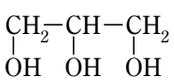
実習　脂 肪 酸 と 油 脂

３年＿＿組＿＿番　　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

４人一組で油脂の分子模型を作り，構造を理解しよう。
準備：４人で有機化学セットを５セット使用　Cは黒 Oは赤，Hは白丸
C－C, C－O は長ボンド，C－H, O－H は短ボンド，C＝C, C＝Oは曲がったボンドでつくる。

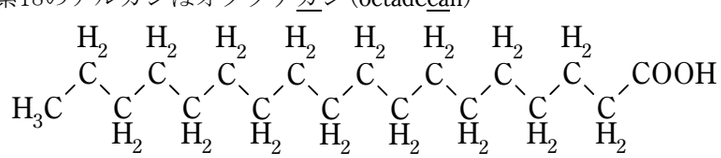
Ⅰ　グリセリンと脂肪酸

① **グリセリン**

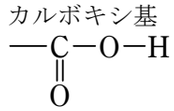


② **ステアリン酸**　$C_{17}H_{35}COOH$　（IUPAC名　オクタデカン酸）　融点70℃

炭素18のアルカンはオクタデカン（octadecan）

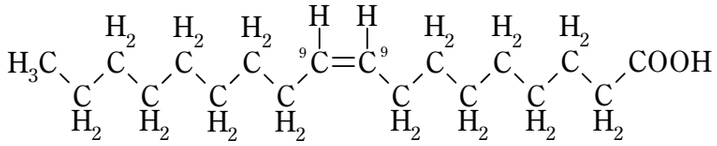


カルボキシ基



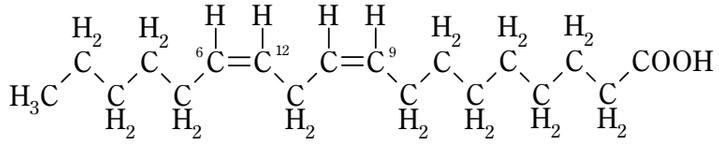
③ **オレイン酸**　$C_{17}H_{33}COOH$（IUPAC名 cis-9-オクタデセン酸）　融点14℃

炭素18のアルケンはオクタデセン（octadecen）



オレイン酸はω９（オメガナイン）脂肪酸とも呼ばれる。

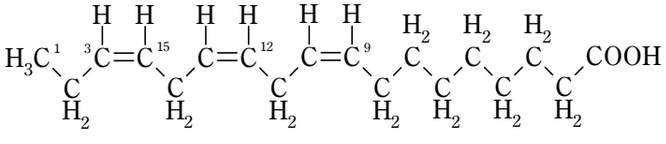
④ **リノール酸**　$C_{17}H_{31}COOH$（IUPAC名 cis, cis-9, 12-オクタデカジエン酸）融点－5℃



リノール酸はω６（オメガシックス）脂肪酸とも呼ばれる。

問 **リノレン酸**（　　）（IUPAC名（　　）

エゴマ油やアマニ油に多く含まれる。　融点－11℃

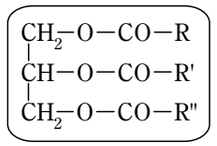


リノレン酸は　（　　）脂肪酸とも呼ばれる。

４人で分担して，①～④を実際に作ってみよう。
作るとき，単結合はジグザグにしてなるべく長くする。二重結合はシス型で作る。

問 シス型二重結合のある脂肪酸の特徴は何か。（　　）

Ⅱ　油脂をつくる



Ⅰでつくったグリセリンを中心に，３つの脂肪酸をエステル結合し，油脂を作ってみよう。（右のような模式図ではなく，３方向に広げよう）

Ⅲ　硬化油をつくる

二重結合に水素を付加して，単結合を多くすると，液体の油脂は固体になり，硬化油と呼ばれ，マーガリンの原料になる。Ⅱの油脂の脂肪酸のうち，リノール酸の２つの二重結合に水素を2個ずつ付加し，C－C単結合にしてステアリン酸に変え，硬化油を作る。

問 硬化油になると，分子の形はどう変わるか。（　　）

Ⅳ　トランス脂肪酸になることがある

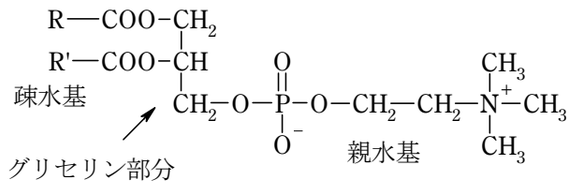
水素付加の過程で，残った二重結合がトランス型になることがある。自然界ではトランス型は少なく，多量に摂取すると有害とされ，英語でtrans-fat（トランスファット）と呼ばれ，大量消費のアメリカでは大きな問題になっている。

Ⅲのオレイン酸の二重結合をトランス型に変えてみよう
トランス脂肪酸にすると，分子の形はどう変わるか。

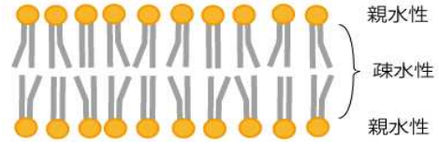
（　　）

Ⅴ　リン脂質

細胞膜は，通常リン脂質二重層でできている。右図は，グリセリンを中心としたグリセロリン脂質の例である。グリセリンの３つの-OHのうち２つが疎水基の脂肪酸，１つが親水基に結合している。その結果，親水基が頭，疎水基が２本の足のようになり，下図のような模式図で表される。



グリセロリン脂質の例



細胞膜の模式図

模式図の疎水性の部分が一部曲がっているのはなぜだろう。
（　　）

感想