

小角・広角 X 線回折/DSC 同時測定法による油脂二成分混合系の 有機溶媒中における相挙動の解明

広島大学大学院生物圏科学研究科 上野 聡・池田絵梨子・佐藤清隆

1. 緒言

一般に植物油脂・動物油脂等の食品油脂はトリアシルグリセロール(TAG)の多成分系である。油脂物性を明らかにするためには、実際の製品により近い TAG の二成分・三成分混合系、さらに多成分系へと研究アプローチを展開していく必要がある。代表的な TAG である POP は植物油脂パーム油中の主成分であり、パーム油からの分別効率を考えるうえで POP と他成分との相挙動の解明は極めて重要である。これまでの研究で、POP と、同じくパーム油中に含まれる TAG である PPP、OPO、PPO との二成分混合系の相挙動が調べられてきた。それによれば、POP-PPP 二成分混合系は偏晶系、POP-OPO および POP-PPO 混合系は、1:1 の比率で分子間化合物を形成する相図を示すことが明らかとなっている。しかし、実際の系では TAG は低融点油脂の混合溶液中から結晶化するため、溶液中における TAG の相挙動を解明することが必要である。そこで本研究では、POP-OPO および POP-PPO 混合系の溶液中からの相挙動を調べることを目的とした。

2. 試料および測定方法

溶質試料には、POP, OPO, PPO いずれも高純度試料(純度 99%以上、月島食品工業(株)製)を用いた。溶媒には n-ドデカンを用い、溶質の比率(POP:OPO および POP:PPO)をモル比 10:0 から 0:10 まで 10%ずつ変化させた。溶質/溶媒比は 50/50 および 20/80 とした。示差操作熱測定(DSC)による融点の測定により相図を作成し、温度変化させながら結晶化・融解挙動を調べる小角・広角放射光 X 線回折/DSC 同時測定法により、多形転移の様子を調べ相図中に記すことを行った。測定には、高エネルギー加速器研究機構(KEK)の放射光施設(PF)、BL-15A および BL-9C を使用した。

3. 結果と考察

POP-OPO および POP-PPO 混合系、いずれの場合も溶液中において、融液中の場合と同様に、モル比 1:1 にて分子間化合物を形成した。この分子間化合物にも多形が存在し、準安定多形および最安定多形が確認された。また、分子間化合物と POP および OPO、分子間化合物と POP および PPO については、共晶系を示すことが判明した。以上のことより、融液中のみならず、分子どうしの相互作用がより希薄な溶液中においても分子間化合物が存在することから、POP と OPO および PPO に働く分子間相互作用は非常に強く、また溶液分子の影響を受けないで分子間化合物を形成することが示唆される。