

桑の実野生酵母を用いた桑ワインの醸造

Mulberry wine fermentation using wild yeast from mulberry fruit

植物育種学研究室

廣松真登¹⁾, 山ノ内沙織¹⁾

指導教員 久米川宣一¹⁾

1)創価大学理工学部 共生創造理工学科 植物育種学研究室

キーワード：桑・野生酵母・ワイン・発酵

1. 背景と目的

八王子は桑の都と呼ばれており、桑は市の特産品として指定されている。これまで桑は、養蚕だけに用いられてきたが、近年桑の多目的利用についても検討され、本研究室でも桑茶などの製品が開発されている。一方、桑の実も食材への利用が進められており、食品としての有用性に優れていることから、海外では生食用・ジャム・菓子などの加工素材として利用されている。一方、果実が輸送に適さないこと、菌核病の発生により、日本ではあまり取り扱われていない。本研究室で開発された桑の実専用品種のソウコウやソウホウは糖度が高く、かつ菌核病に対して抵抗性が高いことから、高品質な桑の実を生産できることが分かった。また、ソウコウはアントシアニン量が、ソウホウは糖度が桑の全品種の中で一番高い。そこで、桑の実の加工利用の一つとして、桑の実を用いた桑ワインの醸造が期待される。

ワインとはブドウ果汁を酵母によってアルコール発酵をさせた飲料であり、発酵食品である。酵母は酒の醸造やパンの製造に欠かせないアルコール発酵を行う実用的な微生物で、発酵食品に多く用いられ古くから親しまれている。その中の *Saccharomyces cerevisiae* は、食品やアルコール飲料の製造に利用してきた酵母である。食品加工において酵母は、安全かつ安定した発酵ができるよう *S. cerevisiae* から改良され、選抜された醸造用酵母など特定の株が用いられている。一方、野生

酵母は、生育する生態・環境に関連して、醸造用酵母とは異なる興味深い性質を持っていることが知られている。そのため、地域ブランドの花や果実などから分離した独自の酵母を用いた食品開発が活発になっている。それらは既存の製品との差別化を図ることができ、付加価値が高いと期待される。本研究室では、野生酵母として、ソウホウの桑の実から、*Hanseniaspora uvarum* に属する7株の酵母の分離に成功した。

そこで本研究の目的は、ソウホウ果実から分離した野生酵母を用いて桑ワインを醸造することとした。古くから養蚕や織物で栄え、「桑都」と呼ばれている八王子の特産品である桑を用いたワインを開発することにより、八王子の農業と産業を活性化できるものと期待する。

2. 材料と方法

谷津農場にある試験圃場にて管理されている5~8年生のソウコウの桑の実を手摘みとゆすり落として収穫した。収穫した果実は冷凍保存し、順次解凍後、ジュースプレス (EJ-CP10A、SHARP) で低速圧縮絞りし、果汁の抽出と同時に果皮と分離した。その後、果汁をサーモブロック (MD-MINI Major Science) にて 80°C 3 分間殺菌処理を行った。

酵母は、ソウホウ果実から分離した野生酵母 PMWJ03、PMTJ02、PMMJ02、PMMJ04、PMMS06、PMBS01、PMBS05 と、ワイン醸造用酵母株である *S. cerevisiae* Pasteur Red、Pasteur Champagne、

Premier Rouge (Red Star 社) を用いた。

発酵試験は、滅菌した 100 mL のメディアボトルに果汁 100 mL と酵母を入れ、S 字発酵栓を取り付け、適時発生ガスを開放する発酵系にて 15~25°C の温度で 2~4 週間発酵を行った。糖度の測定を、ポケット糖度計 (PAL-S アタゴ、測定範囲: Brix0.0~93.0%) にて測定し、糖度変化が見られなくなった時を発酵終了の見きわめとした。

発酵産物のエタノール濃度の測定は F キット (J.K.International 社) を用いた酵素法にて行い、アントシアニン濃度の測定は、1%塩酸-メタノールにて発酵産物中のアントシアニンを抽出し、検量線を元に、吸光光度法にて行った。

3.結果と考察

3.1 ブドウ果汁による野生酵母の発酵試験

野生酵母の発酵能力を調べるため、市販されている赤ブドウ果汁と白ブドウ果汁を用いた発酵試験を行った。赤ブドウ果汁を用いた 20°C での発酵では、PMTJ02、PMMJ02、PMMJ04、PMMS06、PMBS01、PMBS05 では発酵終了までの時間が、ワイン用酵母の 2 倍の 30 日かかったが、糖度は同様に約 Brix6%まで下がった。また、アルコール度数はワイン用酵母株が 13.8%に対し、野生酵母は 7.5~13.1%と分離株によりばらつきは見られたが、十分なアルコール発酵能力を有することが分かった。一方、白ブドウ果汁を用いた 15°C での発酵では、30 日後でも糖度が Brix15%程度までしか下がらず、アルコール度数も 1.6~6.3%と発酵能力が低下した。これらの結果から、分離した野生酵母における発酵の至適温度は、20~25°C であると考えられた。

3.2 桑果汁による発酵試験

ソウコウ果汁がアルコール発酵の材料として適しているのかを調べるため、ワイン醸造用酵母を用いた発酵試験を行った。発酵後のアルコール濃度は Pasteur Red 株では 12.8%、Pasteur Champagne 株では 12.7%となり、ワインとして、十分なアルコール濃度になることが分かった。このことから、

補糖などをしないワイン発酵の材料として、ソウコウ果汁は十分に適していると思われる。

一方、ソウコウ果汁中のアントシアニン濃度は、発酵前が 0.84 mg/mL に対して、15°C の低温で発酵させても発酵後は 0.47 mg/mL となり 44%減少した。しかし、アスコルビン酸とクエン酸を添加して発酵を行った場合、アスコルビン酸では減少率が 11%、クエン酸では 20%と、アントシアニンの減少を抑えることができた。また、糖度も Brix20.8%からそれぞれ Brix7.3%、Brix7.1%と減少したため、発酵も十分に行われた。発酵後のアントシアニン濃度は最大 1.45 mg/mL であることから、一般的なワインのアントシアニン濃度の約 3 倍含まれていた。

次に野生酵母を用いたソウコウ果汁の発酵試験を行った。20°C でのソウコウ果汁の発酵における糖度変化は、9 日目から Brix5.0%で糖度変化が見られなくなったのに対し、25°C での発酵では 6 日目から Brix4.8%で糖度変化が見られなくなったため、25°C で発酵した方が早く発酵が進むことが分かった (Fig. 1)。これらのことから、野生酵母とソウコウ果汁を用いたワイン醸造が十分可能であることが示唆された。一方、発酵後のアントシアニンの減少率は高いと思われることから、添加物としてアスコルビン酸を加えた発酵を行うことによって、アントシアニンを豊富に含んだオリジナル桑ワインが醸造可能ではないかと考えられる。

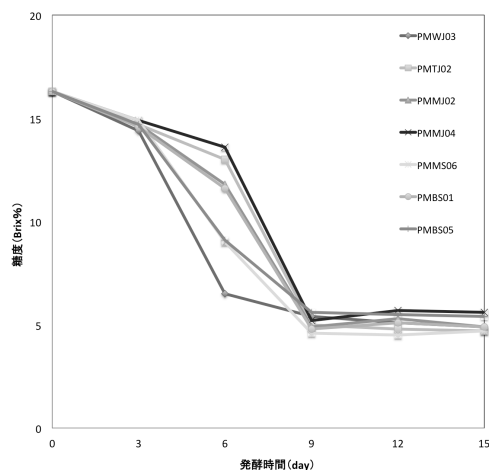


Fig. 1 ソウコウ果汁における糖度変化(20°C)