花から分離した ND 酵母による焼酎醸造

穂坂 賢・小室友香理・中田久保

(東京農業大学短期大学部醸造学科)

平成 15 年 10 月 16 日受理

Shochu brewing with strain ND isolated from flowers by the enrichment culture method.

Masaru HOSAKA, Yukari KOMURO,
and Hisayasu NAKATA

(Department of Brewing and Fermentation, Junior college of Tokyo University of Agriculture, 1-1-1 Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502, Japan)

We isolated yeast strains with the enrichment culture method containing yeastcidin produced by *koji* mold¹⁾. The ND strain, which was isolated from flowers, was a non-forming *sake* type¹⁾

This strain was used in a synthetic medium and in a *shochu* brewing test on a small scale.

We studied alcohol fermentation and aroma component products for each fermentation temperature (17°C~30°C) in a synthetic medium and in a *shochu* brewing test on a small scale.

The ND strain was produced a low concentration of alcohol in the fermented synthetic medium and in the fermented *shochu moromi* for a high fermentation temperature.

The ND strain produced a high concentration of ethyl caproate in the fermented synthetic medium and in the fermented *shochu moromi* at 17°C~25°C.

The ND strain is considered to be suitable for *shochu* brewing to improve the aroma quality.

Key words : 焼酎, 酵母, 香気成分

緒言

著者らは前報で、花の集積培養液より清酒醸造に有用な酵母の検索を行い、なでしこの花より泡なしの清酒酵母タイプの ND 酵母を分離し、この酵母にて清酒醸造試験を行なった。ND 酵母は清酒もろみにおいて最高温度 11°C から 15°C のもろみにおいても日本酒度の切れが良く、比較対照に用いた清酒酵母 K-9 株と同等以上の発酵能を有した。また香気においては、ND 酵

母は、カブロン酸エチル生成の高い香気特性を有する清酒を醸造することができたことを報告した^{1),2)}。

本報告では、分離した ND 酵母のカブロン酸エチル生成が高い特性を利用し、焼酎製造に応用することを目的として、焼酎酵母 SH-4 株および清酒酵母 K-7 株を比較対照に用い、合成培地で 17°C から 30°C の発酵能、および香気生成について検討を加えると共に、米焼酎および麦焼酎の小仕込みを実施した。

ND 酵母は、25°C の発酵温度で合成培地、米焼酎および麦焼酎もろみにおいて、カブロン酸エチル生成が見られ、対照酵母に比べ吟醸香が高かった。

さらに ND 酵母による実地醸造を行い、発酵温度 16°C の米焼酎でカブロン酸エチル濃度が 18.5 ppm から 25.6 ppm、発酵温度 27°C の麦焼酎でカブロン酸エチル濃度が 5.9 ppm の焼酎を製造することができ、ND 酵母は、焼酎の香気改善に十分利用できると思われた。

実験方法

1. 供試菌株

花から分離した ND 酵母¹⁾、と比較対照に焼酎酵母の SH-4 酵母³⁾および清酒酵母の協会 7 号酵母 (K-7) の 3 株を用いた。

2. 合成培地組成

グルコース 250 g, (NH₄)₂SO₄ 2.0 g, KH₂PO₄ 0.55 g, KC 1 0.425 g, CaCl₂ · 2 H₂O 0.125 g, MgSO₄ · 7 H₂O 0.125 g, FeCl₃ · 6 H₂O 2.5 mg, MnSO₄ · 4 H₂O 2.5 mg, inositol 25 mg, Ca · pantothenate 2.5 mg, biotin 0.025 mg, thiamine · HCl 0.5 mg, pyridoxine · HCl 0.5 mg/dis. water L を培地とした。

3. 培養条件

合成培地を 500 ml 殺菌綿栓三角フラスコに 300 ml 加え、120°C、5 分間殺菌し、あらかじめ YM 液体培地で前培養した各々の酵母を 2 × 10⁵/ml となるように接種し、17~30°C で 15 日間培養した。

4. 米焼酎および麦焼酎の小仕込み試験

米焼酎および麦焼酎の仕込みは、1 次仕込みとして常法にて製麹した焼酎麹 100 g と汲水 120 ml を 2 L 殺菌三角フラスコに加え、あらかじめ YM 液体培地で前培養した各々の酵母を 5 × 10⁵/ml になるよう添加し、17~30°C (17, 20, 25, 30°C)、7 日間発酵させ、さらに 2 次仕込みとして米焼酎では蒸米を 200 g と汲

水 440 ml, 麦焼酎では蒸した押麦を 200 g と汲水 440 ml を加え, 17~30°C で 15 日間発酵させた。

5. 一般分析方法

国税庁所定分析法注解⁹⁾に(第四回改正)に準じて行った。

6. 香気成分分析

発酵終了後のろ液 100 ml に内部標準物質として n-アミルアルコールを 50 ppm 濃度になるよう加え, ジエチルエーテル・n ペンタン (2 : 1) 混合溶剤で振盪抽出後, 中性区分を得, ウィッドマーカラムにて濃縮後, ガスクロマトグラフィー (G-3000, 日立) により低沸点香気成分の定量を行った。ガスクロマトグラフィーの分析条件は, キャピラリーカラム, 0.25 mm×60 m, FD=0.25, 充填剤 TC-WAX を用い, N₂ ガス流速 30 ml/分, カラム温度 70°C, FID 検出器にて行った。

実験結果及び考察

1. 合成培地による香気生成

ND 酵母, 比較対照の SH-4 株および K-7 株の合成培地による発酵温度でのアルコール生成値と香気生成分析値を Table 1 に示した。

アルコール生成においては, ND 酵母は発酵温度が 17°C から 30°C となるにしたがい 1.2% のアルコール生成の減少があった。一方比較対照の SH-4 株は, 0.6% のアルコール生成の減少であった。また K-7 株は, ND 酵母ほどではないがアルコール生成量が 0.6% 減少した。

SH-4 株は, もろみの発酵温度が 25°C 以上と高い環境下で発酵が行われていることより, 合成培地ではあるが 25°C 以上でもアルコール生成能の減少はあまり見られない。しかし ND 酵母は, 発酵温度が 20°C を越えるにしたがってアルコール生成が減少することから, 高い温度での発酵能が低いといえる。

香気生成においては, ND 酵母の特性であるカブロン酸エチルに関しては, 17°C で 1.3 ppm, 20°C で 0.4 ppm, 25°C で 0.2 ppm の生成が見られたが, 30°C では不検出であった。一方対照の SH-4 株では, 17°C から 30°C のどの発酵温度でもカブロン酸エチルの生成は不検出であった。K-7 株は 17°C で 0.2 ppm のカブロン酸エチル生成があったが, 17°C 以上での発酵温度では trace あるいは不検出と SH-4 株同様の結果となった。

以上の結果から ND 酵母のカブロン酸エチル生成

は, 25°C での発酵温度でも, 僅かではあるが生成し, 高い温度でのカブロン酸エチル生成能の高い酵母であるといえる。

2. 焼酎小仕込みろ液の一般成分および香気生成

合成培地における ND 酵母の試験結果を踏まえて, 米焼酎および麦焼酎の小仕込みを行い, ND 酵母, 対照の SH-4 株および K-7 株の米焼酎小仕込みによる発酵温度での一般成分分析値および香気成分分析値を Table 2 に, 麦焼酎小仕込みによる発酵温度での一般成分分析値および香気成分分析値を Table 3 に各々示した。

米焼酎小仕込みにおいては, どの酵母も 30°C の発酵温度では, 25°C と比較し日本酒度, アルコール生成量とも減少し, ND 酵母は, 発酵温度 25°C でのアルコール生成量 17.2% が, 30°C で 14.9% と 2.3%, SH-4 株は, 25°C で 17.8% が, 30°C で 15.4% と 2.4% の減少, K-7 株は, 発酵温度 25°C で 17.5%, 30°C で 15.5% と 2.0% の減少であった。従って ND 酵母は, 対照の SH-4 株および K-7 株よりアルコール生成量は高くはないものの, 特に低いアルコール生成量ではないといえる。

また麦焼酎小仕込みにおいては, どの酵母も米焼酎もろみに比較し発酵能が低く, また米焼酎もろみと同様 30°C の発酵温度では, 25°C と比較し日本酒度, アルコール生成量とも減少する結果となった。

ND 酵母は, 麦焼酎もろみにおいても発酵温度が高くなるにしたがいアルコール生成量が低下したが, 米焼酎もろみと同様に対照の SH-4 株および K-7 株より少ないものの, 極端に低いアルコール生成量ではなかった。

以上結果から, ND 酵母は比較対照の酵母に比べ高い温度でのアルコール生成能はそれ程高くはないものの, 発酵温度を考慮すれば比較対照酵母と遜色ない良好な発酵能を示したことから, 焼酎もろみでも十分利用可能である。

米焼酎小仕込みによる発酵温度ごとのカブロン酸エチルにおいては, 合成培地での香気生成と同様の傾向を示し, ND 酵母の米焼酎もろみろ液では, 17°C で 4.3 ppm, 20°C で 3.9 ppm, 25°C で 1.6 ppm, 30°C で trace であった。一方比較対照の SH-4 株のカブロン酸エチル生成は, 発酵温度 17°C で trace または不検出, 20°C 以上では不検出, K-7 株では, 発酵温度 17°C で 0.3 ppm, 20°C 以上では trace から不検出であった。

Table 1 Analysis of alcohol and aroma components produced in a synthetic medium

Alcohol(%) and Aroma components(ppm)	ND-4 strain			
	Fermentation temperature(°C)			
	17	20	25	30
alcohol(%)	10.0	9.4	9.0	8.8
n-propyl alcohol	1.8	2.8	3.7	trace
i-butyl alcohol	3.3	12.5	5.6	5.5
i-amyl alcohol	68.9	64.7	62.6	51.5
Ethyl caproate	1.3	0.4	0.2	-
A/B ratio	20.88	5.18	11.18	9.36

Alcohol(%) and Aroma components(ppm)	SH-4 strain			
	Fermentation temperature(°C)			
	17	20	25	30
alcohol(%)	10.6	10.6	10.6	10.0
n-propyl alcohol	11.5	8.7	7.7	10.0
i-butyl alcohol	12.9	10.9	16.1	24.0
i-amyl alcohol	102.7	74.2	101.6	119.8
Ethyl caproate	-	-	-	-
A/B ratio	7.96	6.81	6.31	4.99

Alcohol(%) and Aroma components(ppm)	K-7 strain			
	Fermentation temperature(°C)			
	17	20	25	30
alcohol(%)	10.2	10.2	10.6	9.6
n-propyl alcohol	2.2	2.8	3.8	3.6
i-butyl alcohol	18.0	16.0	14.9	14.0
i-amyl alcohol	81.6	89.3	97.8	108.7
Ethyl caproate	0.2	trace	trace	-
A/B ratio	4.53	5.58	6.36	7.76

Aroma components were analyzed by gas chromatography (G-3000, HITACHI).

Analysis conditions were as follows : column ; TC-WAX, FD=0.25 mm, column temp. ; 70°C, column size ; 0.25 mm X 60 m, N₂ gas flow rate ; 35 ml/min. A/B ratio : i-amyl alcohol/i-butyl alcohol

また ND 酵母のイソブチルアルコール生成は、28.9 ppm (17°C) から 86.5 ppm (25°C), イソアミルアルコール生成は、160.2 ppm (17°C) から 321.2 ppm (25°C), A/B 比は、3.49 (30°C) から 5.55 (17°C) の値を示し、発酵温度が高くなるにしたがって減少した。SH-4 株のイソブチルアルコール生成は、59.5 ppm (17°C) から 103.7 ppm (20°C), イソアミルアルコール生成は、255.3 ppm (17°C) から 371.3 ppm (25°C), A/B 比は、3.53 (20°C) から 5.40 (30°C) の値を示し、発酵温度が高くなるにしたがって増加した。K-7 株のイソブチルアルコール生成は、87.7 ppm (17°C) から 133.9 ppm (25°C), イソアミルアルコール生成は、261.3 ppm (17°C) から 377.5 ppm (25°C),

A/B 比は、2.61 (30°C) から 2.98 (17°C) の値を示し、発酵温度が高くなるにしたがって減少した。

さらに麦焼酎もろみろ液での ND 酵母のカブロン酸エチル生成は、17°C で 2.3 ppm, 20°C で 1.5 ppm, 25°C で 1.0 ppm, 30°C では trace ではあるが生成が見られた。比較対照の SH-4 株および K-7 株のカブロン酸エチル生成は、米焼酎の結果と同様、発酵温度 17°C で trace または 0.3 ppm, 20°C 以上で trace または不検出であった。麦焼酎もろみろ液の香気成分でも、ND 酵母は米焼酎の場合と同様、カブロン酸エチル生成能が高く、25°C までの発酵温度であれば、カブロン酸エチルを十分生成できる。またイソブチルアルコール、イソアミルアルコール生成は、SH-4 株より低いもの

Table 2 Analysis of general components and aroma components produced in rice *shochu moromi*

General components and Aroma components (ppm)	ND-4 strain			
	Fermentation temperature (°C)			
	17	20	25	30
<i>sake</i> meter	17.0	17.0	13.5	11.0
alcohol (%)	14.5	16.0	17.2	14.9
acidity (ml)	4.9	5.0	5.5	6.5
amino acid (ml)	2.5	2.8	4.2	4.8
n-propyl alcohol	5.7	9.4	6.6	3.2
i-butyl alcohol	28.9	64.6	86.5	69.8
i-amyl alcohol	160.2	277.4	321.2	243.5
Ethyl acetate	8.2	20.6	10.8	6.3
Ethyl caproate	4.3	3.9	1.6	trace
A/B ratio	5.55	4.28	3.71	3.49

General components and Aroma components (ppm)	SH-4 strain			
	Fermentation temperature (°C)			
	17	20	25	30
<i>sake</i> meter	18.0	19.0	14.0	13.0
alcohol (%)	15.5	17.0	17.8	15.4
acidity (ml)	4.7	5.3	4.9	6.4
amino acid (ml)	2.5	2.2	4.3	5.1
n-propyl alcohol	5.8	4.2	3.4	3.0
i-butyl alcohol	59.5	103.7	94.8	67.3
i-amyl alcohol	255.3	366.2	371.3	363.7
Ethyl acetate	9.6	19.4	9.5	7.6
Ethyl caproate	trace	-	-	-
A/B ratio	4.29	3.53	3.92	5.40

General components and Aroma components (ppm)	K-7 strain			
	Fermentation temperature (°C)			
	17	20	25	30
<i>sake</i> meter	18.0	19.0	18.0	10.0
alcohol (%)	17.0	17.0	17.5	15.5
acidity (ml)	4.9	4.9	5.1	6.4
amino acid (ml)	2.4	2.7	4.2	4.8
n-propyl alcohol	12.1	10.6	7.1	4.7
i-butyl alcohol	87.7	98.3	133.9	102.7
i-amyl alcohol	261.3	287.0	377.5	268.0
Ethyl acetate	21.1	23.2	15.5	8.6
Ethyl caproate	0.3	trace	-	-
A/B ratio	2.98	2.92	2.82	2.61

Moromi (100 g sterilized rice *koji* and 120 ml water for 1st addition and 200 g steamed rice and 440 ml water for 2nd. addition) was placed in a 2 L Erlenmeyer flask with a cotton plug and inoculated with the cultivated cells from the strains.

Moromi was fermented in the 1st fermentation for 7 days and 2nd. fermentation for 15 days at 17°C~30°C.

Moromi were prepared by the second step addition method.

Aroma components were analyzed by gas chromatography (G-3000, HITACHI).

Analysis conditions were as follows : column ; TC-WAX, FD=0.25 mm, column temp. ; 70°C, column size ; 0.25 mm X 60 m, N₂ gas flow rate ; 35 ml/min.

A/B ratio : i-amyl alcohol/i-butyl alcohol

Table 3 Analysis of general components and aroma components produced in barley *shochu moromi*

General components and Aroma components(ppm)	ND-4 strain			
	Fermentation temperature(°C)			
	17	20	25	30
<i>sake</i> meter	6.0	10.0	10.0	6.0
alcohol(%)	12.0	13.4	15.5	14.2
acidity(ml)	4.7	5.0	4.2	6.0
amino acid(ml)	1.1	1.3	2.8	4.5
n-propyl alcohol	3.3	4.6	5.3	2.7
i-butyl alcohol	99.1	97.5	69.9	65.8
i-amyl alcohol	384.6	306.7	292.7	219.3
Ethyl acetate	16.0	17.4	15.3	8.8
Ethyl caproate	2.3	1.5	1.0	trace
A/B ratio	3.88	3.15	4.19	3.33
General components and Aroma components(ppm)	SH-4 strain			
	Fermentation temperature(°C)			
	17	20	25	30
<i>sake</i> meter	10.0	10.0	9.0	7.0
alcohol(%)	12.0	13.9	16.8	14.8
acidity(ml)	4.2	4.9	4.9	6.1
amino acid(ml)	1.1	1.4	2.4	4.3
n-propyl alcohol	3.5	2.6	1.3	1.0
i-butyl alcohol	140.0	141.5	145.6	93.4
i-amyl alcohol	301.6	390.0	407.9	241.6
Ethyl acetate	17.3	27.1	17.3	13.7
Ethyl caproate	trace	-	-	-
A/B ratio	2.15	2.76	2.80	2.59
General components and Aroma components(ppm)	K-7 strain			
	Fermentation temperature(°C)			
	17	20	25	30
<i>sake</i> meter	10.0	10.0	10.0	8.0
alcohol(%)	16.7	16.7	16.9	15.3
acidity(ml)	4.7	4.8	5.1	6.2
amino acid(ml)	1.1	1.2	2.1	4.1
n-propyl alcohol	10.8	8.9	5.4	2.3
i-butyl alcohol	87.8	92.7	89.0	78.6
i-amyl alcohol	247.6	275.3	280.4	209.1
Ethyl acetate	18.6	27.3	21.3	14.8
Ethyl caproate	0.3	trace	-	-
A/B ratio	2.82	2.97	3.15	2.66

Moromi (100 g sterilized rice *koji* and 120 ml water for 1st addition and 200 g steamed barley and 440 ml water for 2nd. addition) was placed in a 2 L Erlenmeyer flask with a cotton plug and inoculated with the cultivated cells from the strains.

Moromi was fermented in the 1st fermentation for 7 days and 2nd. fermentation for 15 days at 17°C~30°C. *Moromi* were prepared by the second step addition method.

Aroma components were analyzed by gas chromatography (G-3000, HITACHI).

Analysis conditions were as follows : column ; TC-WAX, FD=0.25 mm, column temp. ; 70°C, column size ; 0.25 mm X 60 m, N₂ gas flow rate ; 35 ml/min.

A/B ratio : i-amyl alcohol/i-butyl alcohol

の、A/B 比は 25°C までは 3.15 から 4.19 と SH-4 株の 2.15 から 2.80 と比べ高い値であり、25°C までの発酵温度であれば、米焼酎同様に香気の改善に十分に役立つものと思われる。

3. 市販焼酎の香気成分

米焼酎、麦焼酎の小仕込み試験結果より、ND 酵母は発酵温度 25°C までであれば、比較対照の SH-4 株や K-7 株に比べ、カブロン酸エチル生成能が高いことが明らかとなった。そこで ND 酵母にて製造した米焼酎 (A 社、B 社) 2 点と麦焼酎 (C 社) 1 点の計 3 点の香気成分分析値を Table 4 に示した。

A 社は発酵温度 16°C、仕込み日数 18 日の黄麹菌使用の米焼酎で、仕込み量 1680 kg (1 次仕込み 780 kg, 2 次仕込み 900 kg)、組み水 2600 L で行い、蒸留後アルコール濃度を 25% に調整した。A 社米焼酎製品の高級アルコールは、イソブチルアルコールが 54.8 ppm, イソアミルアルコールは、341.8 ppm, A/B 比が 6.24 であった。エステル類ではカブロン酸エチルが 18.5 ppm, 酢酸イソアミルが、6.0 ppm であった。

B 社は発酵温度 16°C、仕込み日数 18 日の黄麹菌使用の米焼酎で、仕込み量 3000 kg (清酒と同様の 3 段仕込み)、汲み水 4200 L で行い、蒸留後アルコール濃度を 20% に調整した。B 社米焼酎製品の高級アルコールは、イソブチルアルコールが 41.7 ppm, イソアミルアルコ

ールが 264.4 ppm, A/B 比が 6.34 であった。エステル類ではカブロン酸エチルが 15.6 ppm, 酢酸イソアミルが 4.6 ppm であった。発酵温度 16°C において A 社、B 社とも高いカブロン酸エチル生成であり、製品に十分移行していた。また官能評価においても、カブロン酸エチルの特徴である華やかな香りとふくよかな香味を有する焼酎であった。

C 社は発酵温度 27°C、仕込み日数 13 日の白麹菌使用の麦焼酎で、仕込み量 3000 kg (1 次仕込み 1000 kg, 2 次仕込み 2000 kg)、汲み水 4200 L で行い、蒸留後アルコール濃度を 25% に調整した。C 社麦焼酎製品の高級アルコールは、イソブチルアルコールが、51.3 ppm, イソアミルアルコールが 315.7 ppm, A/B 比が 6.15 であった。エステル類ではカブロン酸エチルが 5.9 ppm, 酢酸イソアミルが 2.5 ppm であった。C 社のように発酵温度が 27°C にも関わらずカブロン酸エチルが 5.9 ppm, 酢酸イソアミルが 2.5 ppm と高い値を示したことは興味深い結果である。官能評価では、A 社、B 社の製品と同様カブロン酸エチルの特徴ある華やかな香りとふくよかな香味を有する焼酎であった。

また焼酎醸造を行う上で重要なアルコールの収得歩合を比較した。A 社でのアルコール収得歩合は、白米 1 t 当たり ND 酵母が 390.4 L/t (蒸留歩合 90.0%) であり、対照の K-7 株が 373.8 L/t (蒸留歩合 88.4%)

Table 4 Analysis of alcohol and aroma components in *shochu* with ND strain at 3 *shochu* distilled makers

Alcohol and Aroma components (ppm)	Shochu distilled makers		
	A (rice <i>shochu</i>)	B (rice <i>shochu</i>)	C (barley <i>shochu</i>)
Alcohol (%)	25.0	20.0	25.0
n-propyl alcohol	37.8	30.2	58.3
i-butyl alcohol	54.8	41.7	51.3
i-amyl alcohol	341.8	264.4	315.7
Ethyl acetate	24.2	22.7	14.4
i-amyl alcohol	6.0	4.6	2.5
Ethyl caproate	18.5	15.6	5.9
A/B ratio	6.24	6.34	6.15

A maker and B maker's *moromi* were fermented at 16°C.

C maker's *moromi* was fermented at 27°C.

Alcohol : shown in vol. %

Aroma components were analyzed by gas chromatography (G-3000, HITACHI).

A/B ratio : i-amyl alcohol/i-butyl alcohol

で、アルコール取得歩合においても比較とした酵母よりも約4.4% $((390.4-373.8)/373.8 \times 100)$ 良好な値であった。B社でのアルコール取得歩合は、白米1t当たりND酵母が406.2L/t(蒸留歩合92.4%)であり、比較としたK-7株が389.0L/t(蒸留歩合90.2%)であった。B社のアルコール取得歩合においても、約4.4% $((406.2-389.0)/389.0 \times 100)$ とA社と同様良好な値であった。さらにC社でのアルコール取得歩合は、原料1t当たりND酵母が464.7L/t(蒸留歩合91.6%)であり、比較とした鹿児島県酵母が465.1L/t(蒸留歩合92.4%)であった。C社のように発酵温度が高いにもかかわらずアルコール取得歩合において、比較の焼酎酵母となんら遜色のない良好な値であった。この点からも焼酎醸造において十分利用が可能であるといえる。

以上ND酵母によって製造した焼酎は、カブロン酸エチルの特徴ある華やかな香りとふくよかな香味を有する焼酎であり、かつアルコール取得の点でも焼酎酵母と遜色のないことから、最高発酵温度27℃以下で焼酎製造を行えば、焼酎香気の改善と個性付けが十分可能であるといえる。

実地醸造にご協力下さいました蔵元に厚く御礼申し上げます。

要 約

分離したND酵母の発酵特性および香気特性について、比較対照に焼酎酵母SH-4株、清酒酵母K-7株を用い、合成培地および焼酎もろみで17℃から30℃の発酵温度でのアルコール発酵能および香気生成を検討した。合成培地でのND酵母は、発酵温度17℃から30℃となるにしたがい10.0%から8.8%と、1.2%のアルコール生成の減少があった。一方比較対照のSH-4

株およびK-7株は、0.6%のアルコール生成の減少であった。香気生成においてND酵母は、17℃(1.3ppm)から25℃(0.2ppm)までの発酵温度でもカブロン酸エチルの生成が見られた。しかし比較対照に用いたSH-4株およびK-7株では、0.2ppmから不検出であった。

ND酵母は、25℃でカブロン酸エチルの生成が見られたので、カブロン酸エチル生成能を利用することにより、焼酎の香気改善につながるものと考え、米焼酎および麦焼酎の小仕込みを実施した。

その結果、ND酵母は、合成培地同様25℃の発酵温度で、米焼酎および麦焼酎もろみいずれにおいてもカブロン酸エチルの生成が見られ、吟醸香を有する華やかな焼酎ができることが分かった。

さらにND酵母による実地醸造を行い、製品焼酎の香気分析を行ったところ、発酵温度16℃での米焼酎のカブロン酸エチル濃度は15.6ppm(アルコール濃度20%)から18.5ppm(アルコール濃度25%)と高い含有量であった。また発酵温度27℃での麦焼酎のカブロン酸エチル濃度は5.9ppmであった。またアルコール取得の点からも、十分焼酎醸造に利用できる結果であった。

以上のごとく花から分離したND酵母は、焼酎の香気改善に十分利用できると思われる。

文 献

- 1) 穂坂 賢, 角本琢磨, 大竹 聡, 中田久保, 坂井 劭: 醸協, **94** (12) 998 (1999)
- 2) 穂坂 賢, 中田久保, 坂井 劭: 醸協, **95** (11) 837 (2000)
- 3) 菅間誠之助: 醸協, **67** (8) 672 (1972)
- 4) 注解編集委員会編: 第4回改正国税庁所定分析法注解, 日本醸造協会 (1993)