

るは其の理由は前述の事も必ずや一理由ならんと信ず。

要 括

一、清酒貯藏に於て永久的にして經濟的なるタンクを用ひずして杉桶の現在使用止み難き事實に何か理由のある事。
二、杉材木質中の或物質はピリミジン環化合物の腐敗成分を長く醱酵芳香物として保持し得る物質を含む事實。
三、此の杉の木質中には亞硝酸フアツテールアルコールエステルが存在する可能性を有す、如上の條項を綜すれば杉桶の廢し難き一大原因は腐敗を招き易き清酒貯藏に在來の風味調熟の理由の外第二項即ち防腐的效果を有する事も其の大因なるべしと信ず。

醬油釀造法に就て (其三)

大阪高等工業學校教授

大 崎 正 雄

(三) 炒 熬 小 麥 の 割 碎

炒熬小麥割碎は製麴上は勿論諸味熟成上最も肝要なる工程の一にして其目的とする所は、

一、割碎に依りて麴の水分を調節して過濕を防止す、

二、容積を増加して麴菌繁殖面積を増大ならしむ、

三、製麴中麴菌酵素に依り實質の分解を多くすると共に諸味の溶解を容易ならしむ、

炒熬小麥を割碎して生ずる粗粉粒は一部粉状態となり、澱粉質の本性として殊に殆ど無水状態にあれば水分の吸收力著しく

〔 275. 〕

此れを多濕性煮熟大豆と混合すれば、最初割碎煮り麥の水分約3%なりしもの、盛込後約一八%に達し、以後温度上昇と共に含有量の増加を來たし、二番冷し前後に於て最大量約三二%以上に達し、盛込當時の殆ど二倍となる、以後時間を経るに従ひ漸次減少するものにして、一方煮熟大豆の水分は盛込當時約五七%なりしもの、二番冷し前後約四三%に減少し、以後漸次其減量を増し遂に五日目室出し當時に至れば、小麥の水分と殆ど同量となる事を以て考ふれば、製麴中炒熟割碎小麥の澱粉によりて煮熟大豆の過濕を防ぎ、温度の上昇と共に麴中の水分を適度に吸収して、有害菌の繁殖を防止し、純良なる麴菌の繁殖を助くる最も大切な關係を有するものである。炒熟小麥は此れを割碎せる前後に於ける容積の變化著しきものにして、一般に割碎によりて約二割以上の増容を來たし、從て堅硬なる小麥種皮は破壊せられ内部の實質は露出して麴菌の繁殖面積を著しく増大ならしむ。

斯の如く小麥の露出したる實質中に多量に繁殖したる麴菌は酵素の作用に依つて、實質の一部を分解して容易に可溶性物質とならしむるものにして、又一方に於ては仕込後諸味中にて麴菌の酵素と小麥實質との接觸する面積を多くし、爲めに酵素作用をして迅速に且つ完全に行はしめ、醗の溶解を旺盛にして且つ製麴中に化成せられたる物質の浸出も容易になるのである。炒熟小麥を割碎するに當りて、炒熟後直ちに割碎に着手する時は熱度著しく高きため、割碎機に熱を待たしめ機械の破滅を來たす恐れがある、併しながら長く空中に放置したるがため全く冷却して水分を吸収したるものは幾らか割碎が困難になるのみならず、製麴中煮熟大豆の水分吸収力を減少し不良麴製出の一因となる。

夫れ故に最も割碎に適當したる時機は、炒熟小麥を直接空氣に觸れしめざる爲め箱の中に容れ乾燥したる清潔なる藁の覆を數枚重ね暫時放置した後ち冷却して尙ほ微温を保つ時にして、斯くの如くして此の時期に達すれば割碎も極めて容易なると共に水分の吸収も甚だ僅少に過ぎないのである。

割碎小麥の大きさの大小に關して多少醸造家によりて夫の見る所を異にすると云へども、割碎餘りに少くして細末狀となす時は煮熟大豆の混和によりて多量の水分を吸収して互に相密着して固結し養基中に空氣の流通を絶ち麴菌系の發生甚だ困難となる、然るに又割碎餘りに粗鬆にして粗粒に過ぎて煮熟大豆の表面に小麥粉末が附着することなければ水分の吸収極めて遅く大豆の表面は粘濕なることを免かれざるが爲めにバクテリア等の有害菌の繁殖を來し、且つ麴菌の發育を妨げ良質なる麴は到底得られないのである。

夫れ故に煮熟大豆の表面に均一に附着して尙ほ一部の粗粒を混在せしめんと欲するには、小麥粒子を四つ割程度に割碎するを以て最も適當したるものとする、即ち此れによりて出來たる粗粒と適度の細粉は煮熟大豆の水分を吸収すると共に、養基の

物料をして多孔質ならしめ、粘着固結を妨げ麴菌糸の生育を助くるものである。

以上炒熬小麥の割碎に使用せらるゝ器具は種々なるものありと云へ共、古來より使用し來りたるものは石臼にして普通農家の製粉用として使用せらるゝ石臼と同一にして、人力によりて回轉せられ現今主に小釀造家によりて使用せらるゝものである。近時廣く行はるゝものは「ローラーミル」にして、漏斗に容れられたる炒熬小麥は回轉の回轉に依りて下方に送られ、二本の「ローラー」は各及對の方向に回轉して小麥を壓潰割碎するを以て、適度に割碎せられたる小麥は下方より外部に放出するものにして、「ローラー」は把手によりて回轉せられ二本の「ローラー」の間隙は割碎小麥の大きさに依りスクューによりて適宜に調節せられ、「ローラー」の表面は其心軸に對して稍や斜めに溝を穿たれ、小麥を割碎するに際して二本の「ローラー」の回轉によつて壓潰せんとする働きと、齒によりて缺み切らんとする働きと相俟つて割碎するものである。

今石臼と「ローラーミル」の得失利害に付きて比較せば

ローラーミル

割碎小麥の増容多し

割碎度を自由に調節せらる

割碎小麥粉末になり難し

割碎度一定する

全粒等の混入無し

割碎時間の短

蒸汽、電力の使用によりて人力を省く、

以上の諸點から見ても「ローラーミル」は石臼に優る事大なるものがある。

石 臼

割碎小麥の増容少し

割碎度の調節困難

割碎小麥粉末になり易し

割碎度不定

全粒等の混入在り

割碎時間の長

人力に依り多く勞力を要す

二、原料大豆の調製

(一) 大豆の精選

大豆の精選は仕入原料中に混在せる塵埃、土砂、穀皮及屑豆等の夾雜物を除去すると、同時に豆粒の大小を選別して品質の一定を計るにありて、普通に唐箕及萬石を通過せしめて輕きものは唐箕に依りて風選せられ、重きものは萬石によりて選別せられ、後ちに大豆は洗滌せらるゝを以て浮豆、塵埃、穀皮等の尙は殘存せるものは洗滌の際殆んど全て除去せらる。近來多く

使用せらるゝ選別機は唐箕と萬石を兼ねるものにして、原料中の夾雜物は最も簡単に除去せられ、一時間三石を精選して半馬力を要すると云ふ。

(二) 大豆の洗滌

精選せられた大豆は清水を以て洗滌せられ、精選の際殘留夾雜せる塵埃、夾糝、浮豆若くは大豆の表面に付着せる泥土等を可成的除去せなければならぬ。

大豆の洗滌法は溢流洗滌法、手洗法、足洗法及び機械洗滌法等種々ありて、溢流洗滌法と稱するは大豆を半切桶中に入れ、清水を注加して其流入の流勢に據りて豆粒を攪拌せしめ、粒子の表面に附着せる汚物を洗滌せしむると同時に塵埃、夾糝、浮豆等の輕き夾雜物は漲溢して桶縁より流出水と共に桶外に排出せらるゝ方法である、又此際半切桶中に兩手を入れて攪拌して夾雜物を傾斜流出せしむる方法を手洗法と云ひ、足を入れて攪拌するものを足洗法と稱せられる。

今日最も普通に行はれて居る方法は手洗法、足洗法にして前後三回にして宅全に洗滌せられ、直ちに箆にて掬取り釜に搬入せられるものである。近時漸く流行せられ來りつゝあるものは機械洗滌法にして、此れを大規模の工場に使用するに於ては大量の洗滌に適し、頗る經濟的に有利なるものである。

其の構造の大略を記載せば器底より清水を導入せしめて上方排出口より流出せしめられ、大豆は上面落出口より抗入せられ下方に降り、有孔圓板よりなる虛底に達し側面の出口より昇降機によりて蒸煮釜内に搬入せらるゝものにして、豆洗機内には攪拌機を取付られて常に攪拌せらるゝを以て浮豆、塵埃、夾糝等の分離容易に行はれ甚だ便利なる機械である。

普通の方法に依つて洗滌したる原料大豆の其前後に於ける容積及重量の變化は、容積に於て約一〇%重量に於て約一四%の増量を生ずるものにして、勿論浸漬時間の長短、浸漬水の成分(例へば硬軟水の差異)及温度によりて多少の相違あるは免がれ難き所である。

(三) 大豆の浸漬

一般に煮熟法にありては、洗滌せられたる大豆は直ちに煮熟釜に運ばれ水と共に煮沸せらるゝものにして、大豆の浸漬の必要を認めないのであるが、煮熟法に依るものは大豆を豫め水に浸して十分に吸水せしめなければならぬ、而して大豆浸漬法には冷水浸漬、温水浸漬及沸騰浸漬法ありて、浸漬水の温度高きに從て大豆成分の溶出量多く、水温攝氏十六度の水に二十四時間浸漬したる場合大豆百分中より溶出せらるゝ成分量二、一〇%に達し、十時間沸騰したるものは大豆百分中の溶解成分量二七、四七%に及ぶと云へば如何に其溶出量の大なるかに驚かざるを得ないのである。

醬油醸造法に就て

八六

普通大豆蒸熟の際取る可き浸漬法は初め冷水に浸漬して漸次蒸氣を通じつゝ温度を上昇せしめ、約二―三時間にして水温三〇―四〇度に達せしめて浸漬水を分離除去する、謂所温水浸漬法によるものである。

蒸熟法に於ては此の大豆浸漬法を消略するに至ては製品の香味を害し、滋味を有する一種不快なる味を醬油に與ふるものである。

(四) 大豆の煮熟と蒸熟

製麴材料として大豆の調製は最も重大なる關係を有するものにして、生大豆含有成分は既に蒸煮に依りて著しき變化を來たし、不可溶性蛋白質澱粉の如きものは共に一部可溶性物質に變化せられ、麴菌の好適養基となるのみならず、充分に蒸煮する事によりて醱酵素の營むべき仕事の一部は既に行はるゝものであるから、従つて醱の溶解を迅速ならしめ、熟成期間を短縮せしむる等其他成品々質上に著しき影響を及ぼすものである。

今大豆煮熟によりて如何なる成分の變化が起るものなるか嘗て西村氏によりて分析せられたる結果を示さば

乾 燥 物	生 大 豆	煮 熟 大 豆	較 差
灰 分	一〇〇、〇〇	九三、四七	六、五三
有 機 物	四、六八	四、五一	一、一七
粗 蛋 白 質 物	九五、三二	八八、九六	六、三六
エーテル浸出物	四六、三〇	四五、三〇	一、〇〇
粗 纖 維	一九、七三	一八、九八	七、五
全 窒 素	四、九四	四、九三	〇、一
蛋 白 質 窒 素	七、四〇八	七、二四八	一、一六
非 蛋 白 性 窒 素	六、七七七	六、七一五	〇、六二
ガラクトンの如き炭水化物	六、三二	五、三三	〇、九八
糊 精 及 葡 萄 糖	二二、二〇	七、五二	一三、六八
	三、三二〇	一二、一九	八、八八

以上の如く大豆は煮熱に依りて變化せられ、溶液中に溶解して損失せられたる實質は原大豆の約六、五三%なる事が知られる、蛋白質、エーテル浸出物及炭水化物は何れも減少せられ、殊に「ガラクトン」は著しく減少して糊精、葡萄糖の多量の増加を認められる。

[279]

元來大豆蛋白質は煮熟によりて麴菌酵素の分解作用増進せしむる事は既に明なる所であるが、今其一例として大豆汁五〇瓦に麴「エキス」二〇〇瓦を加へ四〇—五〇度にて三日間消化試験を行はれたる結果は、

生大豆汁	比 重	總窒素に對し	
		總窒素(%)	可溶性窒素(%)
一、〇〇一九		〇、七〇	四六、〇
一、〇〇二一		一、一二	七三、七

即ち此の結果によれば、煮沸大豆汁は生大豆汁の約一倍半の消化力を有する事を認めらるのである。

然るに大豆の加熱蒸煮を行ふには大豆を水と共に煮沸する煮熟法と、大豆に蒸氣を通じて蒸餾する蒸餾法の二法ありて、其何れを優れりとするや、香味色澤の嗜好に依りて其選定を異にする所ありと雖も、醬油醸造の本來の目的より云へば、加熱蒸煮によりて化成せらる可き大豆の可溶性物質殊に蛋白質の可溶性化成分の減失量を可成的極限せしむる方法を構せなければならぬのである。

今煮熟によりて溶液中 溶解すべき成分量を表はすために、大豆を水と共に十時間煮沸したる後其煮沸液の越幾分を定量せるものによれば、

大豆百分中溶解成分量	
一、原 形 大 豆	二七、四七%
二、粉 末 大 豆	三二、一〇
三、粉 末 脫 脂 大 豆	三〇、三五

以上の成績によれば、大豆は煮熟によりて原形の儘にて二七%以上の成分を溶出す、而して其溶出量は加工を施したるものは更に一層大なることを認めらる。

次に煮沸によりて大豆蛋白質の溶出量を次の實驗成績に付きて見る時は、如何に其溶出量の大なるかを知らる事が出来る。大豆二五瓦を二〇〇瓦の溶液中にて五時間煮沸したる後一、〇〇〇立となし濾過し、其一部より二〇〇瓦を取り窒素をキールダル法に依りて定量し、大豆一〇〇瓦(總窒素六、二%)に對し換算したるもの

大豆煮沸濾過液	比 重	總蛋白質窒素に對し可溶性窒素	
		總蛋白質窒素(%)	可溶性窒素(%)
一、〇〇二〇		一、一二	一八、〇六

即ち大豆蛋白質の約一八%は溶液中に溶出することを認められる。

醬油醸造法に就て

以上の結果に據りて見れば、大豆は煮熟法に依る時は其成分損失量著しく多量に達するものなる故に、蒸熟法を取るの有利なる又論を待たざる所である。

大豆蒸煮の際壓力の有無如何は、醱熟成上のみならず製品の色澤香味に影響する頗る大なるものがある、即ち加壓して煮熟したる大豆は常壓にて煮熟したる大豆に比し著しく麴菌酵素の消化力を増進せしむものにして、大豆二五瓦を加壓煮熟したるものと、常壓煮熟したるもの、各に麴「エキス」二〇〇珎を加へ、四〇—五〇度にて三日間消化せる後其總可溶性窒素量を檢したるもの、

	比 重	總可溶性窒素%
常壓煮沸したるもの	一、〇〇七六	二、四二八
加壓煮沸したるもの	一、〇〇七六	三、三〇四

即ち此れに依りて見るも、加壓煮熟が酵素作用に及ぼす効果如何に顯著なるかを知らることが出来る。

更に此れを色澤に及ぼす影響に付きて見るも、加壓は既に大豆蒸熟の際に於て其着色度に著しき相異を表はすものにして、今一例として次の如き條件の下に種々異なる壓力に於て大豆の蒸熟を行はれたる結果を示せば

氣壓	時間	二氣壓	二氣壓半	三氣壓
一氣壓	一時間	二〇分	四〇分	一時間
二氣壓	一時間	二〇分	四〇分	一時間
三氣壓	一時間	二〇分	四〇分	一時間
着色濃度				
一	二	三	四	五
六	七	八	九	一〇

前條の處理に依りて着色の順位を示せば、

壓力	時間	着色濃度
一氣壓	一時間	六
二氣壓	一時間	七
三氣壓	一時間	八

[281]

即ち此れに依りて見れば、蒸熟大豆の着色濃度は加壓の高さと時間に比例する事を認めらる。

又加壓蒸熟の香氣に及ぼす影響に付きては、壓力一定の限度を超過する時は、既に蒸熟大豆の臭氣を害し、引ひて製品の香氣に悪影響を及ぼすものにして、其結果を示さば大體左の如く、

- 一、三氣壓の下に三〇分間蒸煮すれば褐色を呈し焦臭を放つ、
 - 二、二氣壓の下に三〇分間蒸煮すれば褐色を呈し焦臭を放つ、
 - 三、一、五氣壓の下に三〇分間蒸煮すれば少しく褐色を呈し惡臭なく外觀製麴使用程度に軟化せり、
 - 四、一氣壓の下に三〇分間蒸煮すれば少しく褐色を呈し惡臭なく外觀製麴使用程度に軟化せり、
- 以上四種の試験結果に依れば一、五氣壓以下に於ては臭氣に影響なく、既に二氣壓に達すれば焦臭を與へ、醬油原料として不適當なるものとなる。大豆の加壓蒸熟が其壓力の高低に依りて、蒸熟大豆中の「アミノ」酸生成量に多少を生ずるものである事は、又次ぎの實驗によりて明かである。

氣 壓	時 間	「アミノ」酸量(十分の一規定苛性加里液耗)
一 氣 壓	一 時 間	一、六
二 氣 壓	一 時 間	一、七
二 氣 壓	二 時 間	二、〇
二 氣 壓	四 時 間	二、五
二 氣 壓 半	一 時 間	一、八
二 氣 壓 半	二 時 間	二、一
二 氣 壓 半	四 時 間	二、二
三 氣 壓	一 時 間	二、〇
三 氣 壓	二 時 間	二、一
三 氣 壓	四 時 間	二、二

以上の如く、加壓蒸熟は壓力の増加と共に「アミノ」酸量を増加することを認めらるゝも、壓力一定の限度を越ゆれば反へて減少する事を示す、全て此の「アミノ」酸は大豆蛋白質が過熱蒸氣に振れて高温分解を起し生成せらるゝものにして、餘り高壓の下に蒸熟すれば既成「アミノ」酸の一部再び分解を起すものならん。(未完)

醬油釀造法に就て