

清酒酵母広島2号・5号・6号の低温増殖性と醗酵性

河村大造

Growing and Fermenting Ability of Hiroshima Strains of Sake Yeasts at Low Temperatures

Daizo KAWAMURA

The growing ability of the sake yeast strains Hiroshima nos. 2 (H2), 5 (H5), and 6 (H6) at 5 to 15°C, and of their haploid strains H2h, H5h, and H6h at 5 to 10°C were, in order of increasing power, H2, H6, and H5; H2h, H6h, and H5h, respectively. The fermenting ability of the 3 yeast strains at 10 to 15°C was, in order of increasing power, H2, H6, and H5.

広島県内ではこれまでにその温暖な気候に適した独自の清酒酵母が分離・選択され、清酒醸造に用いられている。その代表的な酵母として広島2号酵母、広島5号酵母および広島6号酵母がある。これら3種類の酵母については鼓¹⁾による次のような記述があるのみで詳細については不明な点が多い。清酒もろみ製造上の各酵母の特徴は①広島2号酵母は3菌株の中では最も前急後急型の強い醗酵を示し、香気が優れている、②広島5号酵母はもろみ後期にボーメの切れが比較的緩徐であり、甘香を含んだ果実香を発生する、③広島6号酵母は3菌株の中で最も醗酵が安定していること。その他に細胞形態、ビタミン要求性、麴汁培地での炭酸ガス発生速度、生酸量などが簡単に述べられている程度である。清酒製造では、酵母の増殖力・醗酵力が重要であるにも関わらず、この3種類の広島清酒酵母の増殖力・醗酵力を具体的データで示した報告はない。そこで、本研究では、3種類の広島酵母の低温下での増殖力・醗酵力を調べ、その特徴について考察した。

実験方法

1. 菌株

清酒酵母広島2号(H2)・広島5号(H5)および広島6号(H6)とそれらからRandom spore plating法²⁾によって取得した一倍体酵母(75株)を用いた。

2. 増殖力の測定

液体培地での増殖力の測定はYPD〔酵母エキス(オリエンタル酵母)1%, ペプトン(日本製薬)2%, グルコース2%〕液体培地で静置培養(15°C)した酵母

を別のYPD液体培地500mlに酵母数約 1.5×10^6 /mlとなるように接種して、5°C、10°Cおよび15°Cで静置培養し、ヘマチンメーターで経時的に酵母数を測定した。一倍体株の場合は寒天培地で行った。すなわち、YPD液体培地で静置培養(15°C)した前培養液(約 10^6 /ml)をYPD寒天培地に滴下して植え付け、5°Cおよび10°Cで静置培養し、何日目でコロニーが形成されるかを肉眼で観察した。

3. 醗酵力の測定

醗酵栓を取り付けた1l容エルレンマイヤーフラスコに500mlのYPD(グルコース濃度10%)液体培地を入れた。この培地に前培養液〔YPD液体培地で静置培養(15°C)〕を本培養液中の接種時菌濃度が約 1.2×10^6 /mlになるように植菌し、10°Cおよび15°Cで静置培養した。炭酸ガス発生量はアルコール生成量に比例するので、培養液の減少重量を測定してアルコール生成量を推定した³⁾。

実験結果および考察

1. 低温下での増殖力

まず、H2、H5およびH6酵母の低温度における増殖力を比較検討した。その結果を図1に示した。15°CにおいてはH2とH6酵母の増殖速度はほぼ同等で、H5酵母の増殖速度はそれらより小さいことが認められた。10°Cの場合には、H2とH6酵母の間にも多少差が生じ、H2酵母の増殖速度がH6酵母のそれを少し上回った。H5酵母は15°Cと同じく、H2あるいはH6酵母より若干小さい増殖速度を示した。5°Cの場合には、15°C、10

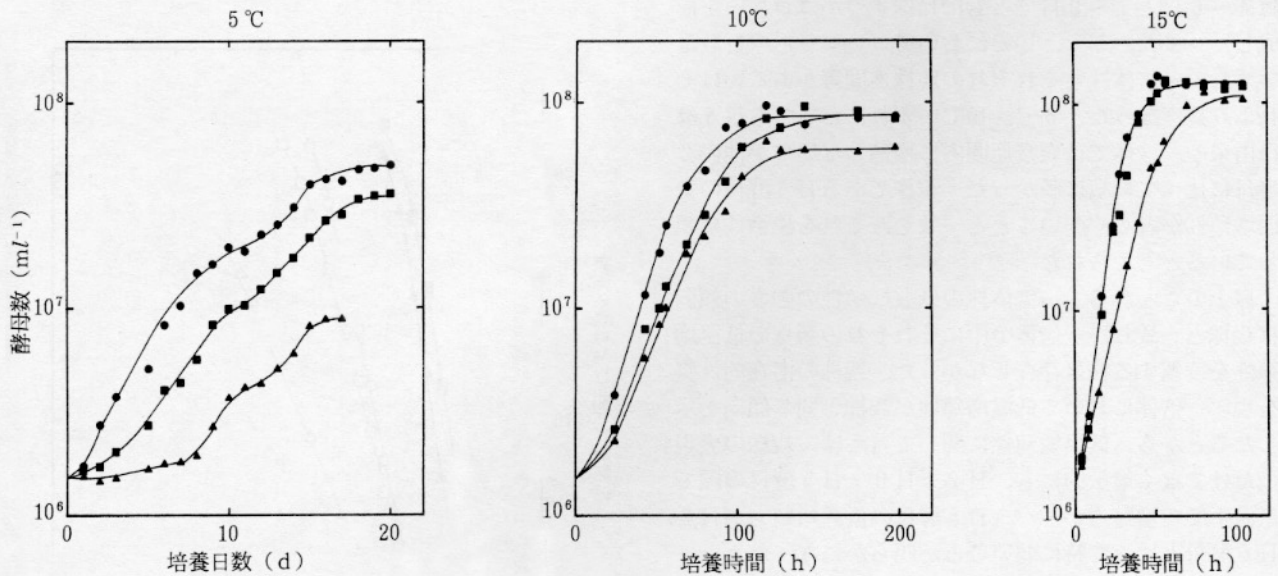


図1 広島2・5・6号酵母の低温下での増殖

●, H 2 酵母; ▲, H 5 酵母; ■, H 6 酵母

表1 広島2, 5, 6号酵母から取得した一倍体株の低温増殖性

(A) 5℃

親株	分離した一倍体株の数	各培養日数期間内にコロニー形成した一倍体株の数						コロニー非形成*
		1-5日	6-10日	11-15日	16-20日	21-25日	26-30日	
H 2	19	0	5P	5	2	2	2	3
H 5	28	0	0	0P	2	0	0	26
H 6	28	0	0	0P	1	6	7	14

(B) 10℃

親株	分離した一倍体株の数	各培養日数期間内にコロニー形成した一倍体株の数						コロニー非形成**
		1-3日	4-6日	7-9日	10-12日	13-15日		
H 2	19	5P	13	1	0	0	0	
H 5	28	0	4P	17	0	1	6	
H 6	28	0	14P	14	0	0	0	

表中のPはその親株のコロニー形成を示す。

* 30日後においてもコロニーを形成しなかった。

** 15日後においてもコロニーを形成しなかった。

℃におけるより3株間にさらに大きな差が認められた。すなわち、H 2 > H 6 > H 5 酵母の順に増殖速度が大きく、その差が顕著となった。H 5 酵母には誘導期が存在し、培養15日あたりから酵母細胞の凝集が激しくなり、ヘマチトメーターによる酵母数の測定が困難となった。

次に、酵母の潜在的性質を率直に示す一倍体株をそれぞれの広島酵母から取得し、その低温増殖性(5, 10℃)について調べ、親株酵母と比較した。その結果を表1に示した。5℃の場合、H 2 酵母由来の一倍体酵母19株のうち5株が6~10日、5株が11~15日でコロニー形成し、16日以上30日までの5日間ごとの3区間に2株ずつがコロニー形成を示し、残り3株は30日後においてもコロ

ニーを形成しなかった。H 5 酵母由来の一倍体酵母28株のコロニー形成日数は16~20日で2株、他の26株は30日後においてもコロニーを形成しなかった。H 6 酵母由来の一倍体酵母28株では16~20日で1株、21~25日で6株、26~30日で7株がコロニーを形成し、残りの14株は30日後においてもコロニーを形成しなかった。

10℃の場合、H 2 酵母由来の一倍体酵母19株のコロニー形成日数は1~3日で5株、4~6日で13株、7~9日で1株であった。H 5 酵母由来の一倍体酵母28株は4~6日で4株、7~9日で17株、13~15日で1株がコロニーを形成し、残りの6株は15日後においてもコロニーを形成しなかった。H 6 酵母由来の一倍体酵母28株

は4～6日と7～9日とともに14株ずつがコロニーを形成した。また、5℃、10℃においてコロニー形成日数はいずれの一倍体株もそれぞれの親株と同等かあるいはそれより長くなった。5℃、10℃いずれにおいてもH5酵母由来の一倍体では観察期間内に増殖しない株が他の2酵母に比べて極端に多かった。親株であるH5酵母の低温増殖性が著しく弱いことと一致し、これを象徴的に現していると考えられた。

以上のことから、一倍体株の低温増殖性の強さの傾向は親株と一致し、一倍体の中にそれぞれの親株の低温増殖性を凌駕する株は存在しなかった。親株の潜在的性質を現す一倍体において低温増殖性が親株と同じ傾向を示したことから、低温増殖性に関して言えば、親株の表現型だけでなく遺伝的にも、H2>H6>H5酵母の順で低温下での増殖力が強く、H5酵母の低温増殖力がH2、H6酵母と比べて特に弱いことが明らかになった。

2. 低温下での醗酵力

3種類の酵母について10℃および15℃の醗酵力を比較検討した。その結果を図2に示した。15℃では、H5酵母の誘導期間はH2とH6酵母のそれよりやや長かったものの、醗酵速度は3株ともほぼ同じであった。10℃では、H2酵母の醗酵速度がH6酵母のそれより少し大きく、H5酵母はH2・H6酵母と比較すると、醗酵力はかなり劣っていることが明らかとなった。この結果、低温下における3種類の酵母の増殖力と醗酵力の傾向はほぼ一致しており、また、鼓¹⁾の麴汁での炭酸ガス発生速度の順とも一致していることが明らかになった。

以上のことから、低温下での増殖力・醗酵力はH2>H6>H5酵母の順で強く、H5酵母は10℃以下で増殖力・醗酵力が他の2酵母より著しく弱いことがわかった。低温増殖性の観点からみると、H5酵母は寒冷地あるいは厳冬期での清酒製造への使用は難しいと考えられた。

要 約

清酒酵母広島2号(H2)、5号(H5)、6号(H6)とそれぞれから取得した一倍体酵母の低温増殖力を比較した。その結果、H2>H6>H5酵母の順で低温増殖力が強かった。3つの酵母の中で、H5酵母の低温増殖力が特に弱いことが明らかになった。

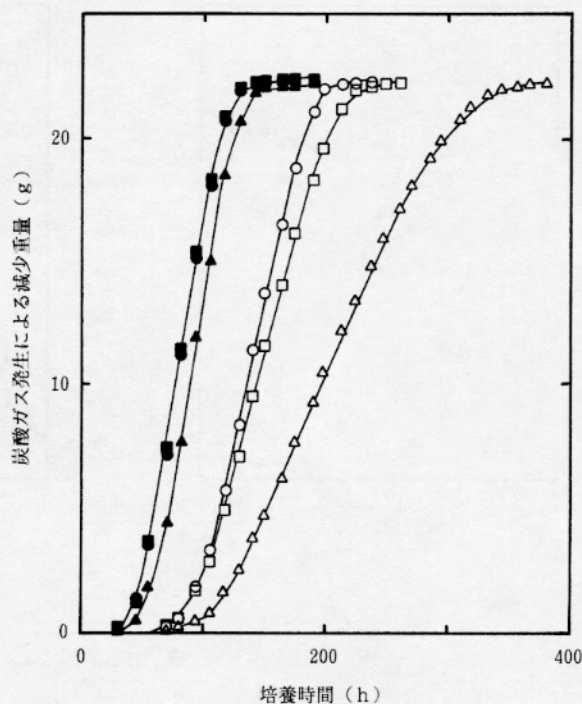


図2 広島2・5・6号酵母の低温下での醗酵力

○, H2酵母(10℃); △, H5酵母(10℃)
□, H6酵母(10℃); ●, H2酵母(15℃)
▲, H5酵母(15℃); ■, H6酵母(15℃)

低温下での醗酵力は、増殖力と同様、H2>H6>H5酵母の順に強く、H5酵母が10℃で特に醗酵力が弱いことが明らかになった。

文 献

- 1) 鼓 尚夫：改訂 清酒酵母の研究，清酒酵母研究会編（清酒酵母研究会，東京），p.258（1980）。
- 2) FINK, G. R. : Methods in Enzymology, Vol. XVII A, TABOR, H., and TABOR, C. W. ed. (Academic Press, New York and London), p. 69 (1970)。
- 3) 飯塚 廣・後藤昭二：酵母の分類同定法，第2版，（東京大学出版会，東京），p.40（1973）。