



The Australian Wine
Research Institute

(訳注及び免責事項) この記事は、下記のサイトから、AWRI の同意を得て翻訳したものです。

https://www.awri.com.au/industry_support/winemaking_resources/frequently_asked_questions/carboxymethylcellulose/

翻訳には細心の注意を払っていますが、完全性及び正確性を保証するものではありません。

THE AUSTRALIAN WINE RESEARCH INSTITUTE > SERVICES TO INDUSTRY > WINEMAKING >
FREQUENTLY ASKED QUESTIONS > CARBOXYMETHYLCELLULOSE

Carboxymethylcellulose カルボキシメチルセルロース

カルボキシメチルセルロース (CMC) は、ワインの低温安定性 (酒石の安定性) の確保のために使用される結晶化抑制剤で、オーストラリアでは 2011 年にワイン製造への使用が承認された。それ以来、AWRI へ CMC について、また CMC を使用する酒石酸安定化についての質問がある。以下、CMC の使用に関する主な質問について説明する。

(訳注: ここではカルボキシメチルセルロースの名称が使用されているが、実際は日本で使用が認められているものと同様、ナトリウム塩のカルボキシメチルセルロースナトリウムである。

https://www.awri.com.au/information_services/ebulletin/2011/11/29/changes-to-standard-4-5-1-wine-production-requirements-and-1-3-1-food-additives/)

CMC とは何か

CMC はセルロースの誘導体で、セルロースを塩基性溶液中でクロロ酢酸と反応させて得られる。そのため、CMC は天然物ではないが、ヒトによって消化・吸収されないため、食品製造に使用しても安全である。

溶解性

CMC は水やワインに容易に溶解するが、一晩膨潤させる必要がある。乾燥/顆粒状の CMC は、溶解するために粘度が高い液体を非常に激しく攪拌する必要があり、一部のワイナリーでは扱いが難しいと思われる。大量に取り扱う場合には液状の CMC の方が簡単であろう。液状 CMC は、必要な量に合わせてワインで希釈でき、その後、ワインのタンクに添加、混和することができる。

タンパク安定性

CMC は、ワイン中のタンパク質と架橋して混濁させることがある。そのため、CMC の添加前に、ワインのタ

ンパク質を安定化させる必要がある。CMC の添加前には「瓶詰できる状態である」必要があり、CMC の添加後に物理化学的処理を行うことはできない。すなわち、すべてのブレンド、酸の調整又は除酸、濃縮果汁（訳注：果汁から精製された糖分）の添加などを行う必要があり、CMC 処理の前にワインに粒子成分が含まれていない必要がある。リゾチームはタンパク質であるため、CMC と共存すると混濁が生じることがある点に注意が必要である。

ろ過

CMC の製造元は、通常、CMC の添加後少なくとも 24~48 時間以内にろ過をしないよう推奨している。ろ過の前に、CMC が完全に溶解する必要がある。そうしないと、フィルターが詰まり、CMC がワインから除かれる可能性がある。そのため、ろ過する前に、CMC がワインに完全に溶解するよう 2~5 日おくことを勧める。

添加率

CMC の種類によって重合度と置換度が異なり、その効果も異なる。したがって、添加率はメーカーが指定する値にする必要がある。一般に、メーカー指定の添加率は安定性の確保に十分だが、実際に必要な添加率はワインの種類によって異なる。酒石酸量が高いワインやロゼワインの場合は、必要な添加率を決める予備試験を行う方がよい。

酒石の安定性試験

AWRI は、ろ過した 150 mL のワインを -4°C で 3 日間保持し、結晶の沈殿の有無によって低温安定性を判断することを推奨している。このテスト（一般に冷却試験又はブラインテストと呼ばれる）は、AWRI でさまざまな冷却安定性試験を比較した結果に基づいている。この研究は、3 日間/ -4°C のテストが、実際の時間の経過に伴うワイン中の酒石の生成とよく関連していることを示した。凍結融解試験を使用する人もいるが、凍結融解試験は、一晩でできる大まかで迅速な指標として使用できるが、偽陽性又は偽陰性を示す傾向があるため、低温安定性試験としては好ましくない。

ブラインテストと組み合わせて使用できる方法として、飽和温度（ T_{sat} ）試験がある。ブラインテストはワインの現在の安定性を示すが、飽和温度試験は潜在的な安定性（つまり、ワインが時間の経過とともに不安定になる可能性）を示す。これらの両試験の結果を検討することで、ワインの状態を最もよく示し、長期的な安定性のための最良の方法を考えることができる。例えば、ワインがブラインテストと T_{sat} テストの両方で不合格となった場合、そのワインは現在も潜在的にも不安定である。この場合、最初に従来の低温安定化から始めるのが最善である。ワインがブラインテストに合格したが T_{sat} テストに不合格だった場合、ワインは現在安定しているが、将来不安定になる可能性がある。そのようなワインは CMC 添加の良い候補である。ワインがブラインテストと T_{sat} テストの両方で合格の場合、そのワインは現在も潜在的にも安定しており、酒石を生じる可能性は非常に低いため、処理の必要はない。

酒石酸カルシウム

一般に、CMC のサプライヤーは酒石酸カルシウムが不安定になる可能性のあるワインへの使用を勧めていない。酒石酸カルシウムと酒石酸カリウムは結晶の表面電化が異なるため、CMCとの相互作用の有効性が異なる。したがって、CMCによる酒石酸カルシウムの安定化は期待できない。

赤ワイン

CMC は、赤ワインの結晶化抑制剤としては効果が低く、色素の沈殿を引き起こすことが分かっているため、赤ワインには勧められない。一部のロゼワインでは効果があるかもしれないが、使用前にその効果と色素の沈殿を評価するため、予備試験を行う必要がある。

官能特性への影響

最も粘性の高い CMC は口当たりに影響するが、これは必ずしも望ましくないわけではない。高品質な CMC はワインの官能特性にほとんど又は全く影響を与えない。あるテイasting試験では、対照ワインと CMC 処理ワインの違いは検出されなかった。CMC の官能特性への影響を予測することは困難であるため、CMC を使用する前に試験してみることが勧められる。また、フレーバーの影響を評価する前に、CMC がワインに完全に溶解するよう 2~7 日置くことを勧める。

引用及び参考文献

1. Bowyer, P.; Moine, V.; Gouty, C.; Marsh, R.; Battaglione, T. (2010) CMC: a new potassium bitartrate stabilisation tool. *Aust. N.Z. Grapegrower Winemaker* (558): 65–68.
2. Greeff, A. E.; Robillard, B.; du Toit, W. J. (2012) Short- and long-term efficiency of carboxymethylcellulose (CMC) to prevent crystal formation in South African wine. *Food Addit. Contam. A.* 29(9): 1374–1385.
3. Leske, P.A.; Bruer, N.G.C.; Coulter, A.D. Potassium tartrate—how stable is stable? Stockley, C.S.; Sas, A.N.; Johnstone, R.S.; Lee, T.H. (eds.) *Proceedings of the ninth Australian wine industry technical conference; 16–19 July 1995; Adelaide, SA.* Adelaide, SA: Winetitles; 1996: 39–45.
4. Marsh, R.; Mills, S. (2012) Assessment of CMC-induced tartrate stability over an extended period. *Wine Vitic. J.* 27(6): 48–51.
5. Marsh, R.; Mills, S. (2013) Assessment of CMC-induced tartrate stability over 12 months. *Wine Vitic. J.* 28(4): 36–37.
6. O'Brien, K. (1986) Carboxymethylcellulose and inhibition of tartrate crystallisation. *Aust. N.Z. Wine Ind. J.* 1(2): 43, 45.
7. Wilkes, E.; Tran, T.; Scrimgeour, N. (2013) CMCs, busting the myths! (and adding some new ones). *Proceedings of a seminar organised by the Australian Society of*

Viticulture and Oenology, Adelaide 2012, SA: In Press. Australian Society of Viticulture and Oenology.