

## 植物油の水素添加処理に伴うビタミンKの変化

### 1. はじめに

大豆油、キャノーラ油、オリーブ油などの植物油は、構成脂肪酸にオレイン酸、リノール酸などの不飽和脂肪酸を多く含んでいます。そのため植物油は融点が低く、常温で液体です。不飽和脂肪酸は炭素鎖に二重結合を有しています。触媒等を用いてこの二重結合に対して水素を反応させることを、水素添加処理（水添）といいます。

水添を行うことでオレイン酸、リノール酸は、動物油脂に多い飽和脂肪酸であるステアリン酸になります。またその他の不飽和脂肪酸も飽和脂肪酸になります。動物油脂がそうであるように、飽和脂肪酸が多くなると融点が上昇し、常温で固体となります。そのため、水添した植物油は硬化植物油と呼ばれます。硬化植物油は、水添の度合いをコントロールすることで融点を調整することが可能であり、食品を始め化粧品等、さまざまな分野に利用されています。

水添は、二重結合に対して水素を添加する処理ですので、油脂に含まれる不飽和脂肪酸以外の成分にも水素添加が起きることが想定されます。本稿では植物油に水添を行うことに伴い、ビタミンKにも水素添加が起きることが判明しましたので紹介します。

### 2. ビタミンKとは

ビタミンKは脂溶性ビタミンの1つであり、ガンマグルタミルカルボキシラーゼの補因子です。その機能は血液凝固、骨代謝、動脈硬化などに関係があります。ビタミンKは側鎖の構造の違いによりビタミンK1 からK5 まで知られています。そのうちビタミンK1 は植物が合成しており、植物油に含まれていることが知られています。ビタミンK1 の構造は図1のように 2-メチル-1,4-ナフトキノン骨格に結合した側鎖に1か所2重結合を持っています。

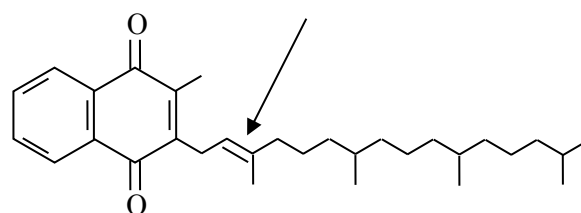


図1 ビタミンK1の構造式  
矢印部分が側鎖の二重結合。

### 3. 水素添加処理に伴うビタミンKの変化

ビタミンK1 は大豆油に多く含まれています。そこで、大豆油と水添した大豆油に含まれるビタミンK1 を当センターにて高速液体クロマトグラフ法で分析したところ、水添した大豆油に含まれるビタミンK1 の2重結合は水素添加されて2',3'-ジヒドロビタミンK1 (図2) となっていることが確認されました<sup>1)</sup>。また大豆油、水添大豆油、キャノーラ油をマウスに摂食させた試験では、骨形成試験において水添大豆油、キャノーラ油では大豆油と比較して4倍ほど大きく骨形成されるという差異がみられることが確認されました<sup>1)</sup>。

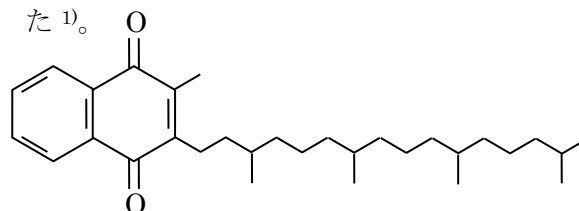


図2 2',3'-ジヒドロビタミンK1の構造式

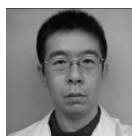
図1の矢印部分にあった二重結合が水素添加によってなくなっている。

### 4. おわりに

食品工業技術センターでは本稿で紹介したビタミンK1を始め、各種ビタミンに関する依頼試験、技術相談等を随時お受けしておりますのでお気軽にご利用下さい。

### 参考文献

- 1) Yoko Hashimoto, et al.; *Toxicology Reports*, **1**, 955-962 (2014)



食品工業技術センター 保蔵包装技術室 半谷朗 (052-521-9316)  
研究テーマ：エクストルージョンによるパン粉様食品製造法の確立  
担当分野：農産加工食品