

食品の脂質定量と抽出方法の使い分け

1. はじめに

食品中の脂質の定量は、有機溶剤（ジエチルエーテルや石油エーテル）を用いて食品から脂質を抽出し、その重量を測定することで行います。しかし、食品中の脂質のなかには他のさまざまな成分と結合していたり、少しだけ水に近い性質（極性）を持っていたりすることで、抽出率が悪くなるものもあります。そのため、脂質の抽出方法は食品の種類によって使い分けられています。今回は食品中の脂質の状態とそれにあった抽出方法について解説します。

2. 基本の抽出方法

脂質の抽出は以下の3つの基本方法と派生した方法で成り立っています。

①エーテル抽出法

円筒ろ紙に詰めた試料をソックスレー管（図1）に入れて抽出します。脂質が多く、かつ乾燥した食品に用います。

しょうゆ、食酢、濁りのないタレ、スープなど液状食品には分液ロートや液-液抽出法用ソックスレー管（図2）を用いて抽出します。

②酸分解法

試料を塩酸で分解した後、マジョニア管（図3）を用いて抽出します。水分の多い食品や他の成分と結合している脂質が多い食品に用います。

③クロロホルム・メタノール抽出法

卵や大豆製品（味噌・納豆以外）には、やや極性を持つリン脂質が多く含まれています。そのため、ジエチルエーテルや石油エーテルでは抽出が不十分になることがあります。そこで、抽出力の高いクロロホルムと浸透力の高いメタノールを混合した溶剤を用いることで、リン脂質を含めた脂質を抽出します。

3. 抽出方法の指定がある食品

抽出方法は食品別の指定があればそれに従い、なければ食品の組成毎に判断します。さまざまな食材が混合したものでは、脂質が多い食材のうち製品中の割合の多いものの抽出法に従います。

○味噌・納豆：熱水ろ過を行うエーテル抽出法

味噌や納豆は糖や低分子成分が多く、有機溶剤での抽出を阻害します。そこであらかじめ熱水に溶解し、ろ過を行うことで糖や低分子成分を除去します。その後、ソックスレー管による抽出を行います。

○畜肉・魚介類・でん粉の少ない練香辛料：予備乾燥や無水硫酸ナトリウムによる脱水を行うエーテル抽出法

畜肉や魚介類は、水分はやや多めですが抽出を阻害する成分は少ないため、予備乾燥後、無水硫酸ナトリウムにより水分を吸収する前処理を行うことでソックスレー管による抽出ができるようになります。練香辛料も同様ですが、でん粉が多く使用されている場合には粉末になりにくく、酸分解法の適用となります。

○飴・ゼリーなど糖が大半の製品：水酸化銅による沈殿を行うエーテル抽出法

糖は有機溶剤にわずかに溶けるだけですが、飴やゼリーなど微量な脂質しか含有していない食品の分析には支障となります。このような食品は水で溶解後、試薬により水酸化銅とたんぱく質と脂質の混合物を沈殿させ、この沈殿物をソックスレー管で抽出します。

○乳・乳製品（チーズ以外）：レーゼ・ゴットリーブ法

乳脂肪は脂肪球という形で存在しています。レーゼ・ゴットリーブ法はアンモニア溶液でその脂肪球を壊し、有機溶剤で抽出できるようにする方法です。塩酸の代わりにアンモニア溶液を使用するほかは酸分解法に準じています。

○チーズ：酸・アンモニア分解法

乳製品のうちチーズは、乳脂肪であり、かつたんぱく質を多く含んでいるため、アンモニア溶液で一度チーズを乳液状にした後、塩酸によりたんぱく質を分解することで有機溶剤で抽出できる状態にします。酸分解法の前段階にアンモニアによる処理が追加された方法です。

4. 食品の組成による抽出方法の判断

抽出法の指定がない食品は組成に基づいて抽出法を判断します。濁りのある液状食品、水分が多く無水硫酸ナトリウムを添加しても粉末状に乾燥できない食品、でん粉が多く油脂が抱き込まれる食品、ゆばのようなたんぱく質と脂質を同時に乾燥した食品、脂質が少ない野菜やきのこなど、大半の調味食品は酸分解法が適用されます。そして抽出方法に指定がなく、酸分解法を適用する必要のない組成の食品、例えば油脂の多い種実類、粉末の香辛料にはソックスレー抽出法を適用します。食用油やバターなど、ほぼすべてが脂質の食品は抽出法ではなく、総量から水分その他栄養成分を差し引く計算により脂質量を求めます。



図1

ソックスレー管



図2

液-液抽出法用ソックスレー管



図3

マジョニア管

液-液抽出法用ソックスレー管にはサイフォン管がなく、ソックスレー管にはサイフォン管（矢印）があります。

保蔵包装技術室：半谷朗

研究テーマ：麺、フライ離水吸収素材等の品質の向上

担当分野：農産加工食品の製造技術

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成26年10月16日発行

〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp