

小麥麩及び大豆の加水分解に就て

農學得業士 足立 彌八

同 福谷 君貞

元來醬油は蛋白質炭水化物及び其の他の有機化合物の分解生成物たる諸種の可溶性有機化合物並に食鹽より成り、一般に酵素及び細菌の力を藉りて醸成したるものなり。然れども有機化合物の分解生成物は必ずしも酵素又は細菌の作用に頼らざれば生成し得ざるものにあらず。蓋し多くの有機化合物の分解に與る酵素の作用は又稀薄なる酸或はアルカリを以て之に代へ得べければなり。今之を具體的に説明せん、醬油中に含有せらるゝ多くの可溶性有機化合物は、何れも原料たる麥類及び豆類の分解生成物に他ならず。即ち原料中の炭水化物は、先づ糖化酵素によりて糖化せられ、化成せる糖類の一部は酒精醱酵を受けて酒精に變じ酒精の一部は更に醋酸醱酵によりて醋酸に化し、醋酸は酒精と化合して芳香を有する醋酸エステルとなる。又原料中の蛋白質は蛋白酵素 (Protease) の作用に依つて先づアルブモース (Albumose)、ペプトン (Peptone) 等に化し、次にポリペプチド (Polypeptide) に化し、最後に諸種のアミド化合物に變ずるものなり。而して是等の分解生成物たるや蛋白質炭水化物其の他の有機化合物を化學的に酸若しくはアルカリを以て分解するも亦同様に生成し得べきなり。

仍て余等は、比較的廉價にして蛋白質及び炭水化物に富める物質より酵素竝に細菌の力を藉らずして人工的に一種の醬油を製出せんことを企て、先づ小麥麩及び脱脂大豆を以て之が研究に着手したり。蓋し小麥麩は、製粉所の副産物にして、能く蛋白質と炭水化物とに富み、又脱脂大豆は製油所の副産物にして、單に脂肪のみを去りたるものなるを以て、頗る蛋白質に富み共に醬油製造原料として適當なるものなればなり。

本研究に供したる小麥麩は、鹿兒島市附近に於ける製粉業者の生産に係り、其の乾燥粉碎せるもの、化學的成分を示せば次の如し。

原料百分中

水分	九・八五
乾燥物	九〇・一五
乾燥物百分中	
粗蛋白質	一七・九五六
粗脂肪	五・二一二
粗纖維	九・二二九
灰分	六・九五二
可溶無窒素物	六〇・六五一
澱粉	三九・二六五
糊精	三・〇五九

葡萄糖

三・五一一三

其の他の可溶無窒素物

一四・八一四

全窒素

二・八七三

蛋白質窒素

二・四四八

非蛋白質窒素

〇・四二五

本研究に供したる脱脂大豆は、名古屋市大豆漂白株式会社に於てベンゼンを以て脱脂したるものにして、其の乾燥粉碎せるもの全窒素量は一三・六一%なり。故に粗蛋白質量は約八五%なりとす。

實驗の部

(1) 細碎せる小麦麩三〇瓦をエルレンマイエル氏壘に採り、五%の鹽酸二〇〇ㇿを加へ、砂浴上に於て約二〇時間逆流冷却器を附して加熱分解したる後濾過し、濾液を苛性曹達にて中和したるに少許の沈澱を生じ、且つ其の臭佳良ならず、稍々舌を刺すが如き味を有し、食用に堪えざるも、これを蒸發皿に移し、湯煎上にて蒸發し、舍利別狀となしたる後水を加へて溶解し、暫時暖めて濾過したりしに、普通の醬油の如き暗褐色を呈し、甘味に富みたる液を得たり。

(2) 同しく細碎せる小麦麩三〇瓦を採り、二・五%鹽酸二〇〇ㇿを加へ、砂浴上に於て約二〇時間逆流冷却器を附して加熱分解し、之を取り出して濾過し、濾液を苛性曹達にて中和したる後其の味を検するに、前者よりも一層舌を刺すが如き辛味と澁味とを有す。之を蒸發して舍利別狀となし、再び水に溶解して濾過したるに前の場合に於けるよりも稍劣れる醬油類似

品を得たり。即ち五%鹽酸を以て分解したるものは、二・五%鹽酸を以て分解したるものよりも味佳良なるを知る。

(3) 乾燥粉碎したる脱脂大豆五〇瓦を五〇〇蚝入エルレンマイエル氏壘に採り、五%鹽酸二〇〇蚝を加へ、砂浴上に於て約二〇時間加熱分解し、之を取り出して濾過し、濾液に苛性曹達を加へて酸性を中和したる後五〇〇蚝入液量壘に充て、其の半量は全窒素其の他の定量用に供し、他の半量は之を蒸發皿に移し、湯煎上に於て舍利別狀に至る迄蒸發したる後水を加へて食鹽の濃度恰も食用に好適なる程度に至らしめて濾過し、濾液に就き其の調味料的價値を検せるに、麩の分解生成物に比し甘味に乏しかりしも、グルタミン酸に歸因する一種の佳良なる味を呈せり。蓋し大豆にありては、炭水化物の分解生成物たる糖類を多く含有せざるに由り甘味に乏しきも、蛋白質の分解生成物たる非蛋白質窒素(原料大豆の約九%)化合物を多く溶存し、就中アミノ酸類殊にグルタミンを稍々多量に含有するが爲めならん。尙脱脂大豆を濃度を異にせる鹽酸を以て加水分解し、其の分解生成物に就き各種の窒素を定量的に研究せし成績を擧ぐれば次の如し。

鹽酸の濃度	加熱時間	可溶性窒素	不可溶性窒素	可溶性蛋白質	アムモニ態窒素	有機鹽基態窒素	アミノ酸態窒素
三〇%	一八・〇	一三・〇三〇	〇・五八〇	—	一・一四〇	四・〇九〇	七・八〇〇
二五%	一八・五	七・七七七	五・八三三	—	〇・七三三	二・二六四	四・二二〇
二〇%	一八・五	七・二六七	六・三三三	—	〇・八二一	二・一九八	四・二五七

一五%	一八・五	七・六〇〇	六・〇一〇	—	〇・三二八	二・二六八	五・〇〇四
一〇%	一八・五	七・二〇〇	六・四一〇	—	〇・九七〇	二・三四三	三・八八七
五%	三〇・五	六・九七一	六・八一九	一・〇四五	〇・六七三	一・八六五	三・二〇九
三%	三七・〇	六・三〇四	七・三〇六	一・一九四	〇・七四六	〇・八三五	三・五二九
二%	六(四貯壓)	六・六四二	六・九六八	一・〇五五	一・一一九	〇・五一二	三・九五六
一%	六(四貯壓)	六・四九二	七・一一八	一・六四七	一・二二四	〇・一八八	三・四三三

斯くして製出したる分解物の調味料的價値を検して、略醸成したる醤油と同様の甘味及鹹味を呈する醤油類似品を調製し得たれども、尙芳香の點に於て遙に醸成したる醤油に及ばざることを認めたり。

結 論

元來優良なる醤油は、味甘くして苦味を有せず、鹹味適度にして、芳香を有するものならざるべからず。醤油の味は主として糖分・グルタミン酸鹽類等より來り、殊に糖分は食品の鹹味を和げ、人の味感を喜ばすを以て其の量の多きものは品質益々佳良なり。只惜むらくは糖分多き醤油は、概ね貯藏久しきに堪へざるを缺點とす。苦味は主として有機物の不充分なる分解生成物より來り、芳香は主として有機酸・エステルより成り、其の量多きものは品質益々佳良なり。故に人工的に優良なる醤油を製出せんと欲せば、先づ第一鹽酸を以て分解したる物質が恰も適糖類・グルタミン酸鹽類等を最も多く含有する程度迄分解し、第二調製し得たる溶液に恰も適

當なる鹹味を有せしめ、第三最後に芳香體たる有機酸エステルを添加せざるべからず。蓋し有機酸エステルの如き揮發性物質は加熱の際揮散し去ればなり。

若し分解不充分にして比較的高級の分解生成物を多く含有する時は、苦味澁味竝に辛味強くして、全く食用に堪へざるものとなる。これ一般に可及的強く分解したるもの程品質優良なる所以なり。されど濃厚の鹽酸を使用するときは従つて苛性曹達を要すること益々多く、經濟上不利益たるを免れず。又鹽酸を以て分解して得たる溶液をば單に苛性曹達にて中和したるのみにては決して食用に堪ふるものに非ず。然れども此中和したる溶液を一旦加熱して舍利別狀に至らしめ再び水を以て、溶解し適宜に稀釋する時は、略醸成醬油に劣らざる甘味竝に鹹味を有する醬油類似品となすことを得べし。但し前記の方法に依り調製したる醬油類似品は、能く其の味の本源たる糖分、グルタミン酸及び其の他のアミノ酸有機鹽基等を含有すと雖も、芳香の本源たる有機酸エステル類を殆んど含有せざるを以て、特に此等の芳香物質を添加せざるべからず。

通常の方法により醬油を醸造する場合には一般に多大の日子を要し従つて資本の運轉甚だ緩漫なるが故に、人工的に醬油類似品を調製する事は單に學術上興味あるのみならず、實用上甚だ有望なる問題なりと云ふべきなり。