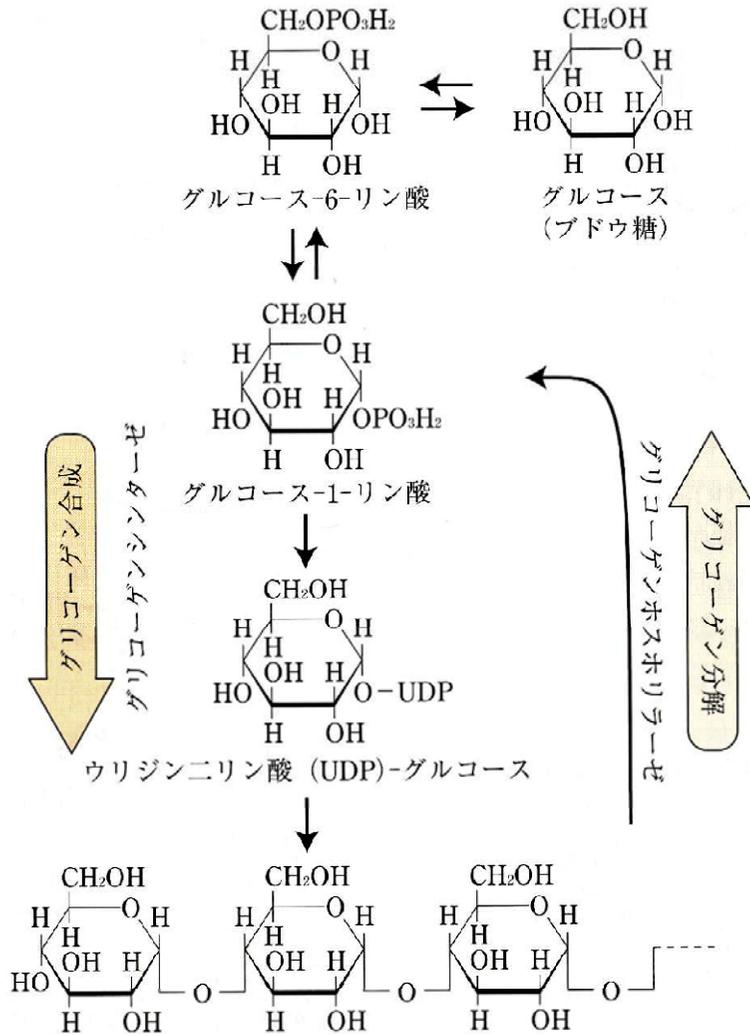


第5章「酵素と代謝」(2) 6/7

グリコーゲン代謝



○グルコース過剰

→**グリコーゲン貯蔵(肝・筋細胞)**

○グルコース欠乏

→1)**グリコーゲン分解(肝・筋細胞)**

2)**糖新生(肝・腎細胞)**

3)**ケトン代謝(肝・腎細胞)**

図 5-14 グリコーゲンの合成と分解

糖新生

軽度の飢餓や運動時に、
 乳酸やアミノ酸よりグル
 コースを合成し、神経、
 筋や赤血球に供給する

← 肝臓と筋組織での
 糖代謝の分担

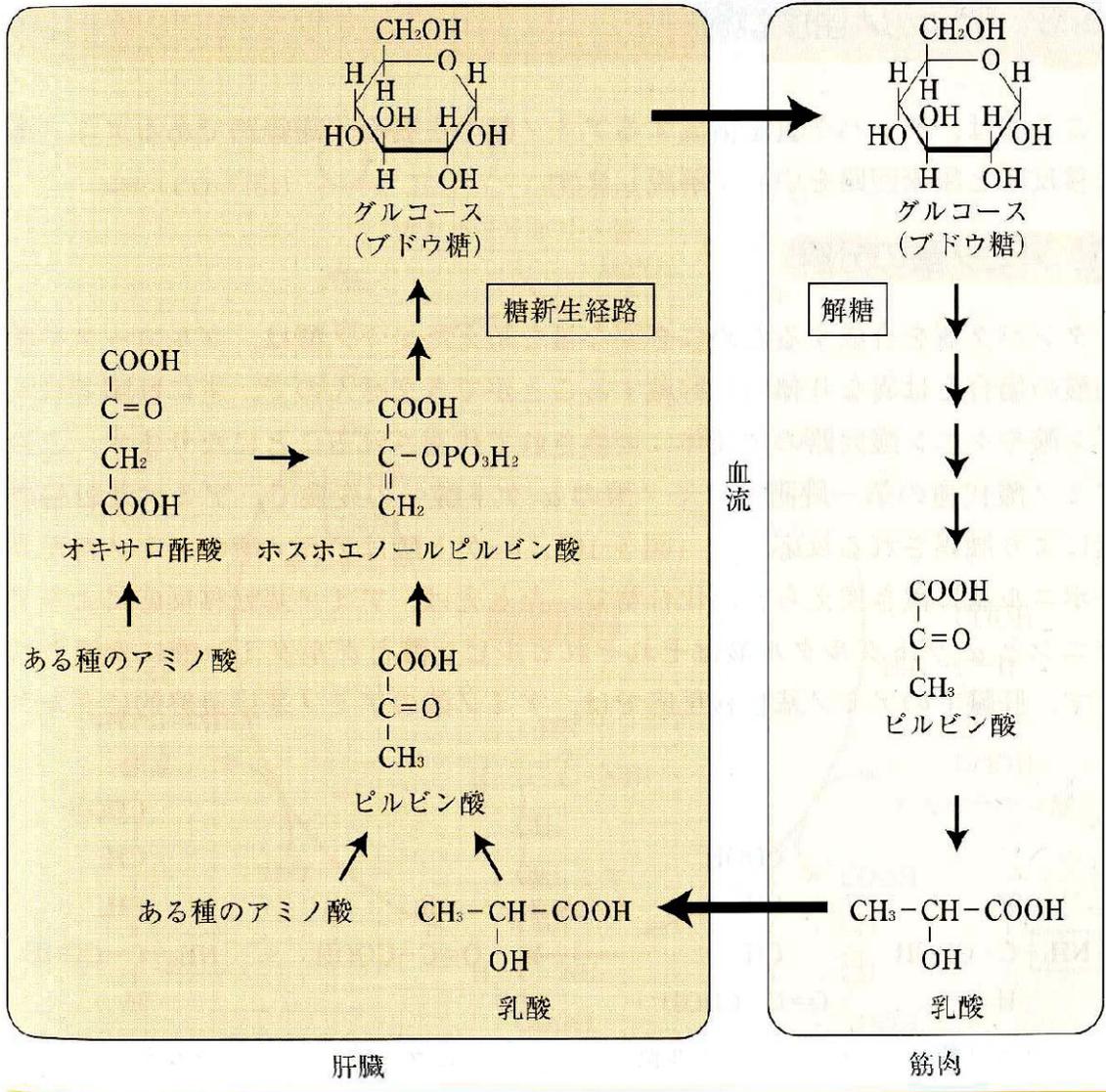


図 5-15 糖新生と解糖

アミノ酸の分解(1)

アミノ酸分解により毒性物質アンモニアが発生する

- 魚類:アンモニアを水中排泄
- ヒトなど陸生動物:尿素により排泄
- 爬虫類/鳥類:尿酸により排泄

1)不要アミノ酸のアミノ基をグルタミン酸に集約する
→アミノ基転移反応(肝)

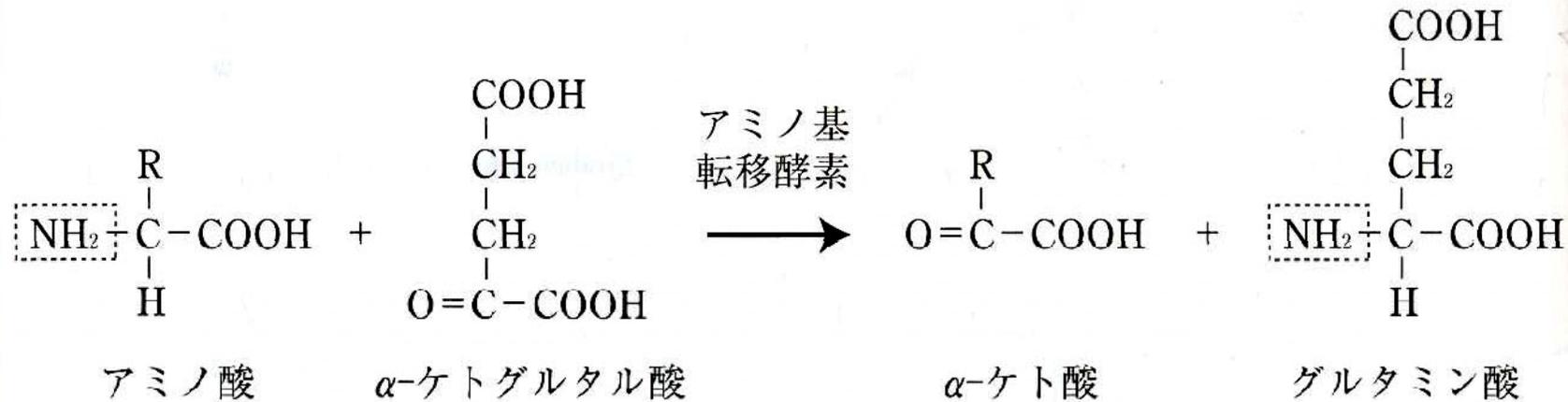
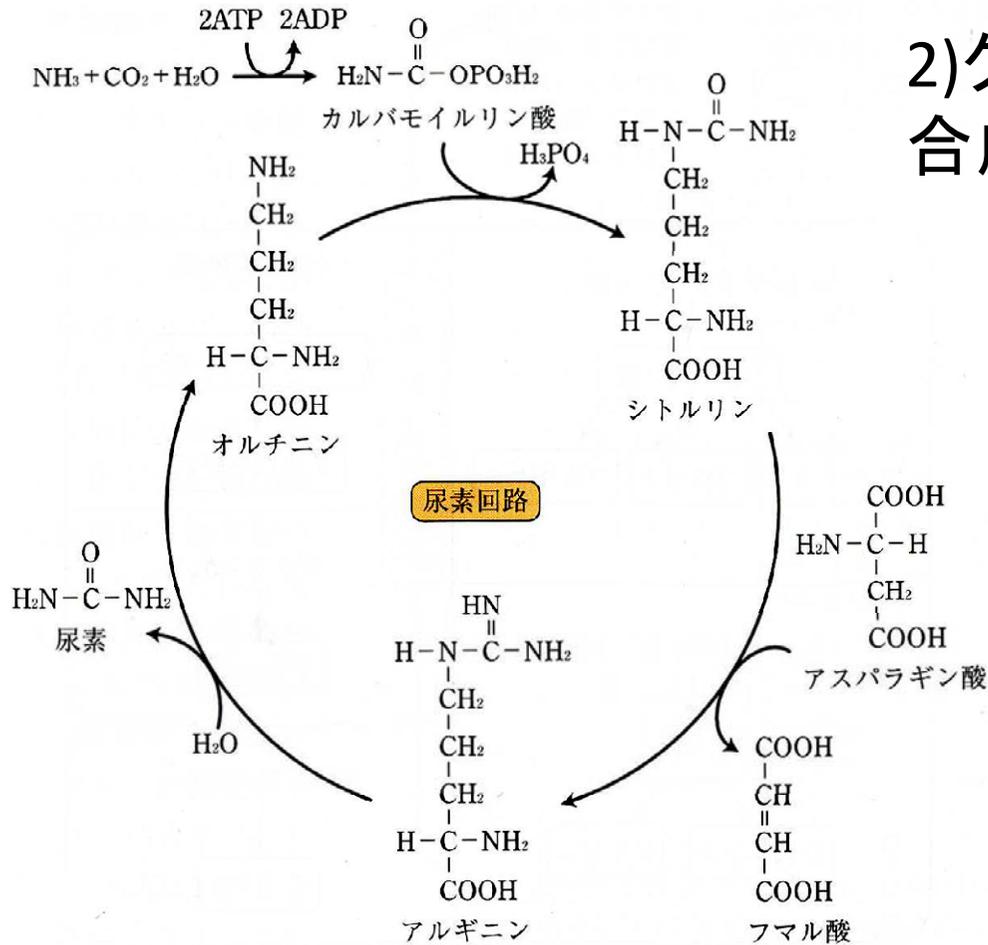


図 5-16 アミノ基転移反応

アミノ酸の分解(2)



2) グルタミン酸より尿素を合成し(肝)、尿中排泄する(腎)
 → 尿素回路またはオルニチン回路(肝)

図 5-17 尿素回路

必須アミノ酸とアミノ酸生合成

表 5-3 必須アミノ酸と非必須アミノ酸

必須アミノ酸	非必須アミノ酸
ヒスチジン (His)	アラニン (Ala)
イソロイシン (Ile)	アルギニン (Arg)
ロイシン (Leu)	アスパラギン (Asn)
リジン (Lys)	アスパラギン酸 (Asp)
メチオニン (Met)	システイン (Cys)
フェニルアラニン (Phe)	グルタミン酸 (Glu)
スレオニン (Thr)	グルタミン (Gln)
トリプトファン (Trp)	グリシン (Gly)
バリン (Val)	プロリン (Pro)
	セリン (Ser)
	チロシン (Tyr)

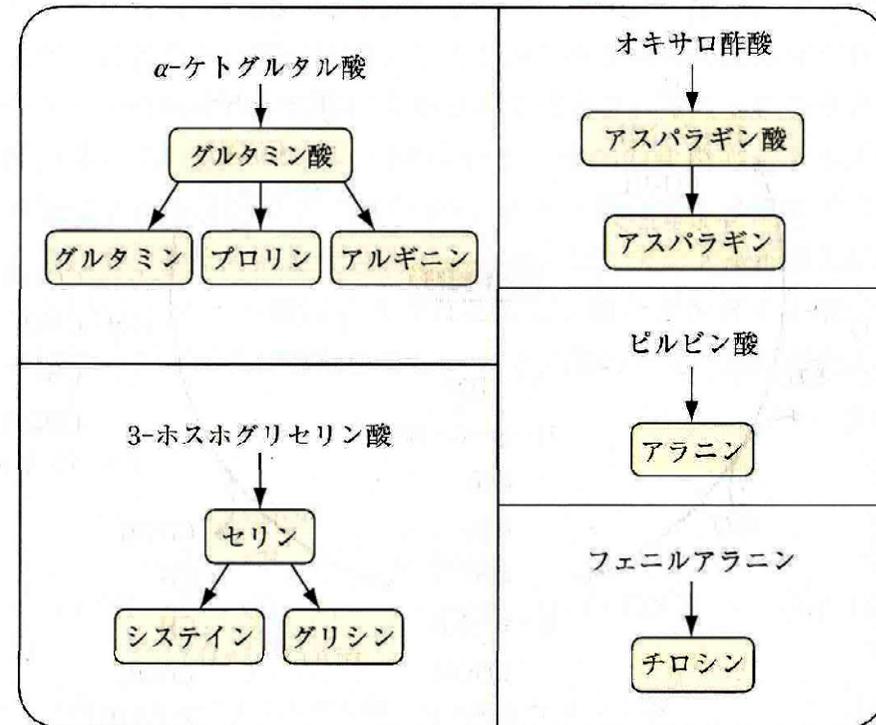


図 5-18 非必須アミノ酸の生合成経路

脂肪酸の分解と生合成

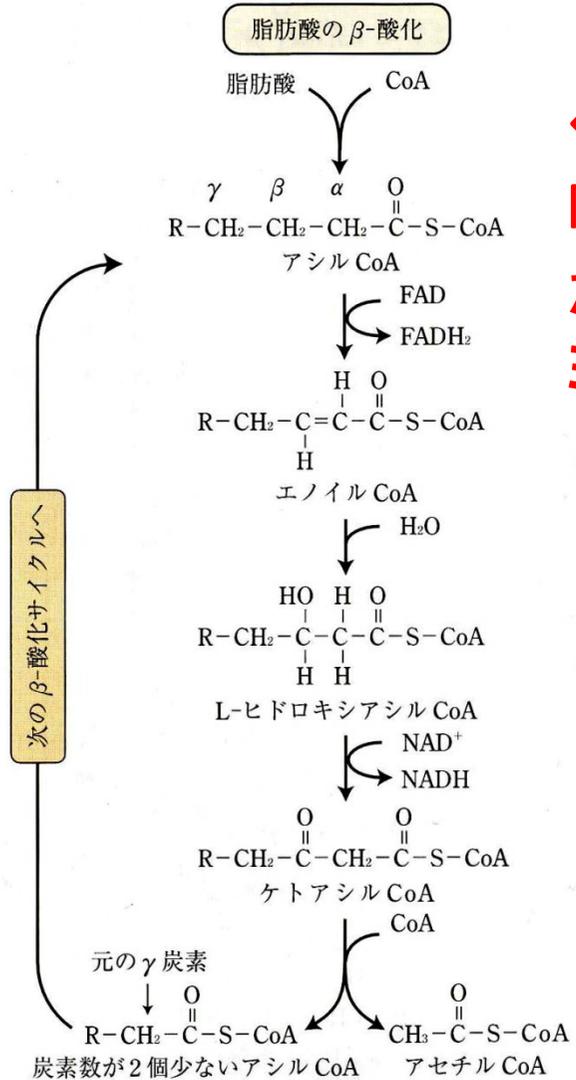


図 5-19 脂肪酸のβ-酸化

←β-酸化によりFADH₂, NADHとアセチルCoAが産生される(全身のミトコンドリア)

→NADPH, ATPとアセチルCoAにより脂肪酸が合成される(肝臓、脂肪細胞などの細胞質)

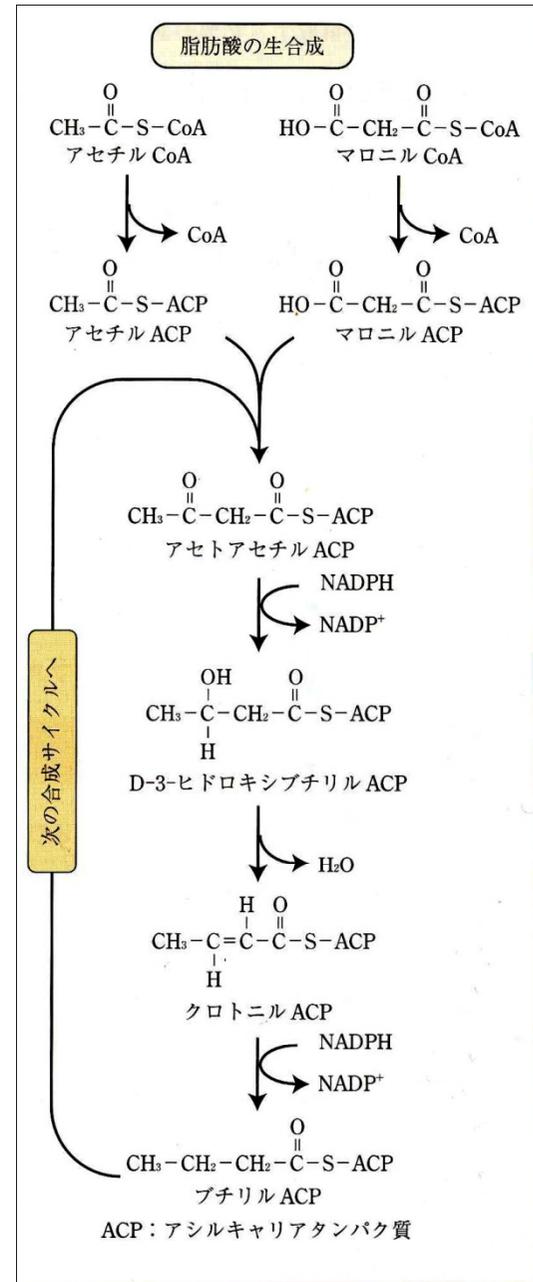


図 5-21 脂肪酸の生合成

ケトン体

グリコーゲンを使い果たした極度の飢餓状態では、脂肪酸分解によるアセチルCoAからケトン体が合成され(肝・腎)、全身組織のエネルギー源として活用される

糖尿病による糖代謝不全では、グルコース利用が困難となり、ケトン体が合成される

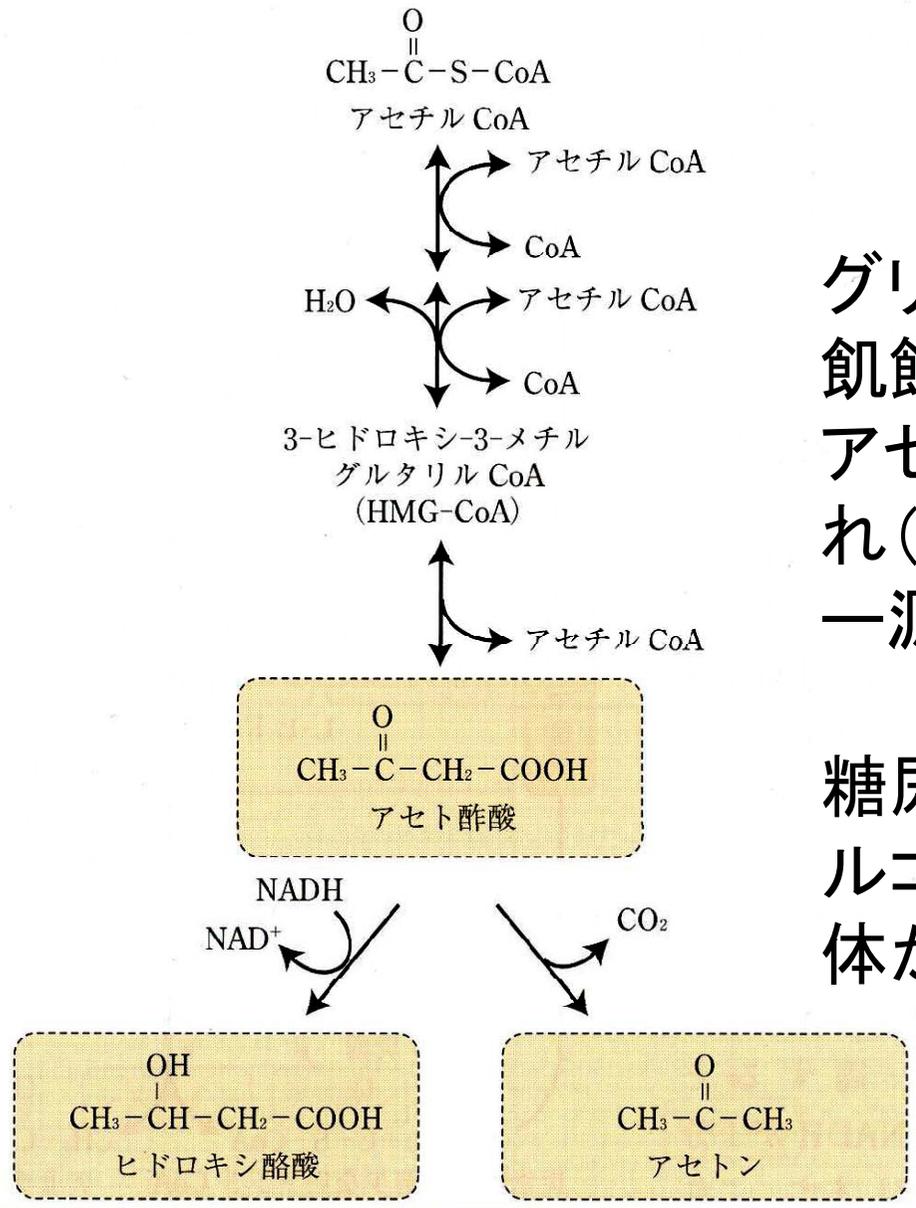


図 5-20 ケトン体の生成経路

ステロール生合成

食餌由来コレステロールとともに、主に肝臓で合成されるコレステロールは、各組織の細胞膜成分、**ステロイドホルモン**や**胆汁酸**の原料として利用される

コレステロールの過剰は動脈硬化の直接原因となり、虚血性疾患のリスクとなる(高脂血症治療薬参照)

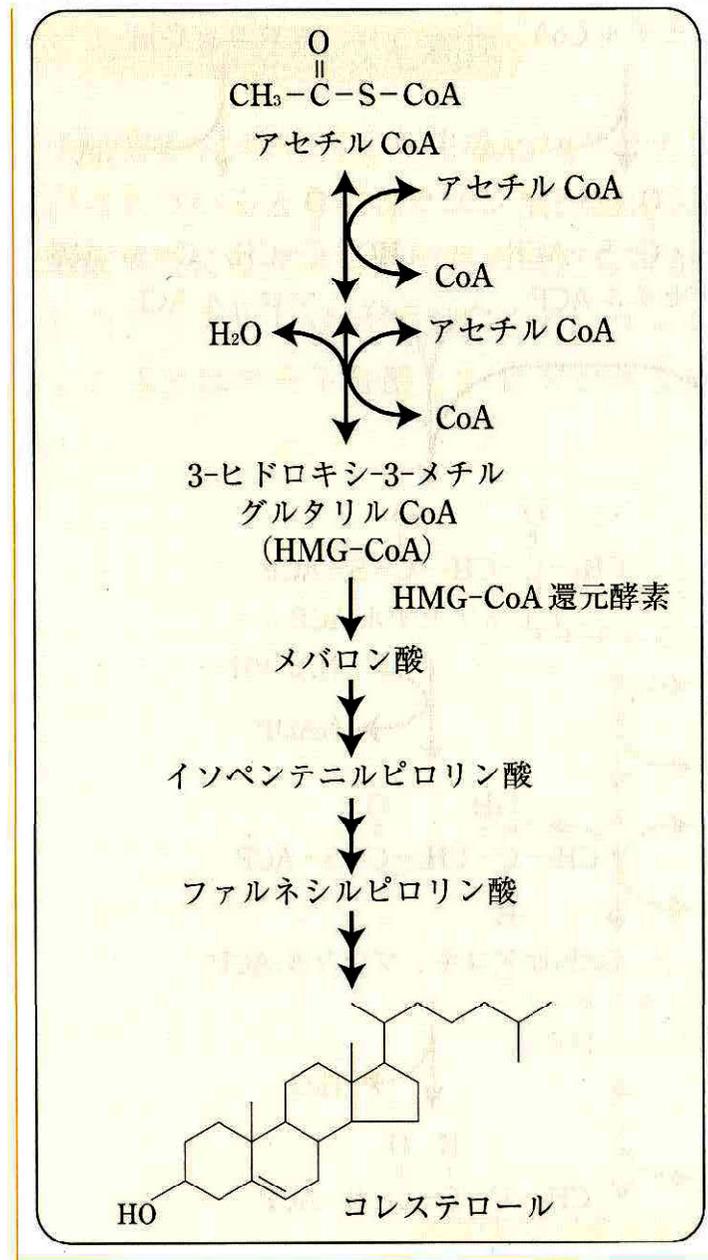


図 5-22 コレステロールの生合成

プロスタグランジン

必須脂肪酸であるアラキドン酸から合成されるプロスタグランジン類は、血管や気管支の収縮性、血小板の凝集性や体温調節など制御する因子となる

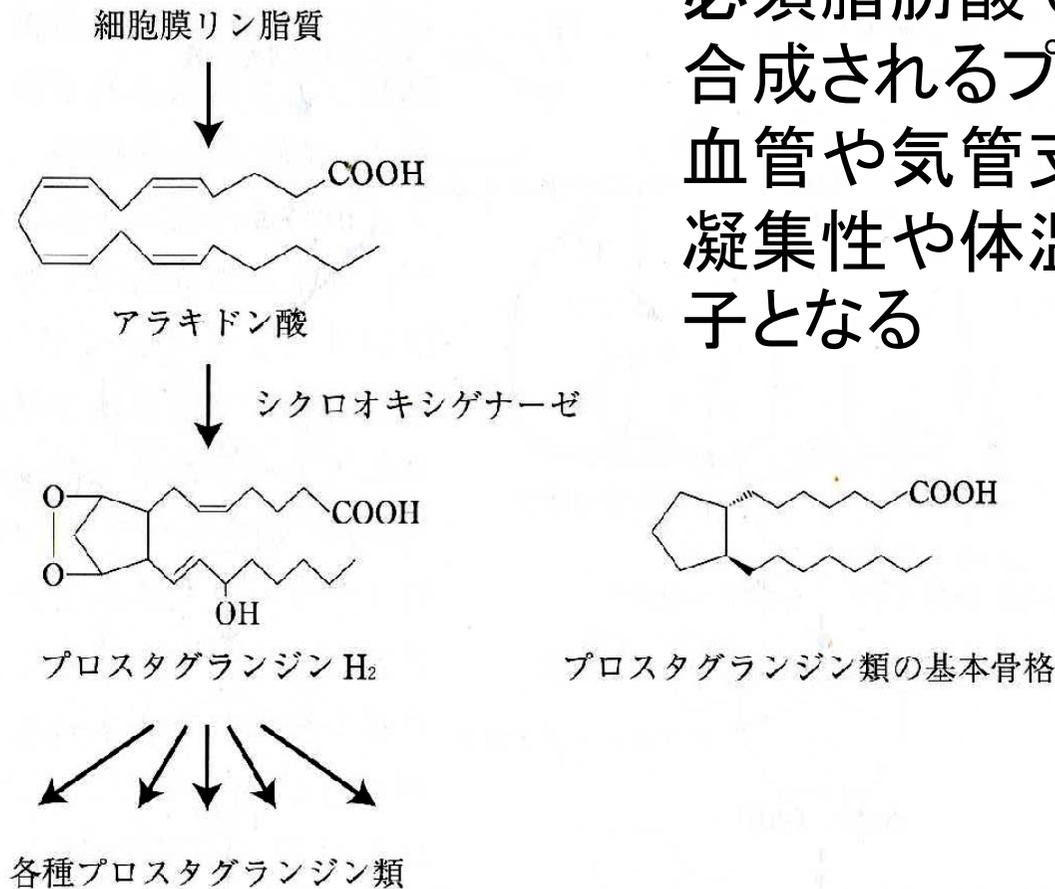
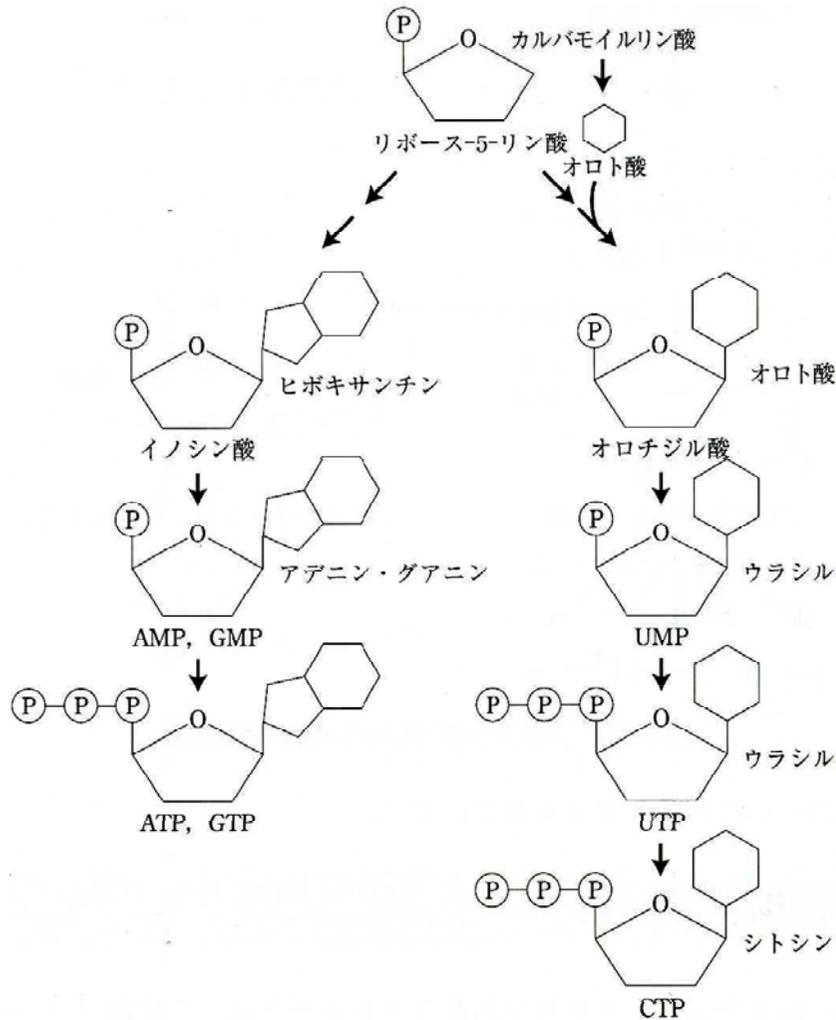


図 5-23 プロスタグランジン類の合成経路

核酸代謝



核酸塩基と糖の部分の構造は略式で表示している。

図 5-24 ヌクレオチドの新生経路 (de novo 経路)

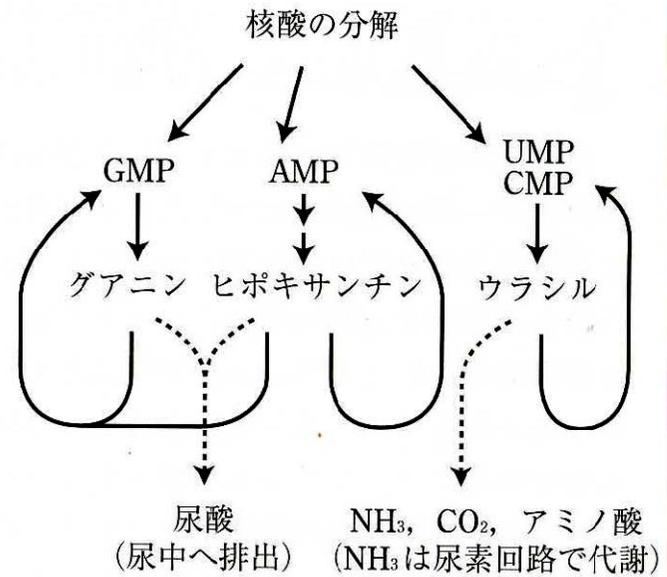


図 5-25 核酸の分解・排出と再利用経路

ヌクレオチドは新生経路と再利用経路により合成される

高脂血症治療薬

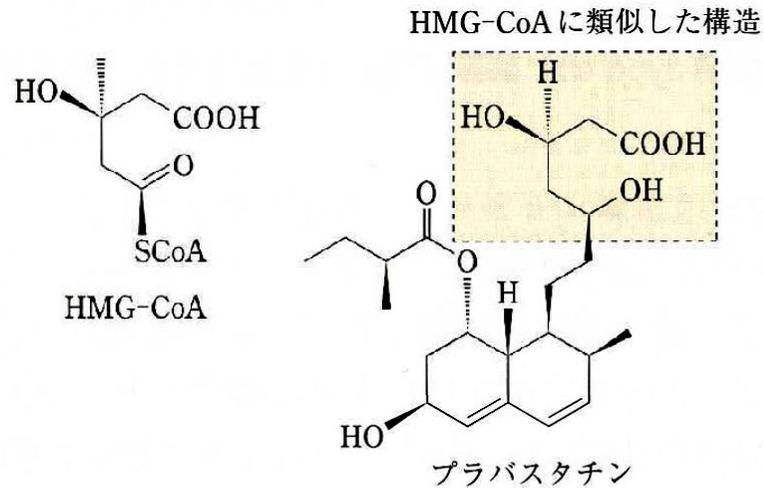


図 5-26 HMG-CoA とプラバスタチンの構造

痛風治療薬

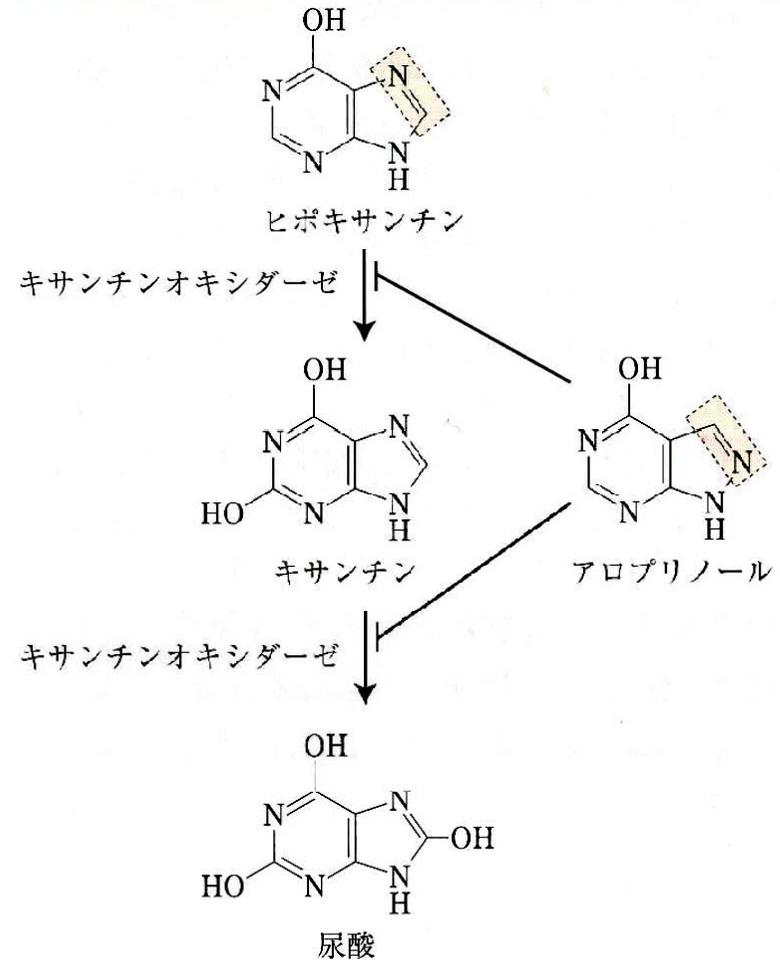


図 5-27 アロプリノールによる尿酸合成の阻害