釀 造 研 究

昭和 31 年 度

釀 造 用 水 比 較 釀 造 試 験

山田正一, 秋山裕一, 原田雅之, 正井成之, 山尾和也, 菅原 雅

(昭和 31 年 11 月 30 日受理)

清酒醸造に於ての水の重要性は論ずる迄もない。最近宮水について嘉納¹⁾の磷酸及び吉沢²⁾の所謂「強い水」についての報告, 小武山³⁾及び野白⁴⁾のカロの重要性に対する新しい報告がなされるにいたつた。しかもその有効成分を究めるのはなかなか困難な問題であり, その効果は結果の比較に於てもむづかしい点が多い。

醸造試験所では種々の水を用い清酒の色を主眼として比較醸造を行つて来た。曾て黒野勘六等は水道水或は日暮, 谷中井水を酒造に用いたが所期の結果が得られなかつた。所内井水は従来色が濃いきらいがあつた。そこで昭和 30 年酒造年度に少々遠いが東京近郊の良水東京多聞工場用水⁵⁾, 埼玉県内木酒造店用水を運び対称として醸造試験所官舎前井水の三種を用い出来る丈同じ経過をとる様管理しつつ醸造を行い上槽後の清酒の色を呑切時に比較して見た。その結果所内水によるものが他の用水によるものよりも色が濃い事が知られたが, その因子については水の分析値のみからは判定出来ず, 勿論醱酵経過等も相当関与しているのであるから, なかなかむづかしい問題であるが, 清酒の色に水質も関与していると考えられるので更にこの種の試験を続けると共に水の良否の本質も究めようと思う。

第 1 表 釀 造 用 水 成 分 分 析 値

			亜硝酸	硝酸	硫酸	アンモニア	クロール	鉄	
内 多 所	木 聞 内	水 水 水	不検出	痕 跡	少量	不検出	24.8	0.01以下	
			〃	不検出	痕跡	〃	4.65	〃	
			〃	微 量	多量	〃	19.92	〃	
			有機物	硬度	蒸発残渣	磷酸	SiO ₂	pH	清澄度・臭
内 多 所	木 聞 内	水	0.3	2.16	210	0.1	37	7.34	ナシ
			0.2	2.42	67	0.2	37	7.70	ナシ
			15.4	3.94	267	0.05	33	7.45	やや混濁

緩 衝 力

	内 木		多 聞		所 内	
添加量	N/100 H ₂ SO ₄	NaOH	H ₂ SO ₄	NaOH	H ₂ SO ₄	NaOH
1cc	6.62	9.22	7.06	9.70	7.06	8.84
2	6.02	9.77	6.47	9.81	6.59	9.48
3	3.80	9.97	5.80	10.22	6.20	9.85
4	3.40	10.23	4.16		5.68	10.14
5	3.25	10.63	3.71		4.02	10.40

実 地 釀 造

1. 釀 造 用 水

以上の分析値は第 1 表の如くて内木, 多聞水ともなかなか良水である。所内水もそれ程欠点がなく有機物がやや多い程度で, 三水とも鉄はほとんどふくまれず, アンモニアも検出されない。

2. 原料米及び処理

原料米 埼玉県産雑米 麴米 2.5 割 掛米 割処理

	浸漬時間	水切	吸水%	蒸し時間	蒸し後吸水%	出麴水分
4.5 割精白麴米	2	16	28.9	50	42	17.7
2 割精白掛米	4	10	25.8	60	38~39	15~17

別々に洗米，浸漬を行つた。吸水速度は各水とも大差なく4時間にて25~6%（5時間28~9%）となり，蒸し後重量はやや多く38~39%であつた。

3. 製 麴 経 過

		種 麴 匁/石	最高温	仕舞仕事より
酒 母 麴	掛 麴	黒判，40匁	41	
		黒判，樋口，35	40	
		添 仲 30	40	
		留 30	40	

製麴経過はごく普通の温度経過をとらせ，三者とも同じ様操作した。酒母麴では多聞水が仲仕事迄遅れがちであつたが以後は3水とも同じであつた。仲麴では所内・多聞がやや進みがちであつたが，仲仕事以後はむしろ内木水が順調に進んだ。全体から云つて三水ともに差を生ぜず同じ経過をとらせる事が出来た。

第2表 酒 母 育 生 経 過

日順	操作	状 貌	品 温	ボーメ	酸	アルコール	糖	アミノ酸
1	仕 込		27					
2			14	17	3.0		18.5	1.5
4	初行火		8	17.5	3.4		20	2.5
7		フクレ	15	17	3.6		24.5	3.0
10		休 み	22	13	7.7			
12	分 け		23	10	8.3	11.5	10.0	3.0

4. 酒 母 育 生 経 過

三水ともに食塩2.5g，クロール30ミリ，硬度として酸性磷酸石灰6g硬度3度加工した。

7号酵母を協会酵母壺1本を水麴時に用い，仕込が小さいので少し高温に仕込んだ。4日目に行火により暖気を入れ，7~8日にふくれ，11~12日で「分け」17日目に使用し，成分的にも三水とも大差ない（第2表）。

5. 醗 仕 込 配 合

	酒母	初添	仲添	留添	合計
蒸 米	.125	.275	.550	.975	1.925
麴 米	.060	.110	.165	.240	.575
汲 水	.150	.300	.720	1.430	2.600

6. 醗 経 過

三者ともに殆んど差別がないので概要を第3表に一括したが，内木水が醗酵が最も順調で，多聞水も最後までメーターの切れが進行した。

第3表 醗 経 過 表

日順	操 作	品 温	ボーメ	酸	酒精	アミノ酸	pH
	初 添	12.5					
	踊 り	11.5	9	2.5	6.0	2.1	4.2
	仲	10					
1	留	8					
2		8.5	8.5	0.65		1.0	4.5
6		12	7.0	1.7	8.0	1.2	4.0
10		14	4.0	2.5	11	1.9	" 最高15°C，4日間
15		14	-15	2.9	16	2.5	"
20		11.5	-7.5	2.9	18.5	2.8	
25	アル添 前	10	-2	2.9	19.0	3.5	
	後		+2	2.6	20.0	"	

6. 製 成 酒 の 色

成分的には大差ない清酒になつたが，その清酒の色を比較した。酒母省略仕込13号（三割精白米使）が当所内の試醸酒中最も淡色な為に之を標準とした。比色法は50cc比色シリンダーに酒を入れ上から

見て同色になる迄酒量を加減し、その高さを比較した（この場合のシリンダーは太さが同じ即ち 50cc 同一清酒を入れた時高さ及び色調が同じものを選び用いた）。

透過率を日立光電比色計 EPOB 型 430 m μ フィルターにて測定した。これは本誌 6 月号に本年度新酒の色の測定に用いた方法で、今秋の全国品評会清酒にても行つたが、この時適當の色とされた清酒は透過率 96% 位のものであつたので、之とも比較して見た（秋の呑切時）。

第 4 表 製 成 酒 の 色

			初 呑 切	秋	透過率 T%	喇酒成績 (45点)	
			7 月 4 日	11 月 20 日		初呑切	秋
内	木	水	143	188	84.5	21	24
多	聞	水	143	164	85.0	26	30
所	内	水	227	221	83.5	42	30
13	号	(註)	100	100	91.0	1	2
3		号	156	164	86.0	36	15
14		号	139	148	87.0	10	11
適度の色の清酒				49	96.0	品評会出品酒 5 点平均	

註 13, 3, 14 号は酒母を使用せず、純粹酵母を酒母の代用に使用したものでその着色は概して良好である事が判る。仕込の概要は別報⁶⁾を参照されたい。

第 4 表から知られるように当所の試験酒は火入れ前に炭素処理等を全くやらない為もあり、色が全般に濃い。標準とした 13 号仕込（3 割精白米使用）の透過率 91% と云うのは品評会で色の相当濃い部に入る。これと適當の色調のものと比較すると約 2 倍色が濃い事になる。

三水ともに相当色が濃いが所内水は 13 号の 2 倍以上で最も濃く、内木、多聞水はともに春は同程度であつたが秋になつてともに春より着色しているが多聞水仕込が最もうすかつた。

所内水が濃い理由は明かでなく、今後の研究にまつ外ないがこの水が醸造用水としてあまり適したものではないと云えよう。しかし所内水は醪日数が上槽の順序から他よりやや長いのでその影響即ち醱酵終了頃に於ける醪の酸化還元の平衡状態が相当色に関係するものと思われるが、これは測定を行わなかつた。

秋の成績から見ると多聞が 1 位、内木が 2 位、所内井水は大分隔たりがあつたが、似よつた成績は連続多量の使用を行つた野田醤油株式会社酒造部（流山）でもこれを認めた。水の点からのみ考えれば醱酵は同じようにみちびいてもやはり着色の大となるような水があると考えられる。従つて鉄分もなく他の成分も欠点ないと思われる水で色のつきやすいと云う場合には他処に水を探し比較して見る事が必要であらう。又水の着色に係る因子（成分）については今後研究して行く。

摘 要

所内、多聞酒造、内木酒造用水と 3 種の異つた水を用い、同じ条件で酒造を行い、製造に於ける着色を比較した処、多聞、内木、所内の順となり所内のものが最も劣つて着色の濃厚である事を示した。この事は従来考えられている水の成分の中の諸因子以外に着色に影響のある何等かの因子がある事を示しているようで将来改めて研究すべき題目のある事を示唆している。

文 献

- 1) 嘉納 成三：農化 27, 881 (1953)
- 2) 吉沢 淑等：本誌 51, 1 号 54 (昭31)
- 3) 小武山温之：本誌投稿中
- 4) 野白喜久雄：農化講演，昭 31 年 10 月
- 5) 醱酵工学講座，酒類，7 頁参照
- 6) 山 田 他：酒母省略仕込試験，本誌 51, 12 号 (昭31)

The comparison of waters for saké brewing

By Masakazu YAMADA, Hiroichi AKIYAMA, Masayuki HARADA,
Shigeyuki MASAI, Kazuya YAMAO and Masashi SUGAHARA

(Received Nov. 30, 1956)

Summary

For the comparison of brewing water we brewed saké with 3 kinds of water under the same conditions. From the results of brewing trail we knew that there was some factor in water which affected the colour of saké.