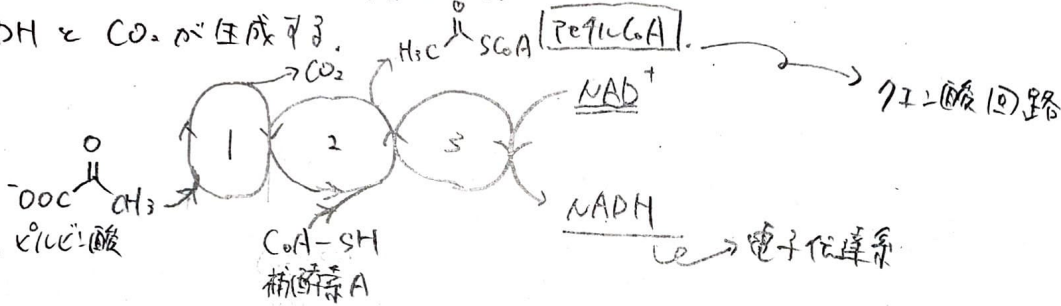


クエン酸回路

★ アセチル CoA への変換

解糖系で生じたピルビン酸、また脂肪酸はミトコンドリアマトリックスでアセチル CoA に変換される。マトリックスではピルビン酸脱水素酵素複合体という酵素複合体が存在する。

(PDHC)
PDHC には 3 つの種類の酵素が複数を含まれ、ピルビン酸をアセチル CoA に変換し、同時に NADH と CO₂ が生成する。

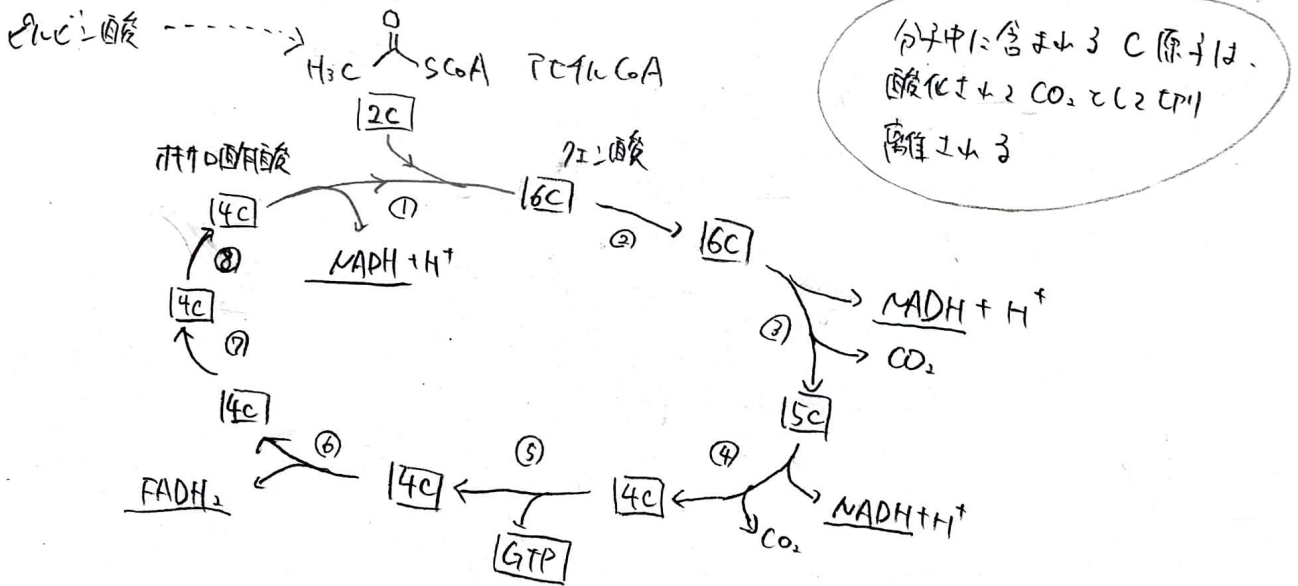


★ クエン酸回路

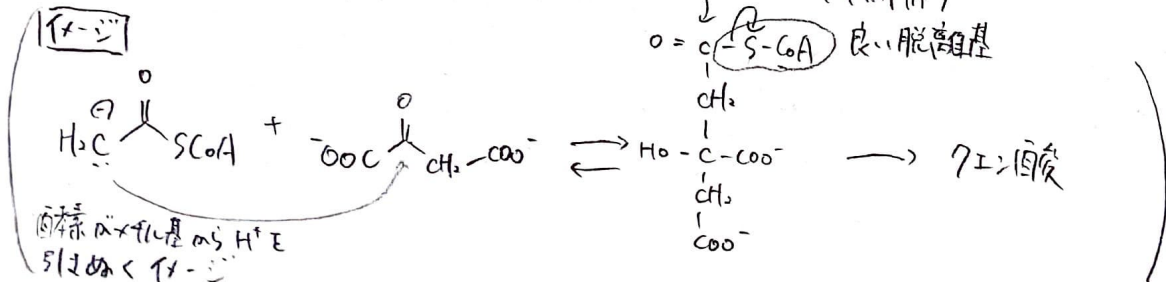
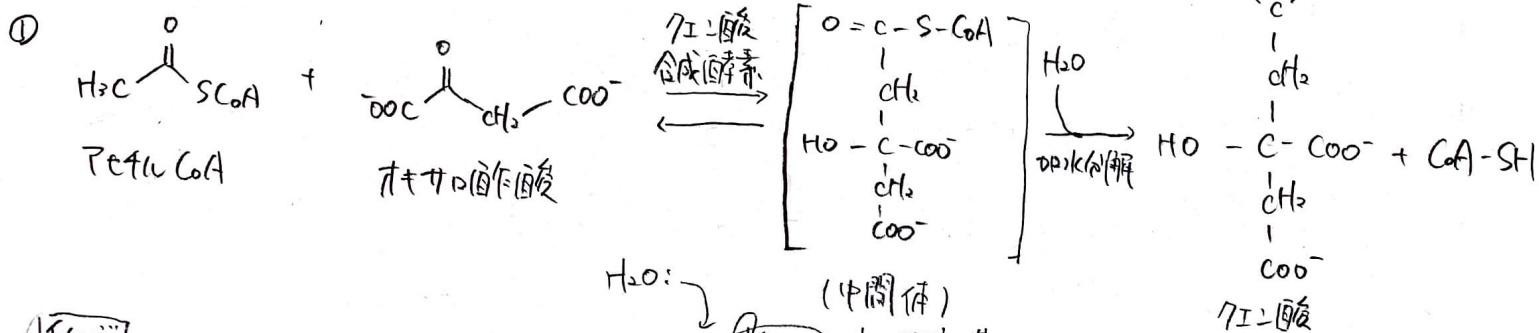
・概要

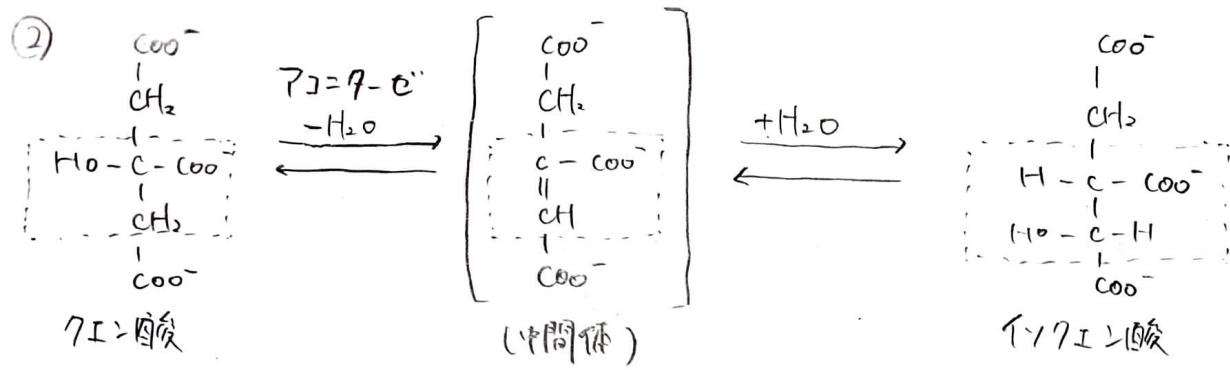
クエン酸回路では有機化合物が酸化された過程で CO₂ と NADH, FADH₂ が生じる。NADH, FADH₂ は電子伝達系で ATP の生成を行う。

図の数字は分子の炭素数を表している。

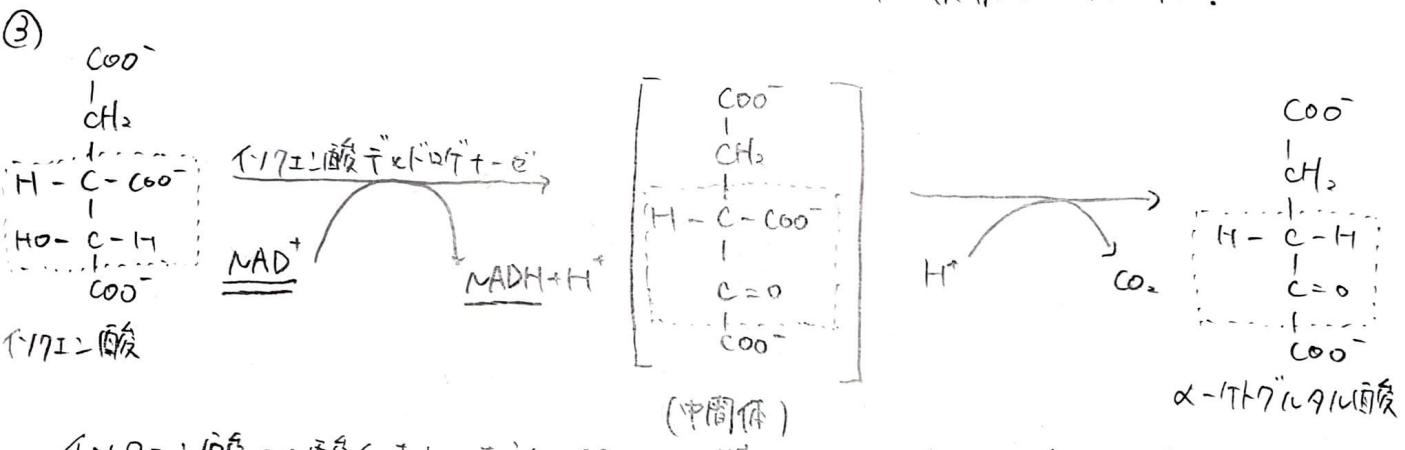


・具体的反応

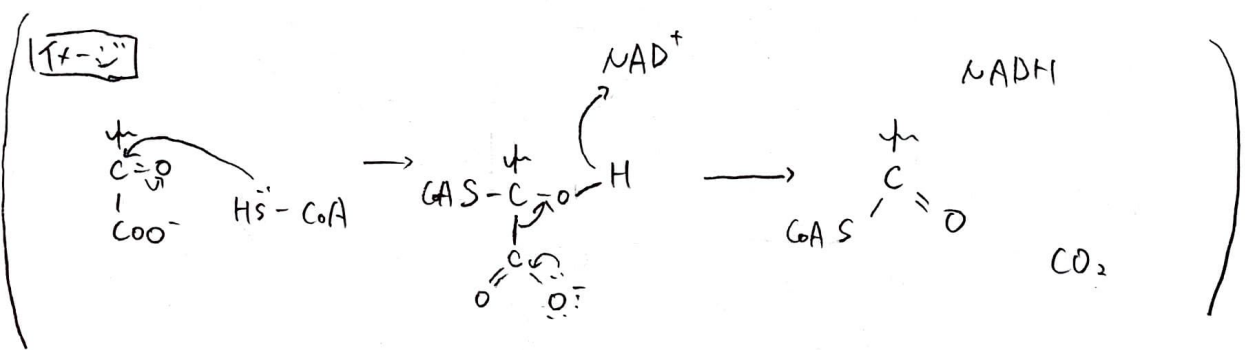
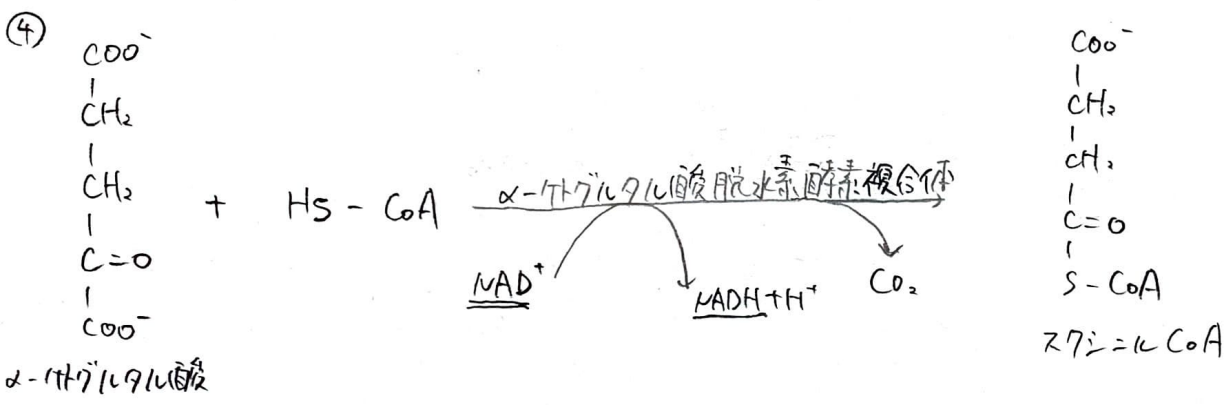




水分子の脱離と付加を行い、C-C結合の隣、炭素に移動する。



1-7I-酸を酸化し、IにCO₂の脱離しα-17I-酸が生じる。
この過程で、NADHが1分子生成した。

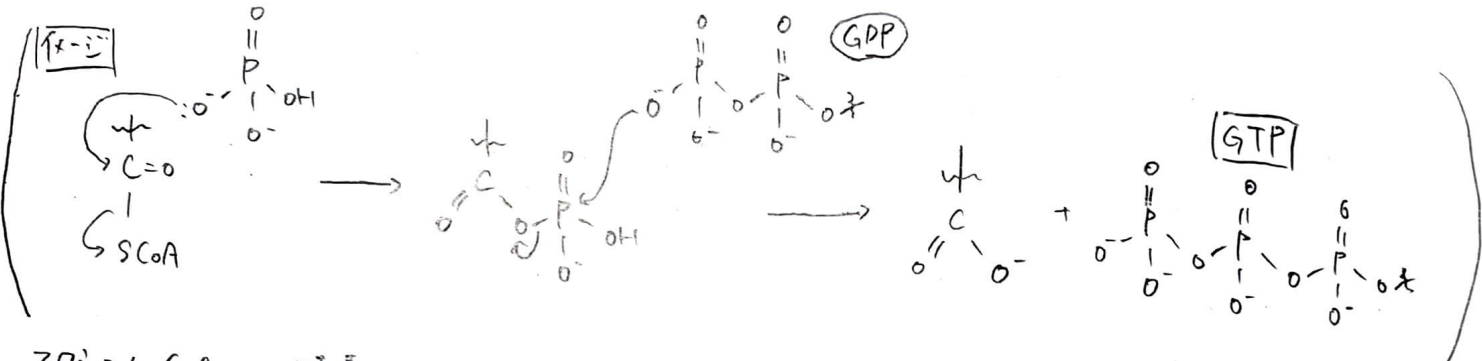
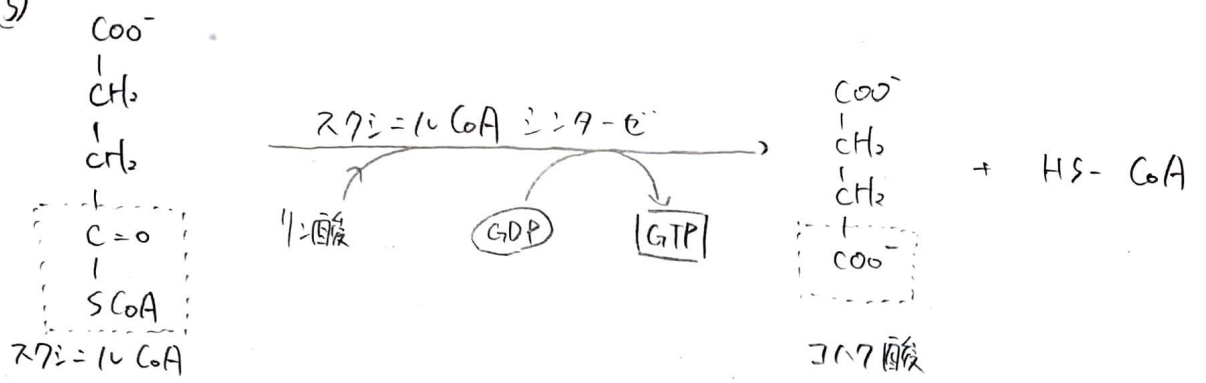


α-17I-酸を酸化し、NADHが1分子生成する。

Iに、 $\text{C}=\text{S}$ の高エネルギー結合が形成した。

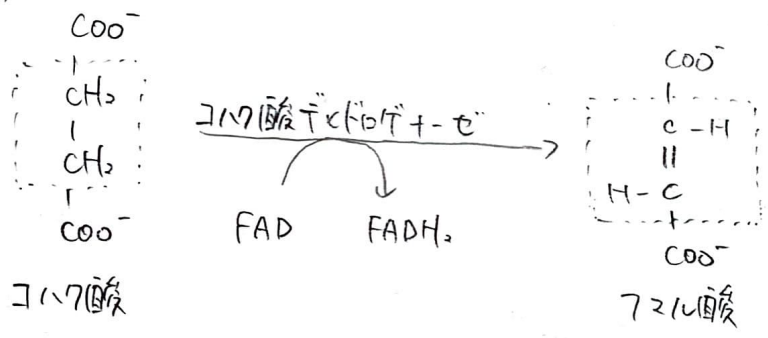
この反応はβI-酸がPCrCoAに変換する反応に似ている。

5)



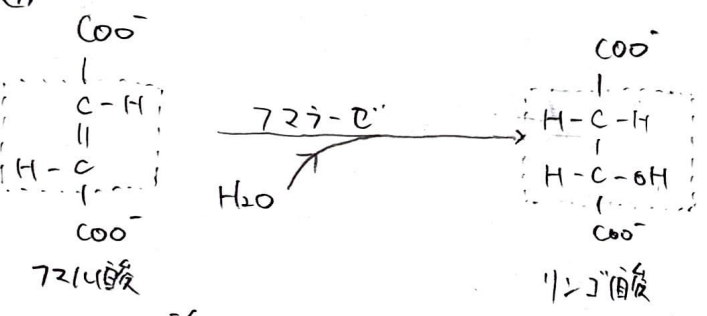
アセチル CoA が酵素によって C-S 結合が切り離され、GDP から GTP が生成される。
 GTP は ATP に類似した物質であり、植物や細菌ではこの反応で GTP が代わりに ATP が生じる。

6)



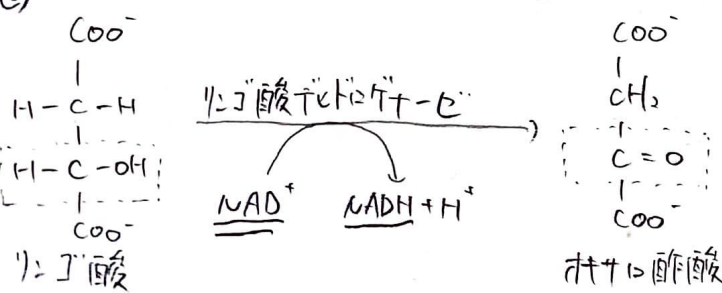
アセチル CoA が酸化され、FAD が還元型である FADH₂ に変換される。

7)



アセチル CoA に水分子が付加し、マロン酸と変化する。

8)



生じたマロン CoA はアセチル CoA と反応し、クエン酸回路が進行する。

マロン酸が酸化され、NADH とマロン CoA が生じる。

★ まとめ

- ・ クエン酸回路はミトコンドリアのマトリックスで行われる。まず、解糖系で生成したピルビン酸がマトリックスで PDCH1 により アセチル CoA に変換される。
- ・ クエン酸回路では分子が酸化されるとともに NADH 3 分子、FADH₂ 1 分子、GTP 1 分子生成する。酸化された炭素原子は CO₂ として排出される。
- ・ 生成した NADH、FADH₂ は電子伝達系で ATP の生成を行う。
- ・ 分子の炭素数は 4 (アミノ酸) からアセチル CoA と結合して 6 (ピルビン酸) となり、少くも 2 分子以上必要とするとともにエネルギーを得られる。

