

S13 赤ワインブームは科学的に立証できるか？ (山梨大・ワイン研) 横塚弘毅

いわゆる「フレンチ・パラドックス」がマス・メディアによって報じられ、近年、ワイン、特に赤ワイン消費の急激な上昇が起こった。赤ワイン飲酒による心臓病や癌に対する予防効果は、ワインのポリフェノールがヒト体内のラジカル（活性酸素など）を消去する活性を有することによると言われ、赤ワインのポリフェノール組成、酸化と熟成の程度とそれらの機構、ラジカル消去能との関連が注目されている。ここでは、これらに関する我々の最近の研究成果を紹介する。

【赤ワイン・ポリフェノールの由来と無色ポリフェノールの酸化】

赤ワインのすべてのポリフェノールは、ごく一部を除いて、赤ブドウに由来する。果汁にはシナナム酸塩などの無色の非フラボノイド型フェノールが、種子にはカテキンやプロシアニジンなどの無色フラボノイドが、果皮には上記のポリフェノールの他に、アントシアニン赤色色素が存在し、ワイン製造中、ブドウからワインへ移行する。しかし、多くのポリフェノールは、ブドウ・ポリフェノールオキシダーゼ（PPO）によってブドウの破碎中には迅速に、ワイン発酵中や貯蔵・熟成中には緩やかに酸化を受け、キノンやそれらの重合体、無色フラボノイド重合体などを形成して溶存し、或いは不溶化して澱となる。PPOはプロシアニジンやフラボノイドオリゴマー、ポリマー（タンニン）を直接に酸化せず、それらの存在はアントシアニンの変色を幾分か抑制する。

【赤色色素の変色と重合】

アントシアニンは、PPOによって直接に酸化されない。カftarリック酸やカテキンなどの無色のジフェノール、またモノフェノール（クレゾラーゼによって）はPPO酸化され、それぞれのキノンになる。アントシアニンのB環の構造によるが、キノンは共役酸化を経てアントシアニンを脱色し、またアントシアニンのカルビノール・シュードベース形と結合し、結果的に無色シュードベース形と平衡関係にある赤色フラビリウム形を減少させて脱色する。一方、色素重合体もまたPPOによって直接に酸化されないが、無色ジフェノールから生成したキノンによって脱色され、その脱色度合いは重合度が小さいほど大きく、赤ワインの熟成と色素の安定性との関連が注目された。

【赤・白ワインのラジカル消去能とポリフェノールとの関連】

甲州白ワイン24点、カベルネ・ソービニヨン赤ワイン32点、製造年度が異なるカベルネ・ソービニヨン赤ワイン21点のラジカル消去能とそれぞれのワインの各フェノール画分量との相関関係から、各画分のラジカル消去能を比較検討した。ラジカル消去能と全フェノール量との間には密接な相関があり、さらに高い相関がフラボノイド量との間に存在したが、非フラボノイド形フェノールとの間の相関は低く、また赤色色素量との間にはフラボノイドよりも低い相関が得られた。アントシアニンが存在しない熟成の進んだ赤ワインにも十分なラジカル消去能が存在し、その消去能は全フェノール量やフラボノイド含量と相関した。これらの結果、全フェノールと抗ラジカル活性との間の見かけの高い相関は、フラボノイドに由来し、フラボノイドモノマーだけでなく、オリゴマーやポリマー、また色素オリゴマーやポリマーにも高いラジカル消去能が認められた。

Can the Red Wine Boom be Scientifically Justified?

Koki Yokotsuka (Institute of Enology and Viticulture, Yamanashi Univ.)

[Key words] Wines, polyphenols, flavonoid, red pigments, radical scavenging activity