

2S-Ea03 ビールにおける魅力的なホップ香付与技術について

○乾 隆子
(サントリービール(株))
takako_inui@suntory.co.jp

【はじめに】

ホップはビールの苦味、香り、味わいにとって重要な原料である。ホップ由来成分の中でも、 α 酸(フムロン)はビールの苦味に、テルペノン類は香りに、ポリフェノール類は味わいに対し重要な成分とされている。これらの成分プロファイルは、ホップの品種や個体差、乾燥処理やペレット化などの加工条件、さらには、醸造工程における煮沸条件や発酵条件により大きく変動すると考えられる。本研究では、魅力的なホップ香をビールに付与するための方策を検討するため、ホップ原料そのものの品質に影響を与えるホップ栽培条件の違いや、醸造工程におけるホップ煮沸や発酵条件による違いがビールホップ香に与える影響を把握することにした。

【ホップ栽培条件について】

チエコザーツ地方で栽培されているザーツホップに含まれる α 酸やリナロール含量は、同じ品種であっても、収穫年や栽培農家によって幅広い分布を示すことが数年間の調査でわかった。これは毎年の気候変動や農家ごとの栽培条件が異なることに起因すると考えられる。本研究では、様々な変動要因のうち、ザーツホップの株齢の違いと収穫タイミングの違いによるホップ香品質への影響を数年に渡って評価した。その結果、ビールにおけるホップ香品質への影響が大きいことを把握した。

【醸造条件について】

一般的に、ホップは麦汁煮沸工程で加えられ、煮沸を減ることで苦味成分である酸をイソ α 酸に異性化することで爽快な苦味に変換される。しかし、ホップ由来の華やかな香り成分は煮沸時間とともに蒸散し失われるため、ビールにホップ香を付与するためには一部のホップを煮沸の後半に添加する。本研究では、ビールに華やかなホップ香を効果的に付与するため、ホップ添加タイミングおよび添加時温度を変化させ、ホップの華やかな主要成分であるリナロールの移行量の変動を把握した。

また、ホップ由来成分は、ビールにそのまま移行することなく、発酵時に酵母により代謝され異なる香気成分に変化することが知られている。本研究では、異なるラガーケース2種を用いて、同じホップを添加した麦汁を発酵させて製造したビールのホップ香の官能プロファイルおよび成分プロファイルを比較した。ホップ香品質の制御において酵母種の選択も重要因子であることが明らかとなった。

【今後の課題】

本検討により、ホップの栽培条件や醸造条件を変動させることで、同じホップ品種でもビールにおけるホップ香品質が変動することが明らかとなった。今後は狙いのホップ香の実現を目指して、ホップ原料そのものの品質から醸造条件に至るまで、一貫した流れの中でトータルでホップ香品質の最適化を図っていく必要がある。

The breakthrough technology in creating attractive hop-derived aroma in beer.

○Takako Inui
(Suntory Beer Ltd.)

Key words Hop, Beer

2S-Ea04 はじめにブドウありき～ブドウ収穫日決定の重要性～

○小林 弘憲
(メルシャン)
kobayashi-hr@mercian.co.jp

近年、個々のブドウ品種に含まれる特徴的な香り（いわゆる品種特徴香）が数多く同定されている。本シンポジウムでは、品種特徴香と考えられるいくつかの香気成分を例として、それら香気成分のコントロールに向けたブドウ収穫期決定の重要性に関し紹介する。

リースリングなどの特徴香：モノテルペノン類は、ユリなどの花様香氣として知られ、リースリングおよびゲヴェルツトラミナー等の特徴香に貢献するとされる。またブドウ果実のモノテルペノン類は、遊離型および配糖体として存在し、主に果皮に局在することが知られている。これまで、果実中のモノテルペノン類含有量は、除葉などのキャノピーマネジメント¹⁾により変動することが報告されている。この知見を基に、果実に当てる受光量の調節を検討した結果、光を遮断するフィルムで果実を覆った果皮におけるモノテルペノン類生合成関連遺伝子の発現は、顕著に抑制されていた²⁾。以上のことからワイン醸造におけるモノテルペノン類は、受光量の調節によりコントロールできる可能性が示唆された。

ソーヴィニヨン・ブランなどの特徴香：近年、ソーヴィニヨン・ブランの品種特徴香を担うであろう特徴的なチオール化合物が数種類同定されている³⁾。中でもグレープフルーツ様アロマである3-メルカプトヘキサノール（3MH）は、その前駆体であるグルタチオン抱合体、システニルグリシン抱合体およびシステイン抱合体からアルコール発酵を通して3MHへ変換されることが示された。そこで、ブドウの生育期間を通じたそれら前駆体3MHの変動⁴⁾を調査し、収穫期決定の指標とした。これら結果は、収穫日の再考により今まで以上に柑橘様のアロマを引き出したワインの醸造可能性を示唆した。

マスカット・ベリーAなどの特徴香：果物が持つ甘い香氣に寄与する物質として4-ヒドロキシ-2,5-ジメチル-3(2H)-フラン（フラネオール）が挙げられ、ストロベリー、パインアップル、ラズベリーなど様々な果実からフラネオールが同定された。ワインにおいてもフラネオールはストロベリー様の甘い香氣を呈し、果実感の向上に貢献する。特に、他の赤ワイン用醸造品種から得られるワインと比較して著しく高濃度のフラネオール⁵⁾およびフラネオール配糖体⁶⁾を有するマスカット・ベリーAワインは、甘い香氣の品種特徴香にフラネオールが寄与していると考えられた。フラネオールおよびフラネオール配糖体は、ブドウ生育ステージが進むにつれその含有量の増加が認められた。

シラーなどの特徴香：シラーの香りの特徴を形容する表現としてスパイス、胡椒などの言葉が用いられることが多い。近年、この特徴に起因する化合物としてセスキテルペノンの一種であるロタンドンが同定された⁷⁾。ロタンドンは、冷涼な地域やより寒冷な年に収穫されたブドウに多く含まれる傾向にあることから、栽培環境の違いがその蓄積量に変動を与えることも示唆されている。特にシラー果実中のロタンドン含有量は、他のブドウ品種と比較して顕著に高く、冷涼な地域で栽培されたシラーほどより多くのロタンドンを含んでいた⁸⁾。気温に着目した栽培地域の選定および収穫時期の検討は、様々なスタイルのシラーの醸造可能性を示唆した。

以上の結果は、ブドウ収穫日の決定が、個々のブドウ品種における特徴香を引き出すために、いかに重要であるかを示した一例であると言える。

参考文献

- Zoecklein BW., et al. Am. J. Enol. Vitic., 49, 259 (1998)
- Sasaki K. et al., J. ASEV. Jpn., 24, 99 (2013)
- Tominaga T. et al., Frav. Fragrance J., 13, 159 (1998)
- Kobayashi H. et al., J. Am. J. Enol. Vitic., 61, 176 (2010)
- Kobayashi H. et al., VITIS, 52, 9 (2013)
- Sasaki K. et al., J. Am. J. Enol. Vitic., 66, 91 (2015)
- Wood C. et al., J. Agric. Food Chem., 56, 3738 (2008)
- Takase H. et al., J. Am. J. Enol. Vitic., in print. (2015)

Impact of harvest timing for winemaking

○Hironori Kobayashi
(Mercian)

Key words wine, varietal aroma, harvest timing