

赤ワインにおける乳酸菌スターターを用いた品質向上

恩田 匠・小松 正和・中山 忠博

Quality Improvement by Malolactic Fermentation Using Lactic Acid Bacteria Starter in Red Wines

Takumi ONDA, Masakazu KOMATSU and Tadahiro NAKAYAMA

要 約

近年、マロラクティック発酵のための乳酸菌スターターが多数市販されるようになり、その利用についての関心が高まっている。そこで、マスカット・ベリーAを原料ブドウとして、市販乳酸菌製剤9種を用いて、マロラクティック発酵試験を行った。その結果、乳酸菌製剤の違いによるマロラクティック発酵の進行速度やワインの香味に違いがあることなどの知見が得られた。

1. 緒 言

近年、本県では、赤ワイン製造においても、より高品質な製品製造のための取り組みが精力的に行われている。赤ワインには、豊かな香味や風味が期待され、原料ブドウの栽培技術の向上を含め、多面的な検討が必要になっている。醸造面では、赤ワインの品質向上に寄与する醸造技術として、乳酸菌によるマロラクティック発酵¹⁻⁴⁾がある。マロラクティック発酵は、(1)赤ワイン製造における減酸（酸味を和らげる）作用、(2)香味の改良、(3)微生物学的な安定化などの効果が期待される。近年、様々な乳酸菌スターターが市販されるようになり、それらの国産ワインにおける効果や生成される製品の特徴の違いの検証を求める要望が強くなってきた。

本研究では、各種の市販赤ワイン用乳酸菌スターターを用いた、マロラクティック発酵試験を実施し、その効果や特徴の違いを明らかにすることを目的とした。

2. 実験方法

2-1 供試原料ブドウ

供試原料ブドウとして、山梨県韮崎市産マスカット・ベリーA（平成24年9月23日収穫）を用いた。

2-2 供試乳酸菌スターター

乳酸菌スターターは、表1に示す9種の市販製剤を用いた。これらは、平成24年5月の時点で、一般に市販されていたすべての乳酸菌製剤である。以下、これらの製剤について、本論文では、MBR-31株、MBR-PN4株のように呼称する。

2-3 成分分析

生成ワインの分析は、定法により分析を行った。

有機酸組成は、高速液体クロマトグラフィーにより分析した。ダイアセチルとアセトインは、ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ質量分析計（パーキン・エルマー社、Turbo Martix Trap40+Clarus 680GC+Clarus SQ8T）を用いて分析した。

2-4 マロラクティック発酵試験

アルコール発酵が終了したマスカット・ベリーAのもろみ11Lを斗瓶に移し、各製剤の処方に従い、乳酸菌を添加した。その後、18℃に調整した室内に、斗瓶を保存し、マロラクティック発酵を促した。このマロラクティック発酵試験期間中は、経時的にサンプリングを行った。このとき、コントロール試験として、乳酸菌スター

表1 供試乳酸菌スターター製品

製品名	製造企業
MER-31	LALLEMAND 社
MBR-PN4	LALLEMAND 社
MBR-BETA	LALLEMAND 社
Lactoenos SB3	Laffort 社
Lactoenos B16	Laffort 社
Viniflora Oenos	CHR HANSEN 社
Viniflora CH35	CHR HANSEN 社
Viniflora CH11	CHR HANSEN 社
VIniflora CiNe	CHR HANSEN 社

ターを添加せずに、自然に起こるマロラクティック発酵を促した試験区を作製した。なお、ブランク試験として、アルコール発酵が終了した後に亜硫酸を添加し、マロラクティック発酵を阻止した試験区を作製した。

3. 結果および考察

3-1 乳酸菌の増殖性

乳酸菌添加後の各試験区のリンゴ酸含量の推移を、図1に示した。

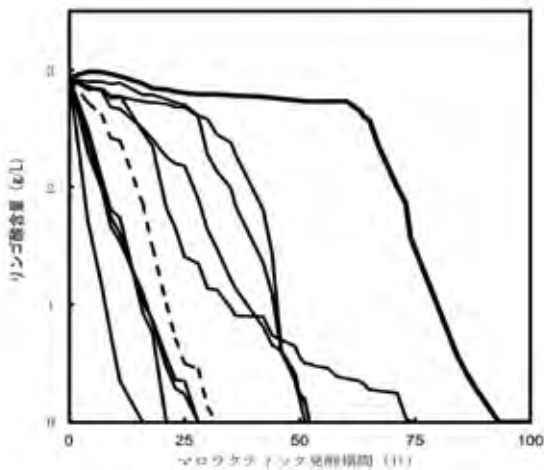


図1 乳酸菌スターター添加後のリンゴ酸の推移

アルコール発酵後（図の0日目）の赤ワインに、9種のスターターを添加し、18℃でマロラクティック発酵を行った。リンゴ酸の分解が早かったものから、Viniflora CH11, Viniflora CH35, Viniflora oenos, Viniflora CiNe, MBR-31 株（点線）、Lactoenos B16, MBR-beta, Lactoenos SB3, MBR-PN4. 太線は、コントロール（スターター無添加）。

乳酸菌スターターを添加しないコントロール試験区では、完全にリンゴ酸を消費するために、95日間を要した。

山梨県内で比較的多く用いられている MBR-31 株は、9種の乳酸菌スターターの中で中間的なリンゴ酸分解速度を示し、スターター添加 31 日目にリンゴ酸を完全に消費した。

リンゴ酸の分解速度が最も早かったのは、Viniflora CH11 株であり、ついで、Viniflora CH35 株、Viniflora-oenos 株、Viniflora CiNe 株、MBR-31 株、Lactoenos SB3 株、MBR-beta 株、Lactoenos B16 株、MBR-PN4 株の順であった。

3-2 生成ワインの分析

生成ワインの分析値の一部を表2に示した。

表2 生成ワインの成分値

	リンゴ酸 g/L	乳酸 g/L	酢酸 g/L	ダイアセチル μg/L	アセトイン μg/L
ブランク	3.2	0.5	0	1	1
コントロール	0	2.5	0.3	2	4
MBR-31	0	2.8	0.3	3	5
MBR-PN4	0.3	2.6	0.2	2	6
MBR-beta	0	2.7	0.2	2	6
Lactoenos SB3	0	2.9	0.3	3	6
Lactoenos B16	0	2.9	0.3	3	12
Viniflora oenos	0	2.9	0.3	2	2
Viniflora CH35	0	2.8	0	3	10
Viniflora CH11	0	2.8	0	2	2
Viniflora CiNe	0	2.8	0.2	2	1

マロラクティック発酵を阻止したブランク試験区や、リンゴ酸の分解が早かった乳酸菌スターターを用いたワインは、揮発酸生成が低い結果となった。一方で、乳酸菌無添加のコントロール試験区やリンゴ酸分解が遅かったスターターでは、揮発酸がやや高い傾向が認められた。

また、マロラクティック発酵に特徴的な香りである、ダイアセチルは、ブランク試験区では低く、各試験区で2~3 μg/L 生成したが、スターターごとの差異は低かった。

アセトインも、ブランク試験区で低かったが、マロラクティック発酵が行われた試験区では生成が認められた。特に、B16 株と CH35 株が高い値を示した。

以上のことから、市販乳酸菌製剤9種は、いずれも乳酸菌無添加の場合よりも早くリンゴ酸を消費できることが分かり、著しく高いダイアセチル生成を示すものはなかったことから、その有効性を明らかにすることができた。リンゴ酸分解が早かった乳酸菌株の方が、揮発酸生成が低い傾向が認められ、より良好な酒質に寄与できる可能性が示唆された。

なお、本研究では、カベルネ・ソーヴィニオンを原料ブドウとしたマロラクティック発酵試験も実施しており、その成果については、別途学会誌に投稿を予定している。

4. 結 言

マスカット・ベリーA を原料ブドウとして、市販乳酸菌9種を用いて、マロラクティック発酵試験を行った。その結果、乳酸菌製剤の違いによるマロラクティック発酵の進行速度やワインの香味に違いを明らかにした。

参考文献

- 1) 後藤 昭二：第8章乳酸菌と貴腐菌，ワイン学（ワイン学編集委員会，産調出版），p.114（2000）
- 2) 柳田 藤寿：日本ブドウ・ワイン学会誌，Vol.5，No.3，p.225（1994）
- 3) 柳田 藤寿：日本ブドウ・ワイン学会誌，Vol.6，No.1，p.23（1995）
- 4) 柳田 藤寿：日本ブドウ・ワイン学会誌，Vol.6，No.2，p.81（1995）