

## 26 シンポジウム (醸造)

133 麦汁中の糖組成、及び醸造工程中の有機酸量変化とビール品質との関連  
(アサヒビール・商品技術研究所)

尾関正彦

古くからビールづくりにおける原料とビール品質との間に密接な関係があることが知られており、中でもリントナーの「麦芽はビールの魂である」はこの関係を表す言葉として特に有名である。また、近年になり、各種分析技術の発展と相まって、原料由来の各成分が工程中でどのような変化を示すかが調べられ、報告されるようになってきた。このように、原料由来の成分とビール品質との関係を明らかにすることあるいは醸造工程中の成分変化の意義を明らかにすることは、ビール醸造工程を管理し均一なビールを造る上で、さらには、新製品を開発していく上で不可欠なことである。演者らはこれらの観点から研究を行っており、ここではこれまでに得られたいくつかの知見を紹介する。

## 1. 麦汁の糖組成とビール品質の関係

最近、一定のエキス%の麦汁に種々の糖を添加することによって調製した、高濃度発酵用の麦汁を用いて発酵試験を行うと、添加した糖の種類によって発酵経過が異なり、グルコース、スクロースといった糖の添加では発酵終了時にマルトースやマルトリオースが残存しがちになるという報告がなされた。また、ビール中の非発酵性糖の含有量が、ビールの味感のうちの“重さ”と関連するのに対して、マルトースなどの発酵性糖はビールの甘味に影響を及ぼすとの報告もなされた。今回、これまで文献的に得られてきた知見をもとに、酵素剤や糖質副原料を使用して調製した、糖組成を異にする種々の麦汁を用いて醸造したビールが、分析値的あるいは官能的にどのように異なるかを検討した。

まず、グルコースあるいはマルトースといった副原料を添加して、あるいは糖質分解用の酵素剤を使用することによって種々の糖組成の麦汁を調製した後、この麦汁にビール酵母を添加し、15℃で発酵させた。その結果、①グルコースを添加すると、マルトースあるいはマルトリオースが残存しがちであった。またそれらの残存量はグルコース比率が上昇するとともに増加する傾向を示した。②グルコースを添加すると、マルトースを添加した場合に比べてイソアミルアルコール及び、酢酸エチルや酢酸イソアミルといった酢酸系エステルの生成が促進された。さらに、これらの香気成分の生成促進量は添加したグルコース量に依存して増加した。

## 2. 醸造工程中の有機酸及びリン酸量変化とビール品質との関係

醸造工程中の有機酸及びリン酸濃度の変化の過程を追跡し、以下の知見が得られた。

- 1) クエン酸濃度は仕込工程でもほとんど変化せず、さらに麦汁中の90%以上が麦芽由来であったことから、ビール中の同酸を定量することによって、そのビールの原料配合に関する知見が得られる可能性が示唆された。
- 2) ピログルタミン酸は麦汁煮沸工程中にグルタミンが脱水縮合することにより生成し、その生成量は煮沸温度に依存していた。この結果よりピログルタミン酸の生成過程を追跡することによって麦汁煮沸状況の評価が行えると考えられた。
- 3) リン酸取り込み量、ビルビン酸及びコハク酸生成量は発酵条件に依存して増減した。
- 4) 上面発酵酵母を用いると、発酵液中の酢酸は発酵初期段階で一旦増加した後速やかに減少するという特異的な挙動を示した。この再吸収された酢酸が、アセチルCoAを経て酢酸系エステルや脂肪酸生成に利用されていることを、 $^{13}\text{C}$ -酢酸を用いた取り込み実験により明らかにした。

以上の結果に基づき、ビール原料、及び醸造工程とビール品質との関係について考察を加える。