する部分の機械器具及び容器の材質は、耐腐食性で、錆にくく傷つきにくい衛生的な金属や合成樹脂等からなる不浸透性材料であり、容易に洗浄できる材質と構造を有するものであること。また塗料を塗布していないものであること。
  - d) コーティング材を使用する場合は、その材質が耐薬品性で溶出及び剥離の恐れのないものを使用すること。
  - e) 薬剤による洗浄を行う設備については、原料、半製品に使用薬剤が混入しない構造であること。
  - f) 機械器具及び搬送装置は、少なくとも使用前、使用後に点検を行い、所定の機能及び能力を保持していることを確認し、異常を認めた時は直ちに整備調整を行うこと。
  - g) 機械器具に付属されている温度計、圧力計の計器類は定期検査を行い、正常に維持されていることを確認すること。特に温度計は原則的には水銀温度計の使用を避けること。
  - h) 機械器具及び搬送装置の周辺は清掃し、また異物混入のないように整備しておくこと。
  - i) 機械器具及び搬送装置には労働安全上の防護設備が完備していること。
  - j) 機械器具及び搬送装置の故障等における対処方法を定めておくこと。
- (注) 醤油の日本農林規格(JAS)においては、製造業者の認定の技術的基準が設けられており、次(表4 JASの機械器具及び施設の認定基準)に掲げる機械器具及び施設を有し、右欄に掲げる条件に適合していることとなっている。

表4 JASの機械器具及び施設の認定基準

機械器具及び施設	条件
小麦炒り機	小麦を均等かつ十分に炒ることができるものであること。(たまり醤油のみを製造する場合は除く。)
小麦割砕機	炒った小麦を適当な大きさに自動的に割砕できるものであること。
大豆蒸煮缶	加圧式のものであって、大豆を十分に蒸煮できるものであること。
麴室	製麴が十分に行なえるように温度、湿度、換気等の調節が行なえる構造のものであること。
もろみ貯蔵庫	もろみの発酵、熟成が行なえる構造のものであること。
圧搾機	水圧式又は油圧式のものであって、十分に圧搾できるものであること。
火入装置	連続的に火入れできるプレート式若しくはパイプ式のもの又は蛇管式若しくは二重釜のものであって、十分に加熱できるものであること。
充填装置	びん、かん、樽等に醤油を充填できる装置を有すること。
びん洗浄装置	びんの内外を十分に洗浄できる装置を有すること。
ボイラー	蒸煮、保温、火入れ、洗浄等に必要蒸気を十分に供給できる能力を有するものであること。

機械器具は均衡した能力を有し、連続した生産が可能であるものであること。

## 3.2.2. 保管工程の機械の管理

### 3.2.2.1.1. 大豆・脱脂大豆

選別機は別室に設置し、機器の保守点検を実施する。

倉庫内やサイロの保管では、特に湿度に注意する。

保管倉庫は独立したものが望ましく、サイロ等で保管する企業も多い。

### 3.2.2.1.2. 小麦

使用する小麦の多くは輸入品であり、ある程度長期間大量のものを保管することを考えなければならない。国内産であれば脱脂加工大豆の保管と同様に考えて良いが、大量の保管はサイロが適している。

小麦貯蔵の原則は他の穀物と共通であるが、害虫や微生物などによる損傷から守るとともに、小麦の休眠中の状態をいかに変化させず長期間保持するかにある。

選別装置は原料中の夾雑物を除くためのもので、運転中は塵埃が周囲に飛散することが考えられるので、十分な区画をするか、別棟に設置することが望ましい。または密閉式で比較的塵埃の飛散が少ないロータリー型選別機もある。

## 3.2.3. 前処理工程の機械の管理

### 3.2.3.1.1. 大豆・脱脂加工大豆の蒸煮・冷却

蒸煮装置には定置加圧缶、NK 缶、連続蒸煮缶等を用い均一な蒸煮を行うことができる装置であること。

蒸煮缶は圧力をかけて蒸煮するので、安全性の確認、特に圧力計及び安全弁、蒸気パイプの点検をすること。

これら加圧缶は第1種圧力容器の検査を毎年義務づけられている。

冷却機は使用後の清掃を特に念入りに行うこと。

### 3.2.3.1.2. 小麦の炒熬・割砕

処理前後の清掃の徹底を図り、雑菌、異物の防除に務める。

機器の保守点検を実施し、作業日報や保守点検記録を保管する。

### 3.2.3.1.3. 混合盛込

崩壊機の使用後は清掃は十分に行い、水洗したときは水切りをよくして乾燥させ水分の残りによる雑菌の繁殖や錆の発生のないようにすること。また必要に応じて変性アルコール等を使用して払拭或いは噴霧を行うこと。

盛込用のコンベア及び混合機は使用後は水洗いし、水切りをよくしておくこと。

## 3.2.4. 製麴工程の機械の管理

原料処理から製麴室までの麴原料輸送経路、製麴室、空調装置などは、作業の前後又は出麴後に高圧洗浄機等で丹念に洗浄し、洗浄後直ちに外気又は温風を送って乾燥させる。更に適宜薬剤殺菌を行う。

手入れ機(混合盛込機兼用になっているものが多い)は清潔さを保ち、麴の厚みを均一にできる装置でなくてはならない。

内部通風式機械製麴では、空調装置の送風温度を適切に制御し適切な品温にコントロールできなくてはならない。

醤油麴の製麴最盛期の非常に多い発熱量に対応できる十分な冷却能力が必要である。また、その際の送風の湿度は飽和又は飽和に近い高湿度が望ましい。

適正な製麴温度経過をとらせるため、麴室は 20～35℃に容易に調節でき、飽和に近い湿度を保持できる構造、機構でなくてはならない。

麴原料を 25～30cm の厚さに盛込んだ場合の概略の品温経過は、(表 5 麴の標準的な品温経過)のとおり。

表 5 麴の標準的な品温経過

作業内容および経過時間	品温
盛込後～発芽迄の8～10時間	27～29℃
その後品温上昇～一番手入前	30～32
一番手入時(17～18時間目)	32～35
一番手入～二番手入(25～26時間目)	29～30
二番手入～出麴(44～46時間目)	25

### 3.2.5. 醱酵・熟成工程の機械の管理

#### 3.2.5.1.1. 仕込

使用機器の保守点検を行い、作業場・使用機器(設備)の使用前後の清掃の徹底を図ること。

異物侵入の防除を行うこと。

#### 3.2.5.1.2. 醱酵・熟成

醱酵容器は、開放式では屋内に設置のコンクリートタンク、木桶、ホーロータンク、密閉式では屋外発酵タンク(鉄製エポキシ樹脂ライニング、FRPタンク)と屋内発酵タンク(材質は屋外発酵タンクと同様)等があるが、それぞれ有用菌の生育に適していると共に有害菌も非常に繁殖しやすい環境にあるので常に清潔にしなければならない。

特に食塩濃度の低下した所には、有害菌が生育しやすいので、塩水で掃除するか、乾燥させておくことが必要である。

### 3.2.6. 圧搾工程の機械管理

圧搾濾過作業で最も注意しなければならないことは、諸味の長期発酵・熟成によって醸し出された醸造醤油特有の香味を損うことのないようにしなければならないことである。異臭発生の要因となるものは、圧搾槽、搾汁液の流路、垂れ口タンク、圧搾濾布(風呂敷)等である。

圧搾槽や流路、垂れ口タンクは清掃を十分に行い、常に清潔にすること。粕はぎをした圧搾濾布は、水洗し直ちに使用すること。なお、直ちに使用しない場合は十分に乾燥させ保存すること。

使用機器(設備)の保守点検を行い、作業場・使用機器(設備)の使用前後の清掃の徹底を図ること。

### 3.2.7. 生揚保管工程の機械の管理

- a) 生揚は洗浄済みの清潔なタンクに受入れる。
- b) 受入・保管タンクは洗浄し易く、異臭の付きにくい容器、即ちホーロータンク、鉄製ライニング及び手軽にはプラスチックタンクが適している。
- c) 木桶、特に一度諸味仕込に使用した桶は相当洗浄しても完全な除菌が難しく、且つ特有の匂いが付き、好ましくないことが多いので、注意を要する。
- d) 受入タンクは低温の冷房室に設置するか、密閉型の冷却・保冷タンクとして、冷温(15℃以下が好ましい)に貯蔵・保管することが望ましい。
- e) 低温貯蔵設備のない場合の処置の一つとして、受入タンク(容器)に受け入れた生揚の表面に醤油用変性アルコールを受入れ生揚の約 1/1,000 位を目途にジョウロで散布又は噴霧器でスプレーし、開放型のタンクの場合は、上面(上縁蓋部)をポリ或いはビニールなどのシートで覆い、蒸発がないように縛っておくなどして、生揚への発カビを防止すると共に香気成分の飛散や空気酸化による品質劣化を抑制する。

- f) 受入・保管タンクの洗浄の場合は酸欠事故防止のため、タンク内の酸素濃度を測定し、安全を確認した後作業を行う。カビの発生したタンク内の酸素濃度の減少は著しいので特に注意を要する。

### 3.2.8. 火入工程の機械の管理

使用機器(設備)の保守点検を行い、作業場・使用機器(設備)の使用前後の清掃の徹底を図る。

### 3.2.9. 濾過工程の機械の管理

使用機器(設備)の保守点検を行い、  
作業場・使用機器(設備)の使用前後の清掃の徹底を図る。  
異物侵入・産膜酵母の防除。

### 3.2.10. 充填工程の機械の管理

濾過後開放タンク等から開放状態の経路を通して充填する工場では、詰前にストレーナーを設置するなど異物混入防止対策が必要である。

使用機器(設備)の保守点検を行い、作業場・使用機器(設備)の使用前後の清掃の徹底を図る。  
異物侵入・産膜酵母の防除。  
品質表示基準に適合した表示を行うこと(ラベル等を貼る。)

## 3.3. 製造工程管理基準

醤油の製造は、微生物管理や微生物汚染の点で他の加工食品、醸造食品と大きな違いがある。その一つとして製麴工程では有用微生物の麴菌を繁殖させて酵素生産を行い、できた麴を高濃度の食塩水のもとで有害微生物の繁殖を抑えながら安全に醗酵を導いていく製造工程である。

### 3.3.1. 原材料及び包装容器の管理

醤油製造に必要な主な原材料は、脱脂加工大豆、大豆、小麦、食塩、アミノ酸液、食品添加物等である。また包装容器は、ガラスびん、合成樹脂製容器(PET や塩ビ樹脂容器)が主体でそのほか、缶、紙容器、大口需要者のためのコンテナ、タンクローリーがあり、弁当用などに小袋用のフィルム等がある。

いずれの原材料及び包装容器も管理基準を設け、基準外の場合は返品等の措置を講ずること。

#### 3.3.1.1. 原材料

醤油の原材料は、良質で安全な製品を製造するための適切な施設と適切な衛生管理と品質管理のもとで製造されたものであること。

原材料に関する管理は、入荷原材料の管理基準により原材料名、購入先、入荷日、生産地、加工時期(脱脂加工大豆、小麦加工品等)、荷姿、内容量、個数等の記録を行い、品質、衛生管理に活用すること。

醤油の原料として使用する脱脂加工大豆は、製油業者が主に海外から輸入した大豆を特別に醤油製造に適するように脱皮等の処置をして搾油し、醤油用に加工したもので紙袋詰されたものやコンテナパックされたもの、又はもっと大口のものはトラック等でバラ輸送されるものもある。表 6 主原材料リストを例示する。



表 6 主原材料リスト

主原料	副原料	包装資材
大豆 脱脂加工大豆 小麦(含む加工品) 食塩 (買入生揚)	米アミノ酸液糖類	ガラスびん、王冠 プラスチックボトル 缶、コンテナ、ローリー 紙容器、ダンボール
食品添加物		
アルコール カラメル色素 増粘多糖類 サッカリン Na 調味料(グルタミン酸 Na、核酸化合物) 保存料(安息香酸 Na、パラオキシ安息香酸エステル類)		

### 3.3.1.2. 一般的な原料配合割合

配合割合は、大豆又は脱脂加工大豆と小麦の使用割合(表 7 こいくち醤油の仕込配合割合の一例)をいい、これによって諸味の特性や醤油の品質も変わってくる。

醤油の JAS 規格においては 5 種類の配合比(表 8 醤油の配合割合及び特徴)が決められている。

表 7 こいくち醤油の仕込配合割合の一例

	昔	仕込割合	現在	仕込割合
	元1石		元1kl	
大豆	35貫	1石	720kg	
脱脂加工大豆	29貫		600kg	333kg(元0.55kl)
小麦	36貫	1石	750kg	333kg(元0.45kl)
食塩	32貫	1石		
食塩水				23%食塩水1.2kl
水		1石		(12水)
計		元2石仕込元		1kl仕込

表 8 醤油の配合割合及び特徴

種類	配合割合及び特徴
こいくち	大豆、小麦ほぼ等量の配合比
うすくち	ほぼ等量で、甘酒を加えることが多い。増色を抑制
たまり	ほとんど大豆で、小麦は加えても一割程度
さいしこみ	ほぼ等量で、食塩水の代わりに生揚を使用
しろ	ほとんど小麦で、少量の大豆。発酵を強く抑制

#### 3.3.1.2.1. 包装の品質管理

- 容器は食品衛生法の規格基準に適合した材質のものを使用すること。
- 包装容器は、醤油の包装に必要な適性を有するもので、食品衛生法に定める規格基準に適合していること。異物を含まないこと。
- 適正な操作により気密性が得られ、通常の流通、貯蔵条件の下で内容物の著しい品質劣化や二次汚染を防止できるものであること。
- 内容物にその風味を損なう物質が移行する恐れのない包装容器であること。

- d) 合成樹脂製容器は、適正なガスバリアー性を有するものであること。
- e) ピンホールには特に気をつけること。
- f) 小袋は、ラミネート強度、印刷状態、厚み、開口性等が適正なものであること。

### 3.3.2. 原料受入工程の管理

醤油醸造の原料は、品質検査の社内規格（表 9 原料成分の一例）を設けてその記録を保管する。また有害化学物質、微生物汚染、異物等のチェックを行い、その成績書を保管する。

表 9 原料成分の一例

	水分	全窒素	全糖分	備考
大豆	11%	5.90%	18%	アメリカ産
脱脂加工大豆	11	7.9	21	
小麦(内麦)	12	1.8	72	
小麦(外麦)	11	2.4	69	カナダ産

#### 3.3.2.1.1. 大豆、脱脂加工大豆受入

- a) 昆虫、異物(金属片、石等)の混入がないこと。
- b) 品質(外観、品位、成分)が社内基準に適合していること。
- c) 衛生的で適切な保管条件で保管し、必要に応じ洗浄して使用すること。
- d) 残留農薬について常に留意すること。

#### 3.3.2.1.2. 小麦(含む加工品) 受入

- a) 昆虫、異物(金属片、石等)の混入がないこと。
- b) 品質(外観、品位、成分)が社内基準に適合していること。
- c) 衛生的で適切な保管条件で保管したものを使用すること。
- d) 十分乾燥されているものであること。
- e) 残留農薬について常に留意すること。

#### 3.3.2.1.3. 食塩受入

- a) 異物(ごみ、石等)の混入がないこと。
- b) 品質(外観、品位、成分)が社内基準に適合していること。
- c) 衛生的で適切な保管条件で保管して使用すること。
- d) 使用する食塩は輸入塩(主に原塩)と内地塩(主に特例塩)がある。
- e) 20 kgの紙袋包装のものもあるが、最近はバラ輸送が多くなっているのでバラ塩の場合は貯蔵タンクか倉庫が必要である。

#### 3.3.2.1.4. 買入生揚受入

- a) 生揚を共同生産の組合工場或いは他の製造工場から購入して使用する場合は、その生揚が本適正製造基準に準拠して製造されたものであること。
- b) 衛生的で適切な保管条件で保管したものを使用すること。
- c) 品質(外観、品位、成分)が社内基準に適合していること。

#### 3.3.2.1.5. 副原料(米、アミノ酸液、糖類等) 受入

- a) 異味、異臭、異物がないこと。
- b) 品質(外観、品位、成分)が社内基準に適合していること。

#### 3.3.2.1.6. 食品添加物(アルコール、カラメル色素、増粘多糖類、保存料等) 受入

- a) 異味、異臭、異物がないこと。
- b) 品質(外観、品位、成分)が社内基準に適合していること。

- c) 食品衛生法の規格基準に合致していること。

### 3.3.3. 原料保管工程の管理

#### 3.3.3.1.1. 大豆・脱脂大豆

- a) 脱脂加工大豆は、大豆中の細胞組織が破壊されて吸湿性があるので特に注意すること。
- b) 大豆の保管上の注意事項は、脱脂加工大豆と同様ですが購入してから使用するまでに長期間を経ることがあり、湿度に注意すること。保管期間は 2～3 カ月位とし、長期間の保管は避けること。

#### 3.3.3.1.2. 小麦

- a) 小麦は原則的には大豆と同様な管理記録を行うこと。
- b) 安全な保管のためには低温、低水分が基本条件であり、このことにより害虫や微生物の繁殖を防ぐことができる。

### 3.3.4. 前処理工程の管理

#### 3.3.4.1.1. 大豆・脱脂加工大豆の散水・浸漬

- a) 脱脂加工大豆は連続蒸煮缶の場合は蒸煮直前に 80℃以上の熱水をスプレーして原料全体に均一に浸透するように散水し吸水させる。
- b) NK 缶の場合は缶を回転させながら缶内で撒水し、一定時間時々回転させながら置くことによって均一に吸水させる。
- c) 大豆はタンク等で一晚浸漬する。
- d) 脱脂加工大豆の散水量は、水分の多い状態で蒸煮すると十分に変性が行われ二次変性も起こりにくい、後の製麴操作を考慮して蒸し上がり水分 60～62%を目標に 120～130%の散水が標準である。

#### 3.3.4.1.2. 大豆・脱脂加工大豆の蒸煮・冷却

脱脂加工大豆又は大豆を蒸煮する目的は、大豆たんぱく質を変性(表 10 蒸煮圧力(温度)及び蒸煮時間の大豆たんぱく質の酵素分解度(消化率)に及ぼす影響)させて麴菌酵素の作用を受けやすくする主目的と、原料に付着している細菌類を殺菌することにある。

- a) 蒸煮は定置加圧缶、NK 缶、連続蒸煮缶等を用い均一な蒸煮を行う。
- b) 蒸煮した蒸豆は連続式の冷却機、NK 缶の場合はジェットコンデンサーを使用して吸引冷却し、雑菌の汚染の機会をなくし急速に品温を下げる。
- c) 蒸煮時の品質管理は、大豆、脱脂加工大豆では蒸し上がり水分、N性等の測定を行うこと。

表 10 蒸煮圧力(温度)及び蒸煮時間の大豆たんぱく質の酵素分解度(消化率)に及ぼす影響

蒸煮ゲージ圧力 kg/cm <sup>2</sup> (温度℃)	蒸煮時間 (分)	消化率 (%)
0.9(117)	45	86.13
1.8(131)	8	91.40
2.0(133)	5	91.60
3.0(143)	3	92.99
4.0(152)	2	93.74
5.0(159)	1	94.50
6.0(165)	1/2	94.90
7.0(170)	1/4	95.10

### 3.3.4.1.3. 小麦の炒熱・割砕

小麦を炒る目的は、小麦でん粉の $\alpha$ 化、たんぱく質の熱変性及び殺菌であり、一般的には砂炒方式である。

近年流動→炒式の炒麦機械が多くなりつつある。

- a) いずれの方式の装置であっても $\alpha$ 化度や膨化度を測定することにより炒り程度を確認し、適切な品質を確保すること。
- b) 炒麦は冷却を行う必要があり、高温で放置しておくことと火災の原因となることがあるので注意が必要である。
- c) 割砕機にはロール式とハンマーミル式があり、いずれの方式を使用するにしても、割砕程度は30メッシュ篩下が30%程度あることが望ましい。
- d) 成分のチェック項目は、小麦では $\alpha$ 化度、膨化度等について行うこと。

### 3.3.4.1.4. 食塩の溶解

- a) 仕込食塩水の濃度は、23%位前後に調整すること。
- b) 成分のチェック項目は、食塩では食塩水の濃度と異物について行うこと。

### 3.3.4.1.5. 混合盛込

- a) 蒸煮した脱脂加工大豆を冷却する前後で十分に崩壊し、割砕した小麦と混合する前に種麴(孢子)を均一に散布すること。
- b) 混合盛込みは主にスクリーコンベアやコンベア上での高速回転のカッター機を使用し脱脂加工大豆と割砕小麦をよく混合して均一の状態で麴室に入れること。

### 3.3.4.1.6. 製麴工程での製造管理基準

製麴工程において混入雑菌による細菌汚染が多い場合、麴菌の発芽及び生育が抑制されて、盛込翌朝の一番手入ができる状態まで麴菌が繁殖せず、3日麴もできにくく、かつ酵素力も弱い麴となって原料の溶解利用率も悪くなる。またアルコール発酵も悪くなり、無精臭などのある品質の劣った諸味となる。更にこれらの細菌は生揚及び火入醤油混濁の原因ともなる。

- a) そこで雑菌汚染をできるだけ少なくするため以下の点に留意すること。
- b) 両味混合を均一に行うこと。
- c) 盛込水分の多寡(通常45%前後とする)にしないこと。
- d) 製麴温度経過(特に盛込から一番手入時まで)を適切に管理をすること。
- e) 出麴水分30%以上となるよう製麴室の温湿度のチェック、品温及び手入れ方法・時間のチェックを行い、その記録を保管すること。
- f) できた麴の性状のチェックを行い、特に一般生菌数の社内規格(標準的には108以下)を設け、雑菌汚染対策の徹底を図ること。
- g) 麴の性状(外貌、水分、酵素活性、一般細菌、異物等)を確認記録すること。

## 3.3.5. 醗酵・熟成工程の管理

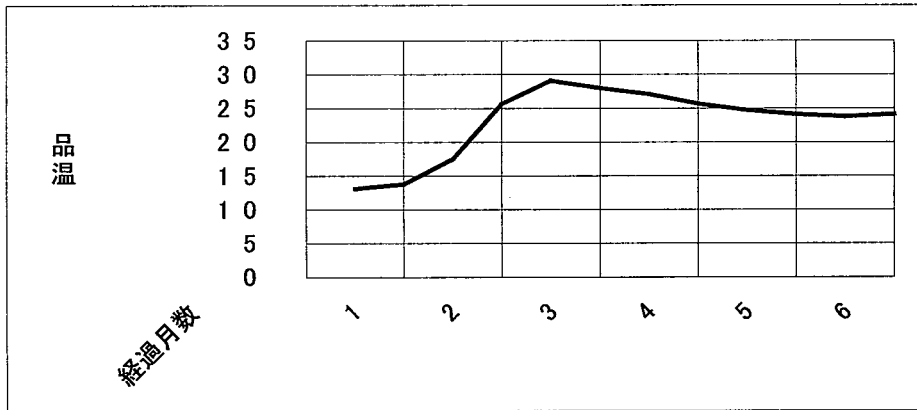
### 3.3.5.1.1. 仕込

- a) できた麴は食塩水を入れたタンク又は桶に入れて両者をよく攪拌混合また、塩水混合装置による連続的に混合し仕込むこと。
- b) 仕込食塩水の濃度は、熟成諸味の食塩濃度がこいくちの場合は16.5~17.5%位になるように仕込むこと。
- c) 仕込んだ食塩分が濃すぎると酵素分解や醗酵が悪くなる。逆に薄すぎると変敗の原因になるので注意すること。麴原料に対する食塩水の使用量(塩水量又は汲水ともいう)は、こいくちの場合は12水が標準である。
- d) 仕込み食塩水の濃度と仕込み温度のチェックを行うこと。

### 3.3.5.1.2. 醱酵・熟成

- a) 分解と醱酵を調和させるため冷却した塩水を用いて仕込を行い、初期は低温を保つ様に醱酵に合わせ品温を調節すること。(図 1 標準的な諸味の温度経過)

図 1 標準的な諸味の温度経過



- b) 醱酵・熟成中は品温のチェック、品質のチェック(官能検査、pH、色調等)を行うこと。  
 c) 醱酵・熟成中は、次に示すような適切な頻度で攪拌を行うこと。  
 d) 仕込み直後は麴と塩水を速やかに十分に混合するため、荒糶と云われる攪拌を十分に行うこと。  
 e) 以降は、諸味中の各成分の分布を均一にして、正常に醱酵熟成させるため適切な頻度で攪拌を行うこと。諸味表面に発生する産膜酵母の発生防止や空気を入れることによる酵母の旺盛な生育を促すためにも重要である。  
 f) 必要により酵母及び乳酸菌の添加を行う。  
 g) 特に酵母添加はFRPタンクや屋外の大型発酵タンク(鉄製エポキシ樹脂ライニング)では必須となっている。  
 h) 酵母添加では主発酵酵母である *Zygosaccharomyces rouxii* は仕込み後 pH5 付近で諸味 1g 当たり  $10^6$  以上添加する必要がある。  
 i) また後熟酵母である *Candida versatilis* は仕込み後、低温期間中に諸味 1g 当たり  $10^5 \sim 10^6$  台の添加が必要である。  
 j) 乳酸菌の添加はまだ一般的に行われていないが、添加する場合は主に *Tetragenococcus halophilus* を仕込み後、低温期間の 20 日目までに諸味 1g 当たり  $10^5 \sim 10^6$  添加するのが適当である。

### 3.3.6. 圧搾工程の管理

- a) 圧搾は諸味の液汁と固形分との分離であるが、濾過性が非常に悪いため次の(表 11 圧搾工程の一例)のような順序をたどり、徐々に圧力をかけて圧搾濾過をすること。

表 11 圧搾工程の一例

揚槽(1日目)	ナイロン等の濾布に諸味を1枚当たり12~13l入れ、68~69cm角に折り畳み、約300枚を4列に揚槽し、自然垂れ一翌朝まで一
低圧圧搾(2日目)	12インチ圧搾機で4列のまま徐々に増圧圧搾。一4列を2列に積替圧搾一
高圧圧搾(3日目)	18インチ圧搾機に1列に積替え徐々に増圧し押切
粕出し	4日目或いは5日目朝まで押切を継続し、粕出し、粕水分26~30%

- b) 品質のチェック(官能検査、pH、色調等)を行うこと。
- c) 粕の成分(水分、食塩分等)のチェックを行うこと。

### 3.3.7. 生おり引工程の管理

諸味の圧搾作業によって出てきた搾汁液(生醤油)には濾布の目を通過してきた固形分や原料中の油分(醤油油)が含まれていて、それらが底部に沈降するおりや表面に浮く上おりの原因物質となる。

- a) 圧搾搾汁液はまず圧搾工程の垂れ口(甕口)の油分離槽で浮上している油分を分離・採取した後、生揚貯蔵タンクに移して静置し、保管を兼ねて上・下のおりを分離し、清澄な搾汁液(生醤油)、即ち「生揚」とすること。
- b) 生おりの分離除去不十分な生揚のまま次工程の火入を行うと、添加した保存料(パラオキシ安息香酸類)等がそのおりに吸着されて分離除去され、醤油の保存性が低下したり、冷却・清澄中のおり下りが非常に悪くなり、製品濾過も困難になるので注意すること。
- c) 必要静置期間は、前工程迄の作業実態によって大きく変わってくるが、最低 3~5 日間は要する。
- d) 生揚によっては静置しておいても液の途中に浮遊したまま玉おり状態で沈降或いは浮上分離しないおりのある場合がある。この場合、清澄な生揚を得るために珪藻土濾過助剤(濾過助材)により生揚濾過を行うこと。

### 3.3.8. 生揚受入工程の管理

自工場の圧搾工程から生揚を受入れて使用する場合も、構造改善計画による共同生産の組合工場から購入して使用する場合でも、使用する生揚の品質は直接的に製品の品質や特性を左右する。また、生産方式によっては生揚と配合して使用する新式醸造液、アミノ酸液の品質も直接的に製品の品質や特性に影響する。

従って、生揚及び新式醸造液、アミノ酸液共、自製或いは他工場からの購入の如何に係わらず、受入れ時その品質及び分析成分を確認し、且つその記録を残しておくなければならない。このことは、JAS規格基準に適合するよう配合・調整するためにも必要である。

- a) 生揚、アミノ酸液などを共同生産の組合工場や他の製造工場、或いはアミノ酸液製造メーカーから購入する場合は、受入れの都度又は定期的に分析表或いは品質保証書等をもらい、次工程の配合・調整に役立てると共に整理・保管しておくこと。
- b) 受入検査は、全窒素分(T.N)、食塩分(NaCl)、pH、色度、アルコール分、無塩可溶性固形分(N-Ex)、性状等の分析を行い確認すること。ただし、アミノ酸液の場合、アルコール分を除く。
- c) 必要に応じてボーメ(Be'), 直接還元糖分、ホルモール窒素分(F.N)、も行うこと。
- d) 特殊用途生揚については、芽胞子細菌数を含めた細菌数項目を加えること。
- e) 生揚を購入して醤油JAS品を製造する承認・認定工場の場合、購入先の生揚製造工場との間に「生揚製造委託契約書」が必要となる。

### 3.3.9. 生揚保管工程の管理

購入或いは前工程から受入れた生揚は、使用するまでの貯蔵・保管期間中に香気成分の飛散や空気酸化或いは雑菌汚染や異常発酵などによる品質劣化がないように管理しなければならない。特に夏場の発カビ(産膜酵母)には注意しなければならない。

- a) 購入した生揚は受入れ後出来るだけ早く使用すること。また自工場製造の生揚にあっても、おり下げ分離が完了次第、出来るだけ早く使用するような生産計画とすること。
- b) アミノ酸液、新式醸造液の貯蔵・保管、使用も生揚の処置に準じて行うこと。

### 3.3.10. 調整工程の管理

- a) 清潔に管理貯蔵された生揚醤油を清潔な配合調整タンクに移し、JAS規格及び社内基準に適合した各成分に配合調整すること。
- b) 配合調整時に、食品添加物を添加する場合に合っては各食品添加物の規格及び使用基準等(表 12 醤油の食品添加物の使用基準例)に十分注意すること。

表 12 醤油の食品添加物の使用基準例

品名	用途	使用基準
安息香酸安息香酸Na	保存料	安息香酸として0.6g/kg以下
パラオキシ安息香酸エステル類	保存料	パラオキシ安息香酸として0.25g/l以下
サッカリンNa	甘味料	最大残存量0.5g/kg以下

(注 1)

パラオキシ安息香酸エステル類の添加は、酵素エステラーゼ失活のため、80℃火入時とする。

(注 2)

核酸系調味料を味の補強の目的で添加する場合は、酵素フォスファターゼ失活のため、火入温度 85℃以上で 15 分以上保持後に添加する。

### 3.3.11. 火入工程の管理

火入は、醤油の品質を左右する重要な最終工程である。

火入の目的は、微生物の殺菌及び酵素類の失活、醤油風味(火香)の調整、加熱おりの析出・分離、保存力の増強、色調の濃化調整、副原料及び食品添加物の溶解混合などである。

- a) 火入温度は、火香をどの程度にするか、また副原料及び食品添加物に対するの最適火入温度があるので、それぞれの醤油に合った火入温度を設定すること。
- b) 火入温度、時間のチェックと記録を行う。

### 3.3.12. 濾過工程の管理

醤油の品質(官能検査、一般成分等)のチェックと記録を行うこと。

### 3.3.13. 充填工程の管理

- a) でき上がった清澄な醤油は最終的品質及び成分のチェックを行い、微生物汚染や異物混入、毒物混入に万全の注意を払い、洗浄済みの清潔な容器に充填し、ラベルを貼る等の必要な表示を行って製品とすること。
- b) 品質及び量目が管理基準に適合していることを確認すること。(表 13 計量法に基づく量目の公差)

表 13 計量法に基づく量目の公差

量目範囲	量目公差
5ml以上～50ml以下	4%
50mlを超え～100ml以下	2ml
100mlを超え～500ml以下	2%
500mlを超え～1,000ml以下	10ml
1lを超え～5l以下	1%

(マイナスの公差である。)

### 3.3.14. 保管工程の管理

- a) 保管施設の温度の記録すること。

### 3.3.15. 出荷工程の管理

- a) 銘柄、個数、品質のチェックと記録を行うこと。

### 3.3.16. 特殊な工程の管理

#### 3.3.16.1. 食塩分が少ない醤油

食塩分の低い醤油は、通常は生揚となって以降に脱塩・調整等で食塩分が低下するので、微生物汚染による危険が増大する。

うす塩醤油(こいくちでは食塩 13%程度)、減塩醤油(同食塩 9%程度)では、耐塩性酵母や耐塩性乳酸菌によるガスの生成、産膜酵母の増殖・浮遊などの製品事故が生ずる危険が大きい。

- a) 酵母、乳酸菌は通常 90℃以上の火入を行い完全に殺菌すること。
- b) 充填時に有害微生物が存在しないようにするか、充填後も微生物の活動を抑制すること。
- c) 二次汚染の防止ため作業員、配管、充填機、容器、キャップなどの清潔さを確保すること。
- d) 食塩分の低い醤油の製成・充填では、以下に挙げる方法から選択して、製品の微生物学的安全性を確保すること。
  - 火入後の醤油を、充填完了まで密閉状態に確保する。
  - 充填直前に必要温度まで加熱し、冷却し、直ちに充填する。
  - 充填直前に必要温度まで加熱し、熱充填する(容器の耐熱性に留意)。
  - 充填後に密閉状態のまま必要温度に再加熱する(品質の劣化、容器の損傷に注意)。
  - 酵母、乳酸菌を抑制できる保存性を確保する(保存料、アルコール等の添加)。
  - 膜濾過等で、有害微生物を除去し、直ちに充填する。
  - 上記の条件を組み合わせて微生物学的安全性を確保する。

#### 3.3.16.2. 芽胞子細菌の取扱い

ユーザーから芽胞(芽胞子)のない醤油を要望されることがある。

醤油中の芽胞は、通常の火入や珪藻土濾過助剤による濾過では殺菌も除去もできかねる。従って芽胞は、特別の精密濾過や加熱殺菌により除くことが必要となります。

- a) 精密濾過の場合は、膜濾過等により完全に取り除くこと。
- b) 加熱する場合は、120～130℃で数秒の加熱を行うこと。
- c) 濾過や加熱の処理条件を確認し、また二次汚染のないようにすること。

## 3.4. 製品検査の基準

- a) 製品検査は最終的な成分のチェックであり、JAS規格は勿論のこと社内規格に適合しているかどうかを確認すること。

### 3.4.1. サンプルング及びサンプル数の管理

- a) 製造ロットとは充填し、適切な表示(ラベル等を貼付)をした最終製品であり、製品検査する試料は充填済の製品から開栓してサンプルングすること。
- b) サンプル数は製造ロットの大きさに応じて適切に決めること。

### 3.4.2. 分析方法の管理

- a) 品質管理に用いる分析項目はJAS規格項目をはじめとして下記のような項目を加え分析結果に応じて適切な措置を構ずること。
  - 官能検査
  - 色度



- 全窒素分
- 無塩可溶性固形分
- 食塩分
- アルコール分
- 酸度
- 還元糖分
- フォルモール窒素分
- pH
- 微生物試験
- 異物試験

分析方法はJAS分析法及び醬油試験法を参照のこと。

### 3.4.3. 改善措置の管理

- a) 検査の結果、不良品を発見した場合にはそのロットを処分し、原因を究明して再発防止対策を講じること。

## 3.5. 品質管理の基準

常に安全で高品質のものを消費者に提供するために、品質管理組織を作り、設計の段階から製造工程さらには製品流通に至るまで各々の品質管理を十分に行うことが必要となります。

### 3.5.1. 品質管理組織

- a) 品質管理を行う部門が製造部門及び営業部門から実質的に独立した組織及び権限を有する組織であること。

### 3.5.2. 品質基準を定めるべき事項

次の事項について適切な管理基準を定めること。

- a) 受入れ時の原料の品質及び使用状況
- b) 原料処理工程(小麦原料・・・炒り温度)  
(大豆原料・・・蒸煮温度(圧力)・時間)
- c) 製麴工程(温度、湿度、麴の品温)
- d) 諸味工程(諸味貯蔵庫温度・湿度、)
- e) 圧搾工程
- f) 買入生揚(成分表)
- g) 食品添加物(品質保証書)
- h) 火入工程(温度及び保持温度)
- i) 濾過工程
- j) 充填工程
- k) 製品の品質

### 3.5.3. 品質管理の状況

- a) 定めた基準に基づいて品質管理を行い、その管理記録を保持すること。

### 3.5.4. 品質管理の結果

- b) 管理基準に適合していること。かつ品質が常に安定していること。