

氏 名	藪 内 精 三 やぶ うち せい ぞう
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 807 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	大麦穀粒中の脂質関連酵素に関する研究

(主 査)
論文調査委員 教 授 松 下 雪 郎 教 授 枍 倉 辰 六 郎 教 授 鬼 頭 誠

論 文 内 容 の 要 旨

ビールの品質と脂質との関連はビール業界では古くより研究された課題の一つであり、長年にわたる研究の結果、一応ビールの品質に対して脂質は大きな影響を与えるものではないとされてきた。しかるに分析法の進歩に伴い、近年脂質とビールの品質との関連が再び提起されるようになった。このような背景の下に、本論文はビール製造原料である大麦穀粒中の脂質関連酵素を検索し、次いでこれら酵素の作用により生成する化合物について、ビール品質との関連から考察を加えたものである。

大麦穀粒中には3種のリパーゼ(グリセロリパーゼ、ガラクトリパーゼ、ホスホリパーゼ)、リポキシゲナーゼ、リノール酸ヒドロペルオキシドイソメラーゼが、主として胚乳部に存在すること、および、リパーゼ、リポキシゲナーゼ活性が発芽3～4日目から急速に増加するのに対し、イソメラーゼ活性は徐々に低下することを示した。なお発芽によりリポキシゲナーゼには、基質特異性ならびに生成物を異にするアイソザイムが新たに出現してくることを認めている。

次いでこれら酵素による反応生成物を検討した結果、リポキシゲナーゼ反応生成物であるヒドロペルオキシドに作用するイソメラーゼは、9-ヒドロペルオキシリノール酸(9-HPL)、13-HPLのいずれにも作用し、それぞれ α -ケトール化合物と γ -ケトール化合物を生成した。その一つ、13-ヒドロキシ-12-オキソ-9-シス-オクタデセン酸が、麦芽製造時の主要香氣成分、n-ヘキサナールの生成と密接な関連を有することを示した。n-ヘキサナール臭は、麦芽の良否の判定に実用されているものである。

一方、リポキシゲナーゼ作用により生成するHPLからは、9-HPL、13-HPLの別を問わず、さらに酸化の進んだ生成物として、トリヒドロキシオクタデセン酸(THA)が誘導されてくることを明らかにした。

また、このTHAがビール中にも存在することから、精製THAをビールに添加して、ビール品質への影響を調べた。THAは収斂味を与えるとともに、泡持ちに対し負の効果を示すことを証明した。一般にビール中にTHAは4～12ppm含まれるが、ビールのTHA含量を減少せしめる目的で、まず醸造工程中のTHAの変動を測定し、仕込み工程中にTHAが増加すること、および、その増加がリパーゼ関与の反応により、エステル型から遊離型に変化するものであることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

本研究はビール製造原料である大麦穀粒中の脂質関連酵素を検索し、これら酵素の作用により生成する化合物について、ビール品質との関連から考察を加えたものである。

まず大麦穀粒中には3種のリパーゼ、リポキシゲナーゼ、リノール酸ヒドロペルオキシドイソメラーゼが主として胚乳中に分布することを明らかにし、またそれら酵素活性の発芽に際しての変動の様相を明確にした。ことに発芽に際してすでに存在するリポキシゲナーゼに加え、リポキシゲナーゼアイソザイムが新たに出現することを見出した。次いでこれらの酵素による反応生成物を検討しているが、リポキシゲナーゼにより生成したヒドロペルオキシドリノール酸(HPL)のうちの、13-HPLにイソメラーゼが作用した結果生じた α -ケトール化合物からn-ヘキサナールが生ずることを示した。すなわち、麦芽製造における発芽の良否の目安として実用されているヘキサナール臭が、脂質の酸化生成物であることを明らかにしたものである。

一方、HPLがさらに酸化されて生ずるトリヒドロキシオクタデセン酸(THA)が広くビール中に存在することから、このもののビール品質への寄与を調べた結果、THAは収斂味を与えるほか、泡持ちに対し負の効果を示すことを証明し、ビール中のTHA含量を減少せしめることの必要性を示した。

そこで、醸造工程の改良をめざして、まずTHA生成の時期を追跡し、仕込み工程中にリパーゼの関与する反応により、エステル型から遊離するものの多いことを明らかにした。これらの知見は、ビール製造工程の改良につながる貴重な基礎データとなるものである。

以上のように、本論文はビール品質と脂質との関連について新たな知見を加えたもので、醸造学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。