釀 造 研 究

昭和 26 年度

清 酒 も ろ み 腐 造 の 研 究

第 1 報 現 象

山 田 正 一

(昭和 25 年 12 月 10 日 受理)

Studies on the putrefaction of moromi-mash of saké

Part 1 Phenomena

By Masakazu Yamada

清酒の腐敗には二つの種類がある。一は清酒もろみの醗酵中の腐敗で通常、腐造と呼ばれ、一は清酒の製品となつてからの腐敗、所謂火落と云われるものである。今本論文で取扱うのは前者である。古老に聴くに明治、大正の頃は腐造の事も各地に相當多くあり特に大正 7、8 年の腐造は激甚であつたと云われる。其の後速醸もと等の安全な新醸法が敷衍され、酒造全般の學理の解釋も進み近年は其の聲を聞く事は極く稀れとなり、技術者で實體を知る人の方が少い位に迄なつて來ていた。従つて其の原因や経過について研究する者も無く其の矯正法を考えるでも無く、至つて平穩裏に醸造期を送り迎えしていたのである。其處へ青天の霹靂の様に突如として現われたのが昭和 23 酒造年度 (昭和 24 年春) の全國的大腐造である。實に其の被害を受けたものは 4 萬石にも達すると云われ、此の年與えられた 43 萬石の原料米から得られる 80 萬石許りの 5% にも當る著大量であつたから誠に業界を驚愕させるに充分であつた。幸い當局の處置宜敷しきを得てとも角アルコール添加により曲りなりにも製品として當時存在した酒類公園をして全量を引き取らせ早期に處分したから甚だしい損失はなかつたとしても之を酒造技術界から見れば何としても早急に原因、経過、對策を究明しなければならぬ大問題として殘されたのである。

さて經驗者に尋ねると大正 7、8 年の腐造は當時行われな生もと系酒母の早湧、不純が其の原因であつた様で變調の現われるのもろみ期の高泡以後であつたと云う。

然るに今回の大腐造は速醸もとに限られている點が最も安全とされていた醸法によるもの丈に注意されなければならない事であつた。又其のもろみ経過も、留後 3~4 日目にしてシャーと音立てて泡を見ずに強烈に湧き出し直ちに著量の酸を生産するもの、高泡を見て直ちに腐敗の惡臭を示し酸味を感じるもの等があつて其の結果は酸は甚だしく増して 0.3~0.7% にも達し、アルコールの生成之に伴わず 10% に達せず止ろうとするもの、保温、多量の無機鹽 (食鹽、磷酸カリ、磷酸石灰) や稀鹽酸の添加、健全な酒母、健全なもろみ、パン酵母の如きを加えて鋭意アルコール醗酵の恢復に努めて酸量の生成に顧慮せず進めた結果、漸くアルコール 15~16% を得たと云うもの等があつた。

此の加工處理の如きも多くは成書の示す處に従つて 10 石もろみ 1 個に食鹽 2 升、稀鹽酸 3 升等と法外のものがあつて製成酒が鹽辛く酒らしくなくなつたと云うのがあり、中には細菌の増殖を阻止すると稱しアルコール 8% 前後のもろみにサリチル酸石當り 20 匁以上も投入して酵母の増殖醗酵迄停止させ爾後の手當を不能ならしめたと云う様な些か悲劇的な事件もあつて人々をあわてさせたのである。更に熟成もろみはアルコールの多量添加と除酸とにより漸く清酒らしいものを得る事は出來たが特異の執拗な惡臭 (誰云うとなく「風邪引き」と命名) は活性炭素、過酸化水素の如きで消す事も出來ず、燗酒の場合特に惡臭として感じ獻酬を躊躇させる體のものとなつた。人々はその冬が前年の暮より稀に見る暖冬であつた事より暖冬異變であると云い (ある日は 10° も高温の日があり羽蟲が飛び交う事もあつた)、又前年が豊作であつた爲に豊年に腐造多しの古老の言の通りで何か米質に變化があつた爲では無いかと考え、更に直接の原因としては使用の乳酸が混濁期の後の製品とて不純で、鐵や硫酸を含み、又時に 50% の濃度のものを通常の 75% 品と誤つて使用しその量が少かつたため酒母に於て不純となつたためであるとなし、又、添加した酵母に缺陷があつた爲であるとした。又、もろみに現われる菌は球菌乃至は短桿菌であつて低温でも酸 (主として乳酸) の

生成能は強力であつた（此の細菌については別に東大坂口研究室の秋山、中山氏等の研究がある。）

勿論今尙研究の途上であつて確たる原因をつきとめるには至らず更に一兩年の経過を見ているのであるが著者が數年來経験した數例を述べると次の様なものである。

1. ある家の 10 本のもろみの中 5~6 號の 2 本が酸敗して惡臭を見せていた（丁度夏、米飯が腐る時の惡臭に似る）他のもろみと張幕により隔離し稀鹽酸 5 封度位と食鹽や健全酒母を加え醗酵の恢復に努めた。（香川縣）

2. 或る庫の 3 號もろみに異狀を認めた。（惡臭と生酸）酒母は稀鹽酸添加の速釀もとであつたと云う。（香川縣）

3. 乳酸添加量を汲水 1 斗當り 75% 品 70 cc とした吟釀酒母を三分して造つた吟釀もろみ（4~6 號）が 3 本共失敗に歸した。（埼玉縣）

其の酒母は外觀、官能上異狀はなかつたのであるが實質は不純であつたと見える。即ち不純酒母を矯正すると稱し之を他の健全酒母に少しづつ分ち使用する事は非常に危險である。恰も有害菌を廣く蒔き散らすやうなものである。故に酒母が不純弱性と見たら寧ろ其の儘充分熟成させアルコール添加量の多いもろみの味噌等として使用する事であらう。

乳酸の使用量については汲水 1 斗當り 60 cc 乃至 70 cc は屢々實施して何の異狀もなかつた例も多いのであるが以上の間違から見れば此の冒險は寧ろ一般には慎むべきで製成酒に酸の少いのを望む場合の方法は充分乳酸を使用して得た酒母の使用量を一般の場合より少くする事が妥當であらう。

4. 或る庫で 3 號と 4 號もろみに異狀（酸敗の惡臭）を認めたが原因として思い當る處はもろみにかかる前白糠もろみによる焼酎を取つていた。（茨城縣）

5. 昭和 23 年度の大腐造時、偶々酵母培養液濾液の酸量 1/10 規定アルカリ滴定數 7.7 cc のものを見出したが之を使用した速釀酒母で造つたもろみが何の異狀も無く終始したものがあつた。（千葉縣）

6. 同年、之は酒造の最盛期 1~2 月は酒造庫と棟續きの別庫で甘藷を原料とする焼酎を取つて居り清酒の釀造は特に遅れて 3 月初旬に酒母を取る事となつた。其の頃は酵母の不純を警告され大いに戒心をしていた時であつたに拘らず新しい酵母により得た酒母を使用したもろみが次ぎ次ぎに 7 本全部典型的な酸敗に陥つた。1~2 號の普通酒用の酒母は熟成時一種の不快な酸臭がありドロドロとさばけも悪くポーメ最高 19°を示し湧付後のポーメの切れが甚だ緩慢であつたと云うので本來なら使用を諦めさせるべきであつたが餘り時期がおくれているため其の儘使用したものである。又、他の 2 本吟釀酒母（6~7 號分）は別に外觀上異狀は認めなかつたが結局注意し乍らも腐造となるのを防げなかつた。（埼玉縣）たゞ原料米の浸漬に當り多少掛流しを行つたのでは無いかと思われたふしも無いではなかつた。

7. 昭和 24 年度或る家で 20 本のもろみ中、1 級酒の 15, 16, 17, 19, 20 號が揃つて酸敗した。18 號大吟釀は別室にあつたため難を免れた。用水を濾過手入したと云うが夫が原因であつたかどうか不明である

8. 同年、或る庫で別に異狀は認めた譯では無かつた酒母を 2 分して使用した處、2 本のもろみ共腐造した。間に挟まつた別な酒母によるもろみは何の異狀も無く終始した。

以上の諸例から見ると腐造の直接原因は酒母に在り、酒母が最高ポーメを徒に高く示すもの、其の湧付後の醗酵が微弱でポーメの切れが緩慢のもの、出來上りの酒母が粘氣がありサバケの悪いもの、惡臭を示すもの等は此の意味での惡兆であるとし度い。

曾て乳酸の代りにグルコン酸による速釀酒母を造り夫によりもろみを仕込んだが遂にアルコール 16% を得たに過ぎず腐造氣味を示した。此の酸添加のものは初めからポーメの出は良好であつたが糖化が悪く（糊精で分解が止る）結局さばけの悪い粘質酒母を得、酸の細菌増殖防止效力も少いためかもろみに至つて不純醗酵を齎したものと考えられた。

結論として腐造が或る種の細菌の増殖により起る事は明であるが此の細菌を導く原因については明でない然し其の場合明に酒母に缺陷があると思われるから（其の判定は出來上りの酒母をたゞ官能的に見た丈では明かではない）酒母の製造こそ最も入念にすべきである。

先づ生もと系酒母は早湧を極力警戒すべきである。

速釀もとに於ても絶対安全とは考えず、先づ麴は老ね目の力強いものとする事、例えば種麴は 1 石當り 40 匁使用最高温 40° 仕舞仕事後出麹迄の時間 12 時間等とする總はぎに近い麴を使用し先づ酒母液の糖化を充分にする。酒母用米を徒に 3 割減以上の高度精米としてドロドロに溶かすは考えものである。

乳酸は汲水 1 斗當り 75% 品 120~130 cc 位とたつぷり使用する。酒母の配合は 5 割麴の時は蒸米 5 斗 麴米 2 斗 5 升、汲水 6 斗 5 升の如く汲水を稍々多目にして糖化を容易ならしめるようにする。最高ポーメは

17° 以上を必要としない。斯くて酵母添加、其の増殖により酸酵が起り湧き付いて後は酸酵が強烈でボーメ1度の切れが 6~10 時間等出来る丈短時間で進むよう注意する。ボーメが徒に 18~19° も出て其の喰い切れが悪くどろどろとサバケの悪い酒母が出来るのは悪兆として警戒しなければならない。

Summary

The purefaction of moromi-mash of saké — The stage of the main fermentation in saké-brewing — is due to an impure fermentation caused by the propagation of a certain bacteria which produces acid.

In that case, the production of alcohol stops, acids which mainly consist of lactic acid increase and more-over we feel a disgusting smell.

The main cause of this phenomenon is the impure cultivation of yeast.

A sole remedy is the addition of much vigorous yeast-culture to moromi-mash and the fermentation ought to be carried out as strong as possible.

腐造もろみ経過表 (埼玉縣の1例)

1 號もろみ

日 目	ボーメ	アルコール	酸 滴定数
10	26	14.0	4.6
13	-20	14.8	6.2
16	-17.5	15.2	6.9
20	-14.0	—	7.1
24	-11.5	16.5	8.1
27	-10.5	17.0	8.4

2 號もろみ

8	31	12.0	4.5
11	-25	13.8	6.0
14	-21	15.0	7.5
18	-18	15.3	8.0
22	-18.5	15.7	8.6
25	-20	16.0	8.6

3 號もろみ

6	5.2	6.0	4.3
9	3.9	11.0	6.9
12	3.6	11.8	8.9
16	3.4	13.7	7.8
20	-24.5	15.0	11.3
23	-23	15.0	11.5

7 號もろみ

4	5.0	6.3	2.2
8	3.5	12.1	3.9
12	-27.5	13.5	6.4
15	-23	15.0	7.5
18	-18.0	15.2	8.4
28	-11.5	16.0	8.4

4 號もろみ

日 目	ボーメ	アルコール	酸
4	5.3	—	1.2
10	3.0	11.0	3.5
14	-25	13.8	4.7
18	-19	14.5	6.5
25	- 8.5	18.0	6.1

5 號もろみ

5	5.4	7.0	4.6
8	4.0	10.5	8.3
12	3.4	12.5	10.1
16	-27.5	13.3	11.5
19	-22	15.0	11.8
23	-18	15.0	12.4

6 號もろみ

3	5.2	5.5	1.7
6	3.8	10.7	4.2
10	3.9	12.0	6.4
14	-28	13.0	7.5
20	-26.5	13.5	8.2
35	-19	17.0	4.0(除酸)

以上の7本は何れも多量の酒母液を加え極力酸酵をすすめ、アルコール 15% 以上を出させアルコール添加除酸後搾揚した。