

発酵食品の品質に与える影響要因(原料)に関する研究

松本俊一 嘉成康弘**

1. はじめに

発酵食品の多くは、製品をそのまま飲食するため香味などの品質の善し悪しが現れ易く、一般に原料が品質に与える影響が大きいとされている。発酵食品の主要な原料は米、麦、豆などがあり、また、水も発酵過程を支えるものとして大切な品質ファクターと考えられている。古来より「銘醸地に名水有り」と云われるほど、醸造業界では水の性質は関心事項であった。しかし、水は製品製造に対する役割は明確なものの、その組成や形態の違いによる食品品質との関係は必ずしも明らかにされていないことから、未だ水質による製品品質の制御が困難な状況にある。

そこで、本研究においては発酵食品中で特に含水量が大きく、水の影響を受け易いとされる清酒を対象とする。その発酵過程での各ミネラルの挙動や香味の元となるエステルや有機酸の生成状況を観測把握、その結果に基づき、原料水の成分特性による清酒成分(ミネラルや香味)に与える影響を明らかにする。

2. 研究手法

2.1 目的

本研究では、人工的にミネラルの配合比決定した試験水による発酵試験をその中心と行い、各種ミネラル量及び香味成分の測定を実施する。これら試験結果に基づき、上記研究目的に関する知見を得る。本年度は、発酵本試験を実施するにあたり、初期条件設定のための予備試験を行った。

2.2 試験条件

試験は、県内を流下する河川水を用いた。試験水はブランクを含め10系列とした(表1)。試験には水以外は米、麹、酵母とも同一なものを用いた。系列ごと繰り返し数はN=3とした。米及び麹は試験条件に他の要因が加わることを防ぐため、市販の化米(精米歩合70%ニシキ)及び市販の乾燥麹(精米歩合50%山田錦)を用いた。各成分の含有量は、水1300ml、米320g、麹米80g、そして、酵母(協会9号酵母)は液体培養したもの10ml添加した(酵母数 6.5×10^7 個/ml)。水は河川水をガラス繊維濾紙(孔径 $1 \mu\text{m}$)で濾過した後、加圧滅菌し試験に供した。発酵試験は2リットルポリ瓶を容器とし恒温器内に納め、庫内温度 12°C で20日間継続した。試験終了後、濾紙(孔径 $6 \mu\text{m}$)で濾過し試験酒とした。

2.3 分析

分析に供するため、各試料を次のように調製した。

無機イオンは、蒸留水で5倍に希釈した。アミノ酸は、和光純薬製クエン酸ナトリウム溶液(pH2.2)で5倍に希釈し、分析に供した。

また、多量の無機イオンを含有する久慈川河口では、試料を50倍に希釈し分析を行った。

表1 取水地点

河川名	取水地	流域	備考
大北川	北茨城市中郷町	山地	水道利水
久慈川	大子町下津原	山地	水道利水
久慈河口	日立市留町	農地	感潮域
那珂川	旧御前山村金井	山地	水道利水
鬼怒川	下妻市長塚	農地	
恋瀬川	八郷町根小屋	農地	
桜川	つくば市長岡	農地	
澗沼川	笠間市福田	山地	水道利水
西谷田川	つくば市境松	農地	
ブランク	-	-	蒸留水

3. 結果

試験酒は発酵中腐敗したものはなく、発酵は良好であった。表2に示す項目を化学分析し、また、パネル4人による官能試験を実施した。くみ水歩合が325%と通常の3倍以上に関わらず、各数値とも、一般的な清酒の値を示していた。酒精度が絶対値としてはやや低いものの、相対的に見ればアルコールは十分に生成していた。

系列別には味成分値に大きな違いが認められなかったが、久慈川河口ではアミノ酸度がやや低めであり、官能試験でも味薄と評された。香成分では酢酸イソamilとカプロン酸ethylに違いが認められた。酢酸イソamilは河口が最高、ブランクが最低を示した。また、カプロン酸ethylでも同様であった。これらから香成分に関しては、ミネラルと香の強さに関係が有ることが認められた。

官能試験結果は、香りに関してはほぼ分析値の傾向と同様だった。酢酸イソamil値が多いものほどそれに起因するパンク香が現れていた。味については、明確な関係は示さなかったが、一般的に水質が良好とされる大北川、久慈川などが評点Aであったことから、ある程度、水質の良否と関係があることが示唆された。

4. まとめ

酢酸イソamil、カプロン酸メチルともミネラルが多量に含まれるほど高値を示した。

ミネラル量と香りの強さに関係が示唆された。

味とミネラルについては、官能試験では明確な関係

が見いだせなかった。

一般的に良質な水質の河川のほうが良好になる傾向が見られた。

表2 河川水の無機イオン

河川名	Na	K	Mg	Ca	NH4
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
大北川	0.00	0.50	1.45	6.62	0.00
久慈川	9.68	1.51	2.45	10.22	0.00
久慈川河口	912.3	27.8	85.2	41.4	0.0
那珂川	10.88	1.51	4.10	12.74	0.00
鬼怒川	16.97	3.15	4.90	22.53	0.35
恋瀬川	7.31	1.67	3.84	13.34	0.25
桜川	18.85	3.19	4.71	18.79	0.29
涸沼川	0.00	0.65	2.80	9.78	0.00
西谷田川	16.21	3.58	10.67	24.65	0.00
ブランク	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00

表3 発酵試験酒の分析結果

試料名	味成分					香成分			官能試験	
	酒精度	酸度	アミノ酸度	グルコース	粘度	酢酸 イソアミル	イソアミル アルコール	炭酸 イソアミル	評点	酒質特性
	Vol%	ml	ml	wt%	mPa·s	mg/L	mg/L	mg/L		
大北川	11.9	1.6	0.7	0.36	1.72	3.73	136.2	1.17	A	弱ハナナ香 酸適当
久慈川	11.9	1.6	0.7	0.32	1.70	3.63	138.2	1.18	A	微香 苦味 きれいな酒
久慈川河口	11.7	1.5	0.5	0.32	1.74	4.08	129.5	1.32	D	弱ハナナ香 塩味 味薄
那珂川	12.4	1.5	0.7	0.33	1.75	3.29	143.5	1.20	B	青草香 微酸
鬼怒川	11.9	1.6	0.6	0.38	1.76	3.60	137.8	0.85	B	微香 微かな味(苦)
恋瀬川	12.1	1.7	0.7	0.33	1.74	3.86	141.7	1.28	A	微青草香 酸適当 きれいな酒
桜川	12.3	1.5	0.7	0.29	1.77	3.72	143.5	1.26	B	やや香り癖 苦渋味
涸沼川	11.9	1.7	0.8	0.31	1.74	3.83	141.6	0.89	B	微香 微酸 かなり薄い酒
西谷田川	12.2	1.7	0.6	0.30	1.73	3.49	139.3	0.89	A	弱青草香 微酸
ブランク	11.8	1.7	0.8	0.29	1.71	2.40	134.3	0.42	C	ほぼ無香 苦味 薄い酒

表4 試験酒アミノ酸測定結果

河川名	アスパラ ギン酸	スレオニン	セリン	グルタミン 酸	グリシン	アラニン	ハリン	イソロイシ ン	ロイシン	チロシン	フェニルア ラニン	ヒスチジン	リジン	アルキニ ン
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
大北川	14.2	39.7	25.9	78.0	70.8	118.7	22.6	7.9	31.9	21.7	8.8	18.6	11.7	149.8
久慈川	12.9	36.9	24.2	65.7	70.5	106.2	21.9	7.4	32.8	20.5	9.4	18.1	13.1	150.4
久慈川河口	N D	4.4	1.1	16.2	39.0	62.3	2.0	N D	8.7	1.8	N D	3.6	N D	60.4
那珂川	11.5	34.5	22.4	62.8	69.5	107.4	76.1	6.6	29.7	19.9	9.4	17.1	6.6	148.1
鬼怒川	9.3	29.8	19.3	56.9	64.5	110.4	16.8	3.9	24.9	15.1	4.4	13.4	16.1	133.6
恋瀬川	12.0	32.6	22.4	61.8	67.0	109.8	74.9	6.1	29.3	18.7	7.2	15.0	12.4	135.9
桜川	9.8	30.6	20.0	56.4	65.0	98.5	16.4	4.8	27.1	15.7	5.5	13.4	6.6	128.9
酒沼川	14.2	37.3	98.4	74.0	72.0	127.3	21.5	7.9	32.8	22.3	11.0	18.6	14.6	145.7
西谷田川	8.9	29.0	18.6	54.9	63.8	90.8	15.6	3.9	25.8	15.7	5.5	12.4	1.5	125.4
ブランク	14.6	40.9	27.0	84.3	71.5	113.6	23.0	8.3	34.1	22.9	12.7	19.1	5.8	146.9