

合成清酒の製造に関する研究 (第4報)

清酒工場副産物を原料とする阪大法第III型式に 依る合成清酒の製造 (其の2) 高精白米使用清酒工 場及び低精白米使用清酒工場に於ける原料配合の差異

中 島 文 雄

著者は阪大法第Ⅲ型式に依り清酒工場に於て副産する米糠、酒粕を用ひて合成清酒を製造する實際的方法に就て發表したのであるが、⁽¹⁾この場合高精白米を使用する清酒工場と、低精白米を使用する工場とでは、得られる副産物の量及びその品質が異なるから、従つてこれ等の原料を用ひて合成清酒を製造する場合、糠及び酒粕を過不足ない様にするには、その配合割合が異つて来る。

この第Ⅲ型式に依る場合には原料アルコール製造用澱粉原料と精製糖液製造用澱粉原料が必要でその割合は澱粉使用係数 A/Z が、 $0.6 \leq A/Z \leq 3.2$ の條件を満足する事が必要である。⁽²⁾ 清酒工場で副産する酒粕、赤糠及び白糠等を過不足なく使用する様にするには、これ等の原料を原料アルコール製造用及び精製糖液製造用に如何なる割合に分配したらこの條件を満足するかと云ふ事を決定しなければならない。清酒工場に於て得られるこれ等の原料は、低精白米を使用する工場と、高精白米を使用する工場とで、その量及び品質も異なるから、原料の分配割當も異つて来る。茲に於ては高精白米を使用する清酒工場及び低精白米を使用する工場に於て、その副産原料を以て合成清酒を製造する場合のこれ等の問題に就て報告する。

〔I〕 高精白米使用工場の副産物を以て合成清酒を 製造する場合

1. 副産物の製産量

原料米の精白度平均20~30%の場合、副産する酒粕、米糠の量は清酒 1,000 石當り大體次の如くである。

酒 粕 6,900 貫 赤 糠 5,000 貫 白 糠 2,900 貫

2. 阪大法第Ⅲ型式の適用性

酒粕の平均成分を澱粉、糊精、及び葡萄糖を總て澱粉として表はした値を25%とする。この酒粕100 貫より得られる焼酎を純アルコールとして求め、又澱粉、糊精等は蒸溜残渣に來るから、これを酸糖化法に依り糖化し更に醗酵し、これを蒸溜して原料アルコールを取るものとす。酒粕100貫より得られる原料焼酎及び原料アルコール(原料の種類と處理方法に依り得られたアルコールが、税

法上原料焼酎、及び原料アルコールと區別されてゐるが、以下單に原料アルコールとして表はす場合がある。) 純アルコールとして算出する。但し焼酎蒸溜に於ける蒸溜率を90%、蒸溜残渣よりの製造歩合を70%とする。

原料焼酎：—

$$100 \times \frac{15}{4} \times \frac{7}{100} \times \frac{90}{100} \times \frac{1}{0.795} = 29.8 \text{ L}$$

40%として10貫當り 0.0415石となる。粕のよいものは 0.08石位取る事が出来る。

原料アルコール：—

$$100 \times \frac{15}{4} \times \frac{25}{100} \times \frac{10}{9} \times \frac{70}{100} \times 0.5113 \times \frac{1}{0.795} = 47 \text{ L}$$

従つてアルコールを純アルコールとして求むると、總計76.8Lとなる。40°として製産するものとすれば192L (1.07石) となる。

赤糠の澱粉價の平均を30%として、これを酸糖化し醗酵蒸溜してアルコールを製造するものとすれば100貫當りのアルコール收得量は製造歩合を70%として次の如くなる。

$$100 \times \frac{15}{4} \times \frac{30}{100} \times \frac{10}{9} \times \frac{70}{100} \times 0.5113 \times \frac{1}{0.795} = 56.2 \text{ L}$$

従つて酒粕及び赤糠よりの全アルコール量は次の如くなる。

$$6,900 \times \frac{76.8}{100} + 5,000 \times \frac{56.2}{100} = 8,110 \text{ L}$$

このアルコールを原糖量で表はすと次の如くなる。

$$8,110 \times 0.795 \times 1.955 = 12,600 \text{ kg}$$

白糠より酸糖化法に依り糖液を製造し、これを精製して精製糖液とし、醗酵せしめて、合成清酒製造の醗酵母液を製造するものとする。この場合醗酵に依り生じたアルコール、未醗酵の状態に残存せしむる糖量其の他エキスを構成する諸成分を總計し、使用原料に對する製品の原エキス生成率を70%とすれば白糠 100 貫より得られる原エキスは次の如くなる。白糠の澱粉價を65%とする。

$$100 \times \frac{15}{4} \times \frac{65}{100} \times \frac{10}{9} \times \frac{70}{100} = 190 \text{ kg}$$

従つて2,900貫の白糠より得られる原エキス量は次の如くなる。

$$2,900 \times \frac{190}{100} = 5,500 \text{ kg}$$

清酒工場に於て副産する赤糠及び酒粕を原料アルコールの製造に用ひ、白糠を精製糖液製造に用ふるものとすれば、これより得られた原料アルコールと、精製糖液とが製品合成清酒に於て原エキスを構成する割合は次の如くして求められる。

$$12,600 : 5,500 = 100 - x : x$$

これより x を求めて x=30.4 となる。

即ち澱粉使用係数 A/Z は次の如くなる。

$$A/Z = 69.6/30.4 = 2.29$$

A/Z のこの値は阪大法第Ⅲ型式に於ける必要条件たる

$$0.6 \leq A/Z \leq 3.2$$

の条件を満足するものであるから、上記した様な原料割當を行ふと阪大法第Ⅲ型式に依り合成清酒の製造を行ふ事が出来る事が明かとなつた。

3. 製造能力

1,000石の清酒工場より副産する酒粕、赤糠、白糠を用ひて合成清酒を製造する場合その最大限石数を求めて見る。酒粕、赤糠及び白糠より得られる原糖量及び原エキス量の總計は次の如くである。

$$12,600 + 5,500 = 18,100\text{kg}$$

然るに製品規格アルコール20容量%、エキス分6g/100ccの合成清酒1石の原エキス量は68kgであるから、これ等の副産物を全部用ふる場合の合成清酒の製造石数は次の如くなる。

$$\frac{18,100}{68} = 266\text{石}$$

アルコール分16.5%の製品とすれば、320石となる。即ちこの場合清酒に對し32%の合成清酒が得られる事となる。

〔Ⅱ〕 低精白米使用工場の副産物を以て合成清酒を製造する場合

1. 原料の製産量

30%程度の高精白米を使用する清酒工場に於ては副産物として多量の白糠を生産するから、合成清酒を製造するにはこの白糠を基礎として、これを酸處理する事に依り合成清酒のエキス分及び香氣等を化生せしむべき基質を多量に製造する事が出来る。然るに精白度20%以下の低精白米を使用する清酒工場の場合には、白糠の量が少いから合成清酒製造に於て最も必要とするエキス分、及び香氣成分を化生せしむべき基質に不足を來す事がある。今20%減精白を行ふ場合の米糠量を算出すると次の如くなる。

原料米10石よりの清酒を14.5石とすれば1,000石の清酒工場に於て必要な原料米は690石となる。従つて搗減20%とする時の米糠量は

$$60 \div (1 - 0.2) - 690 = 170$$

玄米及び精白米を1石40貫として總て重量で取扱ふものとすれば得られた米糠の重量は

$$170 \times 40 = 6,800\text{貫}$$

搗減5%迄を赤糠、搗減6~10%を二番糠、搗減11~20%を白糠とすれば各等級の總量及び澱粉價は大體次の如くなる。

	搗減(%)	澱粉價(%)	貫 數	純澱粉量(貫)
赤 糠	0~5	25	1,700	425
二 番 糠	6~10	45	1,700	765
白 糠	11~20	60	3,400	2,040

酒粕は10貫粕とすれば6,900貫となる。

2. 阪大法第Ⅲ型式の適用性

清酒工場に於て副産する原料を全部用ふるものとし、その使用方法を次の如くする。

i. 原料アルコール製造用原料：

高精白米の場合と同様に酒粕より常法に依り焼酎を取り、その蒸溜残渣を酸糖化し、醗酵せしめて蒸溜して原料アルコールを製造する。又赤糠及び二番糠を酸糖化し原料アルコールを取るものとする。従つて1000石の清酒工場に於て副産するこれ等の原料から得られる原料アルコールの収量は次の如くである。

酒粕からの原料焼酎及び原料アルコール：一高精白米を使用する場合に於て求めた様に、焼酎の蒸溜率を90%、蒸溜残渣からのアルコール製造歩合を70%として求めると100貫の酒粕より40%のアルコール192Lとなり、6,900貫の酒粕からは5,300Lの純アルコールが得られる。

赤糠及び二番糠よりの原料アルコール：一赤糠及び二番糠の澱粉量は

$$425 + 765 = 1,190 \text{ 貫}$$

で、アルコールの製造歩合を70%とすれば、これより得られる純アルコールの量は次の如くである

$$1,190 \times \frac{15}{4} \times 0.5113 \times \frac{70}{100} \times \frac{10}{9} \times \frac{1}{0.795} = 2,280 \text{ L}$$

従つて原料アルコールの總量は次の如くなる。

$$2,230 + 5,300 = 7,530 \text{ L}$$

ii. 精製糖液製造用原料：

精製糖液製造用原料としては白糠を用ふるのであるが、白糠の總量は3,400貫で、その澱粉量は2,040貫となる。従つてこの澱粉より得られる製品に於ける原エキスの生成率を70%とすれば

$$2,040 \times \frac{15}{4} \times \frac{10}{9} \times \frac{70}{100} = 5,950 \text{ kg}$$

従つて原料アルコール7,530Lで精製糖液の原エキス構成成分5,950kgとなるから、これ等原料の製品合成清酒に於ける原エキス構成の割合は次の如く算出される。先づアルコールを原糖量で求めると

$$7,530 \times 0.795 \times 1.955 = 11,700 \text{ kg}$$

従つて原料アルコール及び精製糖液の原エキス構成の割合は

$$11,700 : 5,950 = 100 - x : x$$

これより x を求めると、x=33.7となる。

これから澱粉使用係数 A/Z を求めると次の如くなる。

$$A/Z = 66.3/33.7 = 1.97$$

この値は第Ⅲ型式の必要条件なる A/Z の限界内にあるから、前述した様な副産物の割當使用を行ふ事に依り合成清酒の製造を合理的に行ふ事が出来る。

茲に注意すべきは高精白米を使用する工場に於て副産する副原料を用ひた場合には、 $A/Z = 2.29$ で低精白米を使用する工場に於て副産する原料を用ひた場合は $A/Z = 1.97$ で、後者の方が A/Z が小さい結果、を示してゐる事即ち精製糖液製造用原料が後者の方が多くなつてゐる事である。これは副産する原料の数字を見れば明かな様に、前者に於ては赤糠を5,000貫、白糠を2,900貫とし、後者に於ては赤糠を1,700貫、二番糠を1,700貫、白糠を3,400貫としてゐる事に依るものである。即ち従来清酒工場に於ては精白に依り得られる糠を赤糠と白糠に大別し15%程度迄を赤糠とし、15%以上の精白に依り得られるものを白糠としてゐたから、それに従ふと前者の様に高精白の場合に於ても赤糠が5,000貫となり、白糠が2,900貫となり白糠が少く、従つて A/Z が大となるのであるが、精白度の低い場合には糠の處分を斯様に行ふと精製糖液を得べき白糠の量が著しく少くなり A/Z は3以上の値を示して、副産する原料の過不足なく用ひて、合成清酒を製造する事が出来なくなる。これを防ぐために糠を赤糠、二番糠、白糠とに區別し、且つ精製糖液製造用として使用に耐へ得るものを最大限度に得るために白糠として11%以上の精白に於て副産するものを取つて使用に供する様にしたためである。精製糖液製造用としては赤糠でも用ひられない事はないが、糖液の精製が困難となるから、比較的糖液の精製が簡單で且つ濃厚な糖液が得られる最低限界は、精白度が11%程度で、これ以上のものは精製糖液製造に用ひられるのである。

3. 製造能力

20%程度の精白米を使用する清酒工場に於て、清酒1,000石當りに對し副産する糠、酒粕を全部合成清酒に用ふるものとして、それより得られる合成清酒の量を算出して見る。

製品合成清酒の規格を前と同様に酒精20%エキス、6g/100ccとすれば1石の合成清酒の原エキス量は68kgである。然るに酒粕、赤糠二番糠及び白糠より得られる原糖度及び原エキス量の總計は、

$$11,700 + 5,950 = 17,650 \text{ kg}$$

製品石数は次の如くなる。

$$\frac{17,650}{68} = 260 \text{ 石}$$

今製品のアルコール濃度を16.5%のものとすれば314石の製品となる。

4. 精白度の最小限界

粗白米を使用する清酒工場に於ける副産物を總て使用して、合成清酒を製造するものとすれば、精製糖液製造用原料として白糠の使用を必要とする。精白度が低下するに従ひ、この白糠の量も減少するものにして、清酒工場に於て副産する原料を全部使用するためには最小限度如何なる程度の

白糠を必要とするか、即ち最小限如何なる程度迄その撹減を低下する事が出来るかを求めて見る。

阪大法第Ⅲ型式に於ては澱粉使用係数の最高が3.2でそれ以下である事を必要とする。1,000石の清酒工場に於て酒粕及び赤糠、二番糠を原料アルコール製造用に供するものとすれば、これより得られるアルコールは純アルコールとして7,530Lで、原糖量として求めると11,700kgとなる。従つて白糠よりの原エキスの構成成分の最小限界は $A/Z=3$ として次の算式で求められる。

$$\frac{11,700}{x}=3$$

これより x を求めて、 $x=3,900\text{kg}$ となる。

即3,900kgの原エキス量を生成するに足る白糠が必要である。製造歩合を70%として求めるとその量は次の如くなる。

$$3,900 \times \frac{100}{70} \times \frac{9}{10} \times \frac{4}{15} \times \frac{100}{60} = 2,230 \text{ 貫}$$

1石40貫で石數に換算すると、約56石となる。従つて若し原料玄米量を20%精白に於けるものを基礎とすれば

$$\frac{56}{860}=0.065$$

となるが、精白度を低下すれば原料玄米の必要量も小くなり従つて、この價は0.065より大くなるが、それと同時に副産する赤糠量が小くなり、原料アルコールが少くなるから、白糠よりの原エキス量も3,900kgより小さくてよい事となり、白糠量も僅かではあるが、2,230貫より少くてよい事となる。以上の結果より大體、清酒醸造用原料玄米の精白度が16~17%であれば、副産する酒粕糠を合成清酒製造に完全に利用する事が出来る。

5、精白度16%の場合に於ける合成清酒製造能力

精白度を低下する事に依り副産する米糠量も減少するから、清酒製造の副産物を利用する場合の合成清酒製造許容石數も減少する。精白米は前述の様に1,000石の清酒製造に690石を用ふるものとすれば、16%精白に於ける玄米量は、

$$690 \div (1 - 0.16) = 822$$

従つて米糠量は大體130石相當量で貫數で求めると5,200貫となる。これは前述した様に赤糠、二番糠及び白糠に分けて見ると次の如くなる。

	撹減(%)	澱粉價(%)	貫 數	純澱粉量(貫)
赤 糠	0~5	25	1,625	406
二 番 糠	6~10	45	1,625	730
白 糠	11~16	60	1,950	1,170

従つて酒粕及び赤糠、二番糠よりの原料アルコールの量は純アルコールとして求めると次の如くなる。

酒粕よりの原料アルコールは、酒粕が10貫、粕として6,900貫得られるものとすれば、前述した場

合と同様に見て、5,300Lの純アルコールが得られる。赤糠及び二番糠よりは、その澱粉量の総計が1,136貫であるから7%の製造歩合として

$$1,136 \times \frac{15}{4} \times 0.5113 \times \frac{70}{100} \times \frac{10}{9} \times \frac{1}{0.795} = 2,120 \text{ L}$$

従つて原料アルコールの総量は

$$2,120 + 5,300 = 7,420 \text{ L}$$

これを原糖量で求めると

$$7,420 \times 0.795 \times 1.955 = 11,500 \text{ kg}$$

白糠より精製糠液を製造するものとし、製品に於ける原エキスの生成率を70%とすれば白糠の純澱粉量は、1,170貫であるから

$$1,170 \times \frac{15}{4} \times \frac{10}{9} \times \frac{70}{100} = 3,400 \text{ kg}$$

従つて澱粉使用係数は、次の如くなる。

$$\frac{A}{Z} = \frac{11,500}{3,400} = 3.48$$

即ち阪大法第Ⅲ型式に於ける A/Z の最大限界 3.2 よりも大となるから、精製糖液に不足を來して来る。従つてこの場合には精製糖液に於ける醱酵を抑制する事が必要となつて来る。然し16%位の粗白米を用ふる場合には酒粕に於ける澱粉量も20%の精白の場合より低下するから、酒粕よりのアルコールが減少し、従つて原料アルコールは實際には前述した様に5,300L得られない事となるから、A/Z は大體3内外の價を示し、清酒工場に於て副産する酒粕、米糠を總て完全に使用する事が出来る事となる。この場合の合成清酒の製造能力の最大は20%アルコールのものとして次の如くなる。

$$\frac{11,500 + 3,400}{68} = 219 \text{ 石}$$

、アルコールの濃度を16.5%の製品とすれば、約260石となる。

5、合成清酒1石當り必要な原料

20%精白米使用及び16%精白米使用清酒工場に於て副産する酒粕、米糠を總て使用するものとせば、1石の合成清酒を製造するに必要な酒粕、赤糠、二番糠及び白糠量は夫々次の如くなる。

		20%精白		16%精白	
		總量(貫)	1石當(貫)	總量(貫)	1石當(貫)
酒	粕	6,900	26.5	6,900	31.5
赤	糠	3,400	13.0	3,250	14.8
白	糠	3,400	13.0	1,950	8.8

但し酒粕の酒精分7%(重量%)、澱粉價25%、赤糠、二番糠及び白糠の澱粉價を夫々25%、45%及び60%とした。従つてその成分が、前述の數字と一致せない場合には、それだけ原料必要量を補

正すればよい。又製造歩合は酒粕よりの酒精蒸溜歩合を90%、その他糖化醱酵を行はせる場合には70%とした。

澱粉原料を酸糖化し、中和するために硫酸及び石灰が必要で、その必要量は澱粉原料の糖化を常壓糖化を行ふか、又は加壓糖化を行ふかに依り、著しく異なるものである。清酒工場に於ては完全なる加壓糖化の装置を持ち合せないから、常壓糖化を行ふものとすれば、糖化に必要な硫酸は原料に對して大體10%を要する。酒粕を蒸溜して得られる蒸溜残渣は酒粕の80~90%で、且つ水分を50%以上含んでゐるから蒸溜残渣の固形物は合成清酒1石當り20%、精白米の場合に於て11~12貫、16%精白の場合に13~14貫となる。従つて澱粉原料の總量は20%精白の場合37~38貫、16%精白の場合36.6~37.6貫となり、兩者に於て殆ど同一となる。今38貫として必要な硫酸及び石灰量を求めると、次の如くなる。硫酸は純硫酸として表はすから、工業用硫酸を用ふる場合にはその濃度に従ひ補正すればよい。

硫 酸：—

$$38 \times \frac{15}{4} \times \frac{10}{100} = 14.2\text{kg}$$

石 灰：—

工業用石灰を用ふる場合その純度は、85%程度で、その必要量は純硫酸に對し85%あればよい。従つて12kgの石灰が必要である。

6、製造の實例

(1) 原料アルコールの製造

原料アルコールは酒粕の蒸溜及び粕蒸溜残渣、赤糠、二番糠を酸糖化して醱酵せしめ、蒸溜する2工程よりなる。

i. 酒粕の蒸溜

合成酒10石當り315貫の酒粕を必要とするから、これを63貫宛5回に常法の如く蒸溜するか、又はこれに水を添加して攪拌放置し搾汁して、その汁を釜に入れるか、その他適當な方法に依り常法の如く蒸溜する。蒸溜歩合を90%として求めると、純アルコールとして93.87Lとなり、アルコール濃度40%のものを製造するものとすれば234.6L(1.305石)となる。

ii. 粕蒸溜残渣、赤糠及び二番糠より原料アルコールの製造

蒸溜残渣は315貫の酒粕より270貫得られる。又赤糠及び二番糠は同量宛使用するものとして兩者の混合物148貫を糖化し醱酵する事を要する。従つて糖化操作は蒸溜残渣に於ては135貫宛2回、糠に於ては148貫を1回に糖化を行ふか、又は蒸溜残渣90貫、糠50貫の割合に混和し3回に行ふものとす。

蒸溜残渣90貫に糠50貫を混和し、3回に糖化を行ふものとすれば、この混合物140貫に水6石を添加し、これに硫酸を純硫酸として52.5kgを添加し、適當に加熱糖化を行ひ、糖化終了後石灰44.5kgを添加し、糖化液約8石が得られる。次で同様に糖化を2回行ひ、得られた糖液を合併し、アルコ

ール醱酵を行ひ、常法の如く蒸溜する、製造歩合を70%とすれば

酒粕蒸溜残渣よりのアルコールは純アルコールとして

$$315 \times \frac{15}{4} \times \frac{25}{100} \times 0.5113 \times \frac{70}{100} \times \frac{1}{0.795} \times \frac{10}{9} = 148 \text{ L}$$

糠よりのアルコールは純アルコールとして(糠の澱粉價平均35%)

$$148 \times \frac{15}{4} \times \frac{35}{100} \times 0.5113 \times \frac{70}{100} \times \frac{1}{0.795} \times \frac{10}{9} = 97 \text{ L}$$

従つて純アルコールは245Lで、40°の原料アルコールとすると613L(3.40石)となる。依て原料アルコールの總量は40°アルコールとして4.435石となる。

(2) 精製糖液の製造

白糠88貫に水4石硫酸33kgを添加して適當條件に於て糖化を行ひ、糖化終了後石灰28kgを添加して中和し、脱色精製して糖濃度100cc中20gの糖液990L(5.50石)を得る。

(3) 精製糖液の醱酵及び原料アルコールの添加

前工程に於て得た精製糖液5.5石に酵母を添加して適當條件で醱酵せしめ、醱酵の適當なる時期に原料アルコール4.435石を適當な條件下に添加して全容量を10石とする。

(4) 製品の仕上

糖液のアルコール醱酵に伴ひ、被醱酵液中に極く僅かに溶解してゐた硫酸カルシウムは、その生成アルコールのために溶解度を著しく減少し析出し、これにアルコールを添加する事に依り、その溶解度は更に減少し、硫酸カルシウムが析出する。⁽³⁾製品中にはこの硫酸カルシウムを含有し、この外に酵母を含有するから、これ等固形物質を濾過し透明とすると同時に、更に製品中に極く微量に(その程度は硬度の高い清酒の仕込用水と殆ど同程度である)溶解含有されてゐる硫酸カルシウムを適當な手段に依り除去して仕上げを行ふものとする。

要 旨

清酒工場で副産する糠、酒粕等を原料として、阪大法第Ⅲ型式に依り合成清酒を製造する場合、それ等の原料を過不足なく使用するためには、製造に用ふる白糠、赤糠及び酒粕の使用割合に一定の制限がある。本報に於ては、高精白米使用清酒工場及び低精白米使用清酒工場に於て、その副産する原料を用ひて合成清酒を製造する場合の、これ等の問題に就て究め且つ、製造の實施例を報告したその結果を要約すれば次の如くである。

1、25~30%の精白米を用ふる清酒工場に於て、現在得られる副産物の量は清酒1,000石に對し酒粕6,900貫、赤糠(精白度約15%迄を赤糠としてゐる)5,000貫、白糠2,900貫である。

2、清酒1,000石より得られるこれ等の副原料を用ひて阪大法第Ⅲ型式に依り、合成清酒を製造するに酒粕及び赤糠から原料アルコールを採れば、純アルコールとして8,110Lで、白糠より得られる精製糖液の原エキス構成物量は5,500kgとなる。

3、この場合に於ける澱粉使用係数 A/Z は2.29となり、副産原料を斯る割合に用ふる時、阪大法第Ⅲ型式に依り各原料の過不足なく、それを全部合成清酒とする事が出来る。この場合得られる合成清酒の量は、清酒1,000石の副産物より20%アルコールのものとして266石で16.5%アルコールのものとして320石となり、清酒に對し32%の合成清酒が得られる。

4、精白度20%以下の原料米を用ふる場合には、現在一般に行はれてゐる様な白糠、赤糠の区分をする時は、精製糖液製造用の澱粉原料に不足を來すので、精白度5%迄を赤糠、10%迄を二番糠とし、11%以上を白糠として取ると20%精白工場に於て得られる副産物の量は清酒1,000石に對し赤糠1,700貫、二番糠1,700貫、白糠3,400貫、酒粕6,900貫となる。

5、低精白米使用工場に於て得られる赤糠、二番糠及び酒粕から原料アルコールを取ると7,530Lの純アルコールが得られ、白糠からは得られる原エキス構成物量は5,950kgである。

6、この場合に於ける澱粉使用係数 A/Z は1.97となり、斯る原料使用割合を行ふ時は各原料に過不足なく、それを全部合成清酒製造に使用する事が出来る。この場合得られる合成清酒の量は20%アルコールのものとして260石で、16.5%アルコールのものとするれば、314石となる。

7、精白に依り得られる糠を赤糠、二番糠及び白糠と前述した様な精白度に於て区分し、赤糠二番糠及び酒粕より原料アルコールを取り、白糠より精製糖液を取るものとすれば、これ等の原料を過不足なく使用するために必要な白糠の最低限界、即ち精白度の最低限界を求めると16%となる。この場合得られる副産物の量は赤糠1,625貫、二番糠1,625貫、白糠1,910貫、酒粕6,900貫で、1,000石の清酒の副産物より得られる合成酒の量は20%アルコールとして219石、16.5%アルコールとして260石である。

8、合成清酒1石に必要な各種原料の量は精白度に依り異り、次の如くである。

	20%精白の場合	16%精白の場合
酒粕	26.5貫	31.5貫
赤糠及び二番糠	13.0 "	14.8 "
白糠	13.0 "	8.8 "

9、これ等の清酒工場に於て得られる副産物を用ふる場合の實施例を報告した。

本研究を發表するに際し、御指導を辱ふした中村博士及び研究費の援助を辱ふした酒造組合中央會の御好意に對し感謝する。

(大阪帝國大學工學部 中村研究室)

文 献

- 1) 中村、中島：本誌、19, 217 (1941)
- 2) 中村、中島：本誌、19, 126 (1941)
- 3) 中村、中島、田中：本誌、17, 374 (1939)