

31F-am06

ビール醸造工程におけるカビ毒の挙動研究

○永富 康司¹, 井上 智統¹, 宇山 敦生¹, 望月 直樹¹(¹アサヒビール食の安全研)

【目的】昨今、食品中のカビ毒（マイコトキシン）に対する規制が国内外で強化されている。カビ毒の主なリスク対象は、ナッツ類、果実、穀類であり、主原料に穀類を用いる酒類メーカーではリスク管理を一層厳しくする必要がある。今回、ビール醸造工程におけるカビ毒の挙動を明らかにし、原料及び製品のリスク判断及び管理に役立てることを目的として本研究を行った。

【方法】主要カビ毒 14 種 (PAT, DON, NIV, HT-2, T-2, ZON, OTA, AFB1, AFB2, AFG1, AFG2, FMB1, FMB2, FMB3) を人工的に添加した麦芽を用いて、ビール醸造（糖化→濾過→煮沸→発酵）を実験室スケールで再現し、醸造工程中のカビ毒挙動を追跡した。濃度測定には LC-MS/MS を用いたカビ毒一斉分析法を開発し使用した。また、ZON（ゼアラレノン）については、一部の代謝物で生理活性が強くなることが知られているため、代謝物も含めた詳細な消長を確認した。

【結果および考察】添加したカビ毒は、ビール醸造工程を経て大幅に減少した。特に PAT（パツリン）と ZON は煮沸前の時点で完全に消失しており、他のカビ毒もその時点で著しく減少していた。麦カスの濾過時にカビ毒も同時に除去されたことが、この減少の主な要因である。その後の煮沸及び発酵工程においてもカビ毒は徐々に減少し、14 種中 7 種のカビ毒は添加量の 20% 以下にまで減少した。一方で、トリコテセン系のカビ毒 (DON, NIV, HT-2) は比較的残存率が高かった (44~79%)。さらに、醸造中に消失した ZON の詳細な消長を 4 種の代謝物も含めて追跡した結果、ZON より活性の高い α -ZOL, α -ZAL, β -ZAL は検出されず、全て活性の低い β -ZOL へ発酵代謝された。以上、ビール醸造工程を経ることにより製品のカビ毒汚染リスクが大幅に減少することが明らかとなった。