バイオテクノロジーの応用による製造合理化に関する研究(その2)

- 清酒酵母の育種 -

谷川裕正* 添田 泰徳**

吉浦 貴紀* 郡司 章*

仕込は酒造未に美山錦，酵母に今回選択した新

1. はじめに

嗜好の高級化，多様化の時代を迎え，華やかな香りを特徴の一つとする吟醸酒が高付加価値商品として脚光をあびるようになった。

そこで，明利小川酵母に変異処理を行い，得られた突然変異株の中から醸造適性が優れ吟醸香も高い酵母を選択した。

この新酵母の実用規模における醸造特性を確認するために工場規模による試験醸造を行った。

2. 方法

2.1 酵母の選択

蟻川らの方法¹⁾により得た明利小川酵母の突然変異株からの優良酵母の選択は次のように行った。

(1) TTC染色

TTC染色法により，コロニ-が赤に染色された酵母を選択した。

(2) 麹添加培地による発酵試験

表1のようなアルコール脱水麹添加培地に前培養

した酵母懸濁液 10ml を添加し，20 で 10 日間培養

後 香気成分をヘッドスペース法²⁾により定量した。

麹エキス (Be5.0 pH4.2 Brix10.2)	66ml
アルコール脱水麹	24g
酵母培養液	10ml

明利小川酵母に比べ，酢酸イソアミル，または，カブロン酸エチルの生成量の多い菌株を選択した。

表1 アルコール脱水麹添加培地

(3) 小仕込実験

表2のような仕込配合により総米 200g，3 段仕込，15 一定で行い，留後 19 日目で上槽した。

	添	仲	留	合計
アルファ米 (g)	25	55	80	160
アルコール脱水麹 (g)	10	10	20	40
汲み水 (ml)	10	93	164	323
50%乳酸 (ml)	0.18			

上槽後，憶液の香気成分をヘッドスペース法により，一般分析を国税庁所定分析法³⁾により行った。

表2 小仕込試験仕込配合

2.2 実用規模による仕込試験

(1) 原料及び仕込配合

	酒母	添	仲	留	四段	アル添	計
総米*kg	11	34	68	102			215
蒸米 kg	7	26	52	85			170
麴米 kg	4	8	16	17			45
汲水	12	35	86	166	10	310	
アルコール						42(30%)	

酵

母 を用い，表3の仕込配合により行った。

*食品発酵部 **明利酒類株式会社

表3 仕込配合

*酒造米は精米歩合 50%の美山錦を用いた。

3. 結果

小仕込試験から各酵母について表4~6の分析結果を得た。この中から一般分析結果，香気成分分析結

	イソアミル アルコール (ppm)	酢酸 イソアミル (ppm)	カブロン酸 エチル (ppm)	E/A
親株	188.3	7.1	1.0	3.8
12-6	201.8	12.1	5.7	6.0
12-11	187.4	10.3	4.8	5.5
12-30	223.5	13.7	1.2	6.1
10-3	143.4	3.4	3.0	2.4
10-10	117.3	2.6	2.6	7.3
10-30	144.2	10.6	1.5	7.4

果及び官能的な香味のバランスの点から酵母 10-3 を工場規模の試験に用いた。酵の経過は表7のよう

	イソアミル アルコール (ppm)	酢酸 イソアミル (ppm)	カブロン酸 エチル (ppm)	E/A
親株	251.2	17.1	2.0	6.8
12-11	235.2	16.1	4.1	6.8
10-3	202.3	17.3	4.2	8.6
10-10	228.8	8.0	3.1	3.5

あった。

表4 香気成分分析結果

(アルコール脱水麹添加培地)

表5 香気成分分析結果

(小仕込試験)

通常吟醸酒醸造には精白歩合 35~40%の山田錦が使用されるが今回は酒造米としては山田錦にやや劣

る美山錦を用いさらに精白歩合も50%と吟醸酒用としてはそれほど高精白でない原料を使用した。表8, 9のように香味のバランスの優れた吟醸酒が醸成さ

	日本酒度	アルコール(%)	酸度(ml)	アミノ酸度(ml)
親株	+8	20.3	2.7	2.4
12-11	+1	19.7	3.3	1.7
10-3	+6	20.0	2.5	2.3
10-10	+3	19.4	2.7	2.2

香気成分	濃度
イソアミルアルコール	118.2ppm
酢酸イソアミル	4.5ppm
カプロン酸エチル	5.5ppm

れた。

経過日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
温度(℃)	7.0	8.0	8.2	9.0	10.0	10.5	10.8	10.5	10.2	9.5	9.5	9.4	9.2	9.0	9.0	9.2	10.0	9.2	9.0	9.3	10.0	7.5	7.0	7.0	
ボーメ			4.2	4.6	5.2	4.8	4.2	3.8	3.2	3.0	-26	-22	-19	-15	-13	-11	-8	-6	-5	-3.5	-2	-2	-1	0	+1
アルコール分(%)				2.9				8.3	9.5	10.5	11.0	12.0	12.3	12.9	13.5	13.8	14.3	14.8	15.2	16.0	15.8	15.8	16.0	16.2	16.4
酸度(ml)			0.4	0.6	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3
アミノ酸度(ml)									0.4	0.5				0.7	0.65	0.75	0.7	0.85			0.9	0.9	1.0	1.0	1.0

	アルコール添加前	アルコール添加後
日本酒度	+1	+6
アルコール分	16.4	17.3
酸度	1.3	1.2
アミノ酸度	1.0	0.9
醪量	506	546

表6 一般分析結果
(小仕込試験)

表7 酵経過

表8 製成酒一般成分

得られた酵母10-3はカプロン酸エチル生産量は充分であるが今後さらに選択を進め酢酸イソアミル生産能を合わせ持つ株を選択したい。また、今後継代培養を続けた場合の形質の安定性についてさらに検討を加える必要がある。

表9 製成酒の香気成分

4. まとめ

明利小川酵母を親株として得られた突然変異株から実用酵母の選択を行った。

- 1) TTC染色, 小仕込試験により明利小川酵母に比べ, 酢酸イソアミル, カプロン酸エチルの生成量が多く発酵能の優れた菌株を選択した。
- 2) 酒造米として精米歩合50%の美山錦を用い工場規模の試験醸造を行ったが, 香味のバランスのとれた優良な清酒が得られた。

参考文献

- 1) 蟻川ら: 長野食工試報告, No.16, 42 (1988)
- 2) 吉沢 淑: 醸造協会誌, 68(1), 59 (1973)
- 3) 注解編集委員会編: 国税庁所定分析法注解