

## ワインの酵母・亜硫酸無添加製造についての研究

近年、国内新規ワイナリーが増加しており、市販ワイン酵母や亜硫酸を使用しないワイン造り（いわゆる自然派ワイン）が一部で行われています。多様な酵母が発酵に関わることで、香味が複雑になる場合もあるのですが、野生酵母や細菌等によるオフフレーバー（不快臭）の付与及び発酵の遅延もしくは停止による品質の不安定性も指摘されています。

そこで、市販ワイン酵母や亜硫酸無添加ワイン製造中に起こりうる微生物の挙動とリスクを整理するため、同一原料を用いた酵母添加・無添加の比較試験、ワイナリー環境との比較試験、ワイナリーの醸造器具からの酵母の単離などの検証を行ってきました。

その結果、ワイナリーでのプロセスを経ると *Saccharomyces cerevisiae* が優勢になりましたが、畑で採取したブドウを直接仕込んだラボ仕込みでは、ブドウ由来の多様なノン・サッカロマイセス酵母によりアルコール発酵自体は起こりました。しかし、酒造りに重要な *S. cerevisiae* が確実に優勢になる訳ではなく、多くの場合アルコール発酵が途中で停滞してしまいました。これらの結果から、適切なワインもろみの醗酵には、ワイナリー環境に棲みついている *S. cerevisiae* が重要な関与をしていると考えられました。

そこで、醸造プロセスに関係する器具や機器、醸造施設、さらには壁面や通風口など様々なワイナリー環境の拭取り試験を行ったところ、醸造器具から *S. cerevisiae* が単離されるとともに、醗から単離した *S. cerevisiae* と系統<sup>注1</sup>の大部分が共通していました。

また、ワインのアルコール発酵に関与する *S. cerevisiae* の菌叢を調べたところ、同一ワイナリーにおいても自然発酵醗の *S. cerevisiae* の菌叢は単純ではなく、仕込み毎に異なり、様々な系統が優勢になることもわかりました。

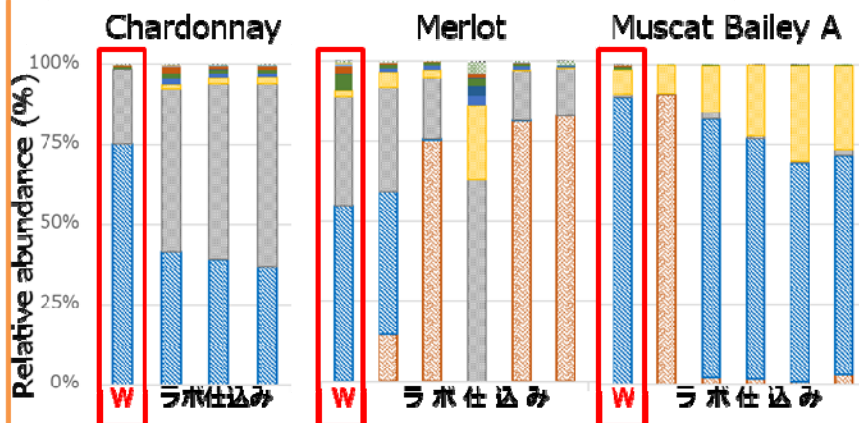
酵母や亜硫酸を添加しないワイン製造においては、ワイナリー環境の *S. cerevisiae* の存在が重要である可能性が示唆

注1 レトロトランスポゾン末端反復配列である  $\delta$ -sequence を PCR で増幅させて、電気泳動のバンドパターンによってタイピングする方法

# 酵母や亜硫酸を添加しないワイン製造(自然発酵)について

- 近年、市販ワイン酵母や亜硫酸を使用しないワイン造りの潮流が一部である
- ワインの香りが複雑になる場合もあるが、野生微生物等による不快臭付与や発酵の停止等の不安定性も指摘

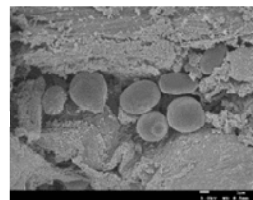
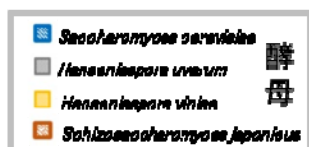
## ワイナリー醸造とラボ仕込の菌叢比較



ワイナリー醸造(W)では、*S. cerevisiae*が優勢

ラボ仕込みでは、アルコール発酵は起こるが、*S. cerevisiae*が確実に優勢になる訳ではない※1

※1 *S. cerevisiae*が優勢にならないと、発酵が途中で停滞



樽材表面に留まった*S. cerevisiae*の電子顕微鏡写真

⇒ブドウ果汁を添加したところアルコール発酵に関与

ワイナリー醸造環境に棲みついている*S. cerevisiae*がアルコール発酵に関与している？

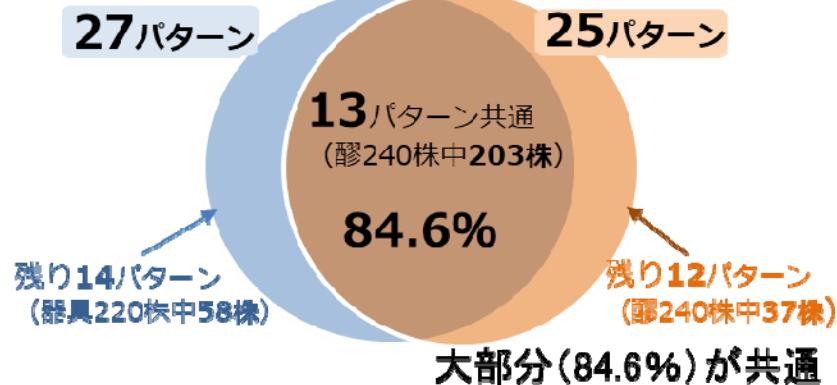
ワイナリー醸造環境に*S. cerevisiae*はあるのか？

## 醸造器具と醪の*S. cerevisiae*の系統パターン

製造場内の醸造器具から単離した  
*S. cerevisiae* 220株

醪(発酵終了時)から単離した  
*S. cerevisiae* 240株 ※2

δ-sequence typing パターンを比較  
レトロトランスポソンの末端反復配列



※2 自然発酵醪の*S. cerevisiae*菌叢は単純ではなく、同一ワイナリーにおいても仕込み毎に様々な系統が優勢となった

酵母や亜硫酸を添加しないワイン製造において、ブドウ由来の酵母で発酵は起こるが、最終的にはワイナリー環境の*S. cerevisiae*がアルコール発酵を完了させている可能性