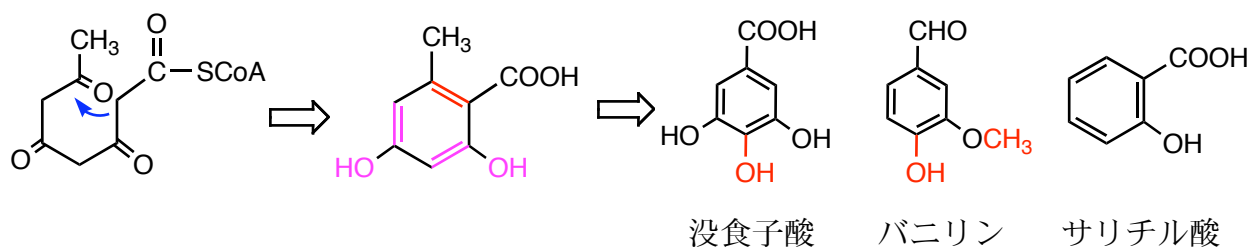
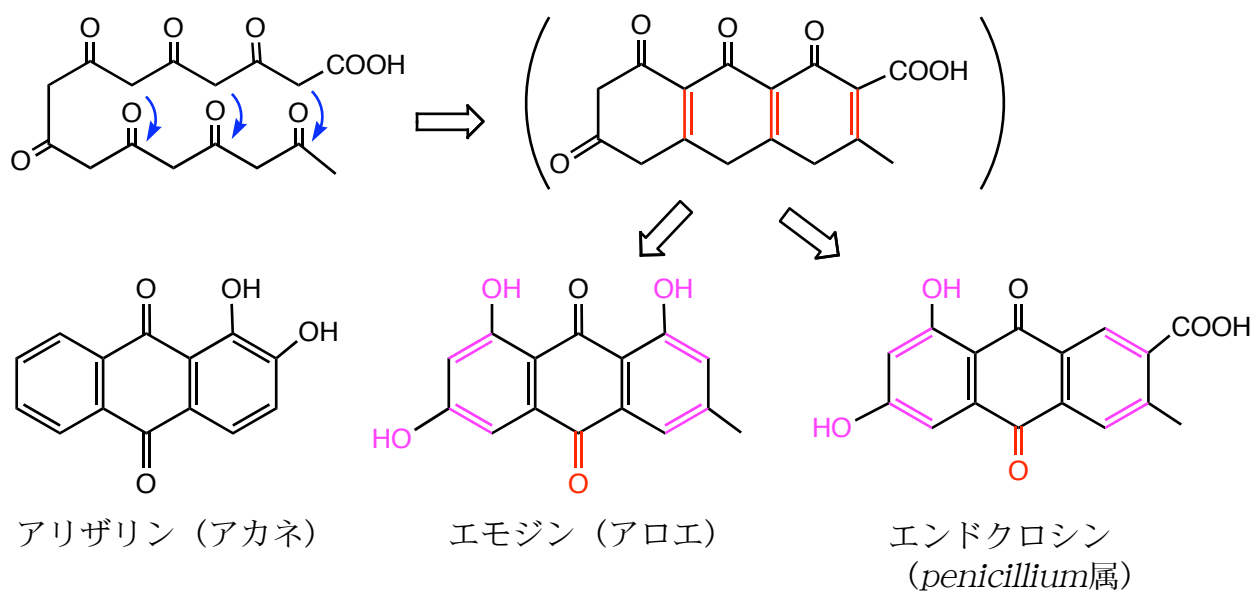


## 3. 芳香族化合物

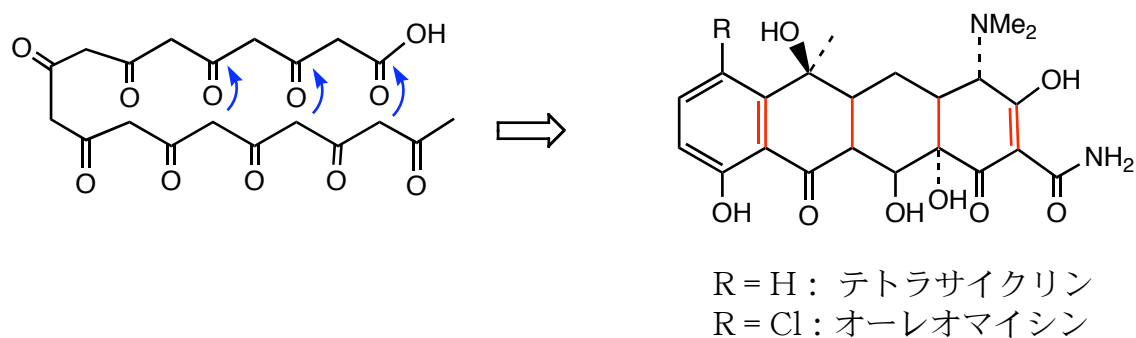
## 3.1. ポリケチド由来の化合物 (原料はacetyl CoA)



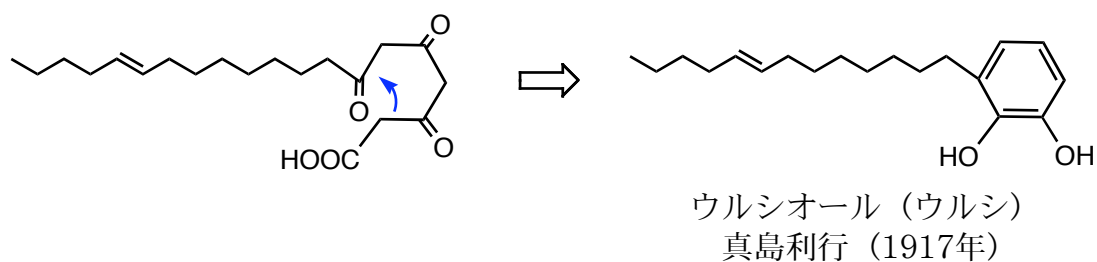
## アントラキノン類 (色素)

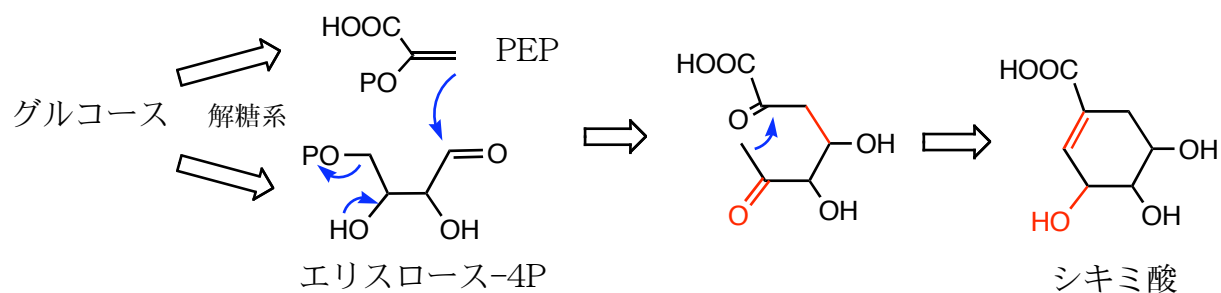


## テトラサイクリン類 (抗生物質)

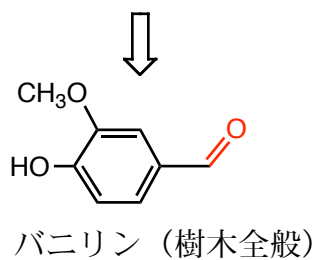
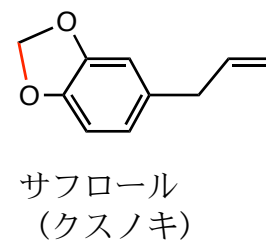
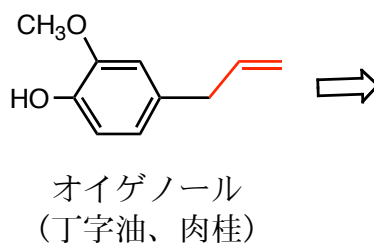
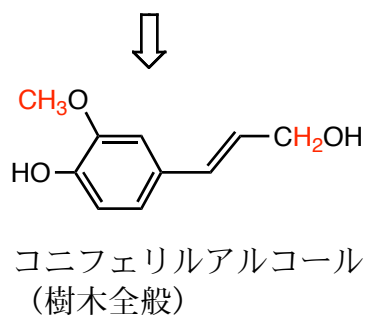
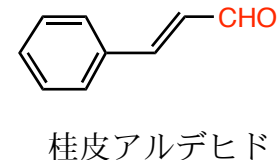
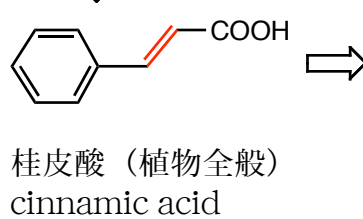
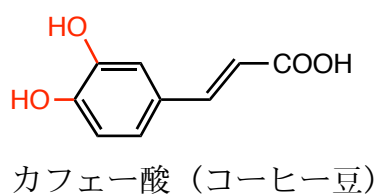
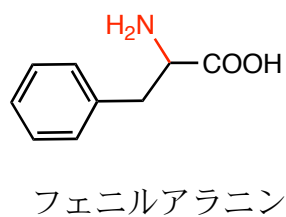
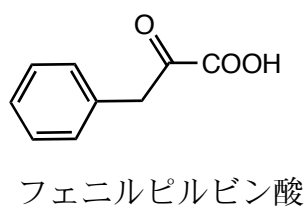
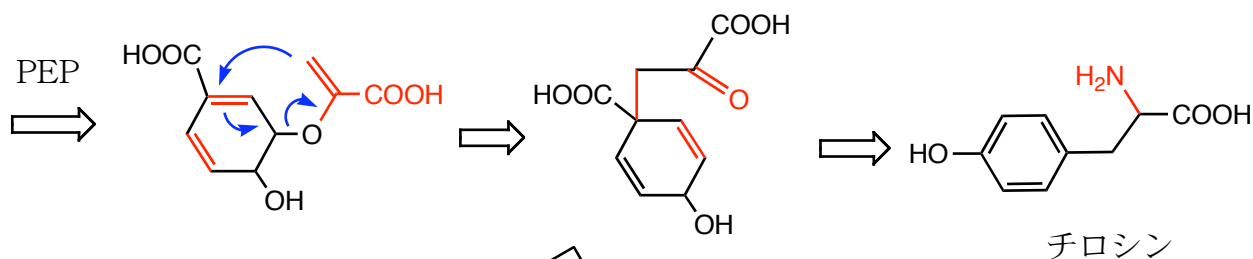


## その他



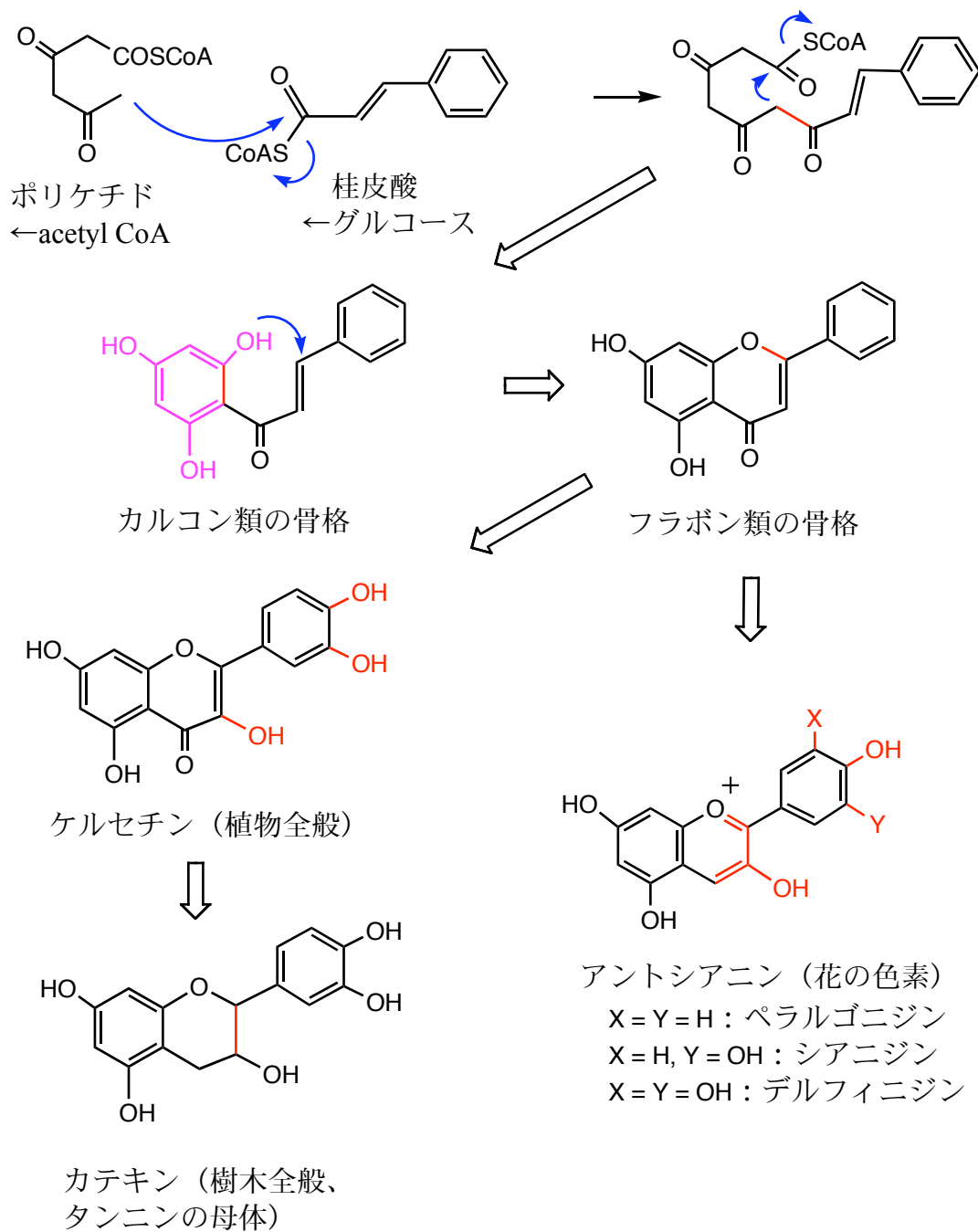
3.2. シキミ酸由来の化合物 (C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>)

PEP: ホスホエノールピルビン酸



3.3. フラボノイド (C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)

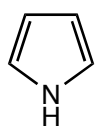
色素、抗酸化作用 (ポリフェノール類) など



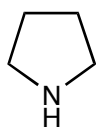
## 4. 含窒素化合物

## 4.1. 窒素を含む複素環化合物

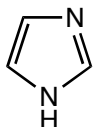
## 5員環



pyrrole

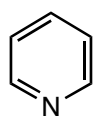


pyrrolidine

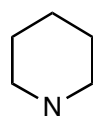


imidazole

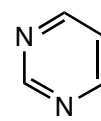
## 6員環



pyridine

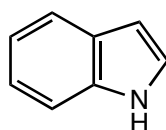


piperidine

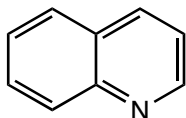


pyrimidine

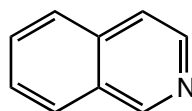
## 二環化合物



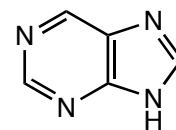
indole



quinoline

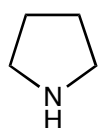


isoquinoline



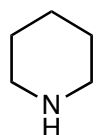
purine

## 塩基性



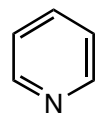
pKa 11.40

&gt;



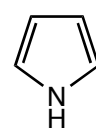
11.24

&gt;

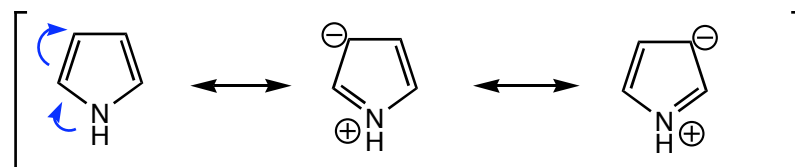


5.22

&gt;

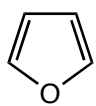


極めて弱い

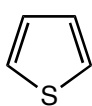


塩基性の基になる非共有電子対が非局在化している

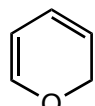
## 参考：その他の複素環化合物



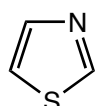
furan



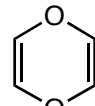
thiophene



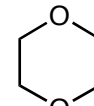
pyran



thiazole



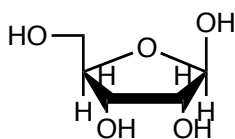
1,4-dioxine



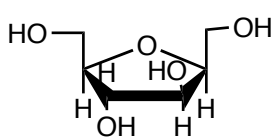
1,4-dioxane

## 参考：糖の環状構造

## フラノース

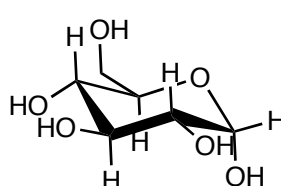


D-リボース

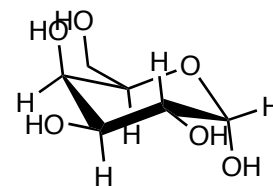


D-フルクトース

## ピラノース



D-グルコース



D-ガラクトース

## 4.2. アルカロイド

## 4.2.1. 特徴

窒素を含む化合物

塩基性：示すものと示さないものがある

強い生理活性をもつ→毒物、薬物、ホルモンなど

## 4.2.2. 生合成経路による分類

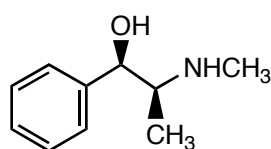
## (1) 真性アルカロイド

アミノ酸を出発物質として生合成

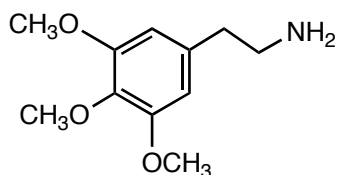
複雑な構造→窒素を含む環構造による分類

## (2) 不完全アルカロイド

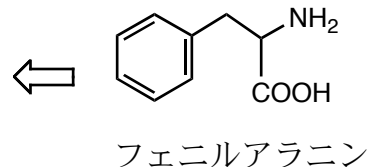
アミノ酸の単なる脱炭酸でできる簡単な骨格



エフェドリン  
(鎮咳)



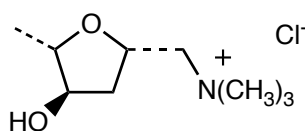
メスカリン  
(サボテン、幻覚作用)



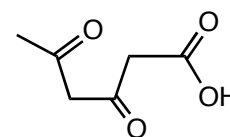
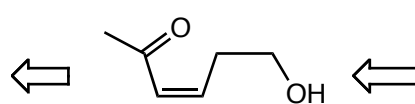
フェニルアラニン

## (3) 擬アルカロイド

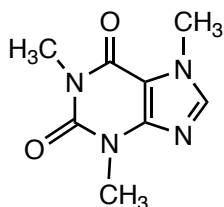
テルペノイド、ステロイド、ポリケチドなどにアンモニア窒素が結合  
核酸などの含窒素化合物に由来



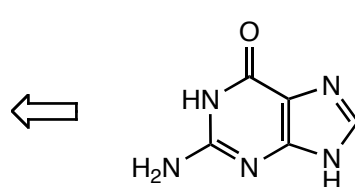
ムスカリン  
(ベニテングダケ)



ポリケチド

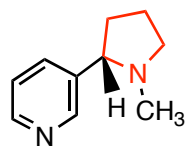


カフェイン  
(茶、コーヒー)

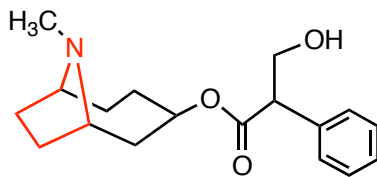


グアニン

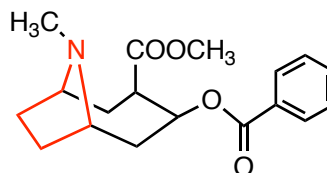
4.3. ピロリジン、ピペリジン誘導体



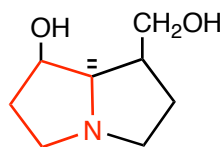
ニコチン  
(タバコ)



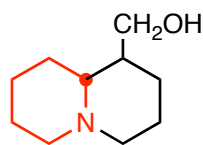
アトロピン (麻醉作用)



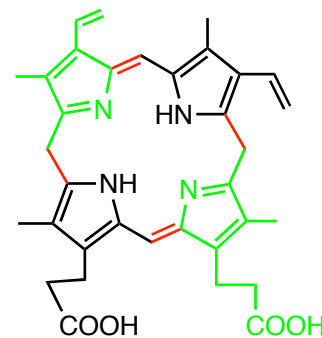
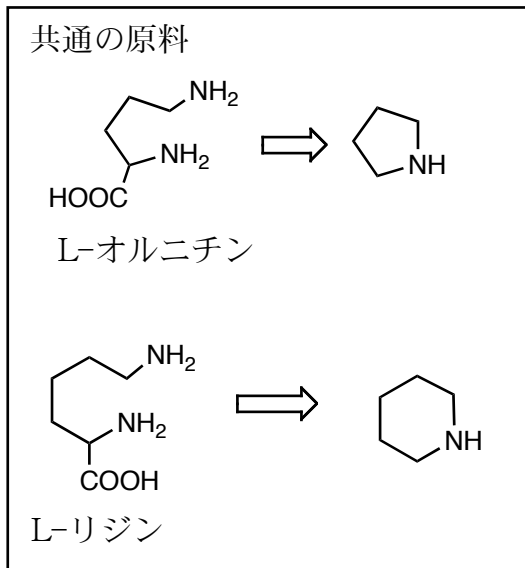
コカイン (局部麻醉)



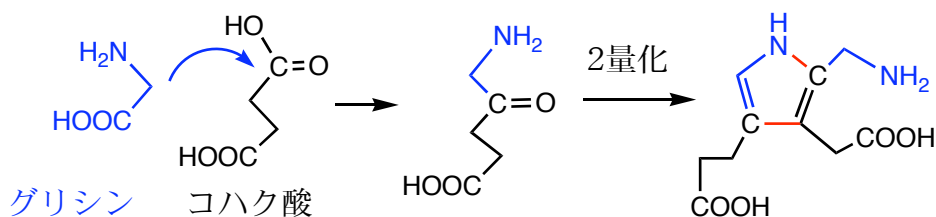
レトロネシン  
(肝臓毒)



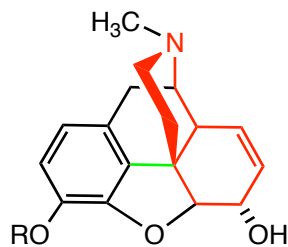
ルピニン  
(交感神経抑制)



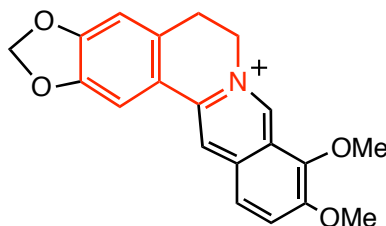
ポルフィリン  
(色素、電子伝達系)



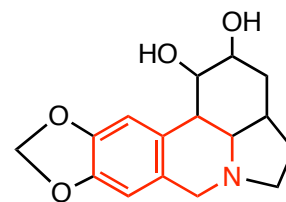
4.4. イソキノリンアルカロイド



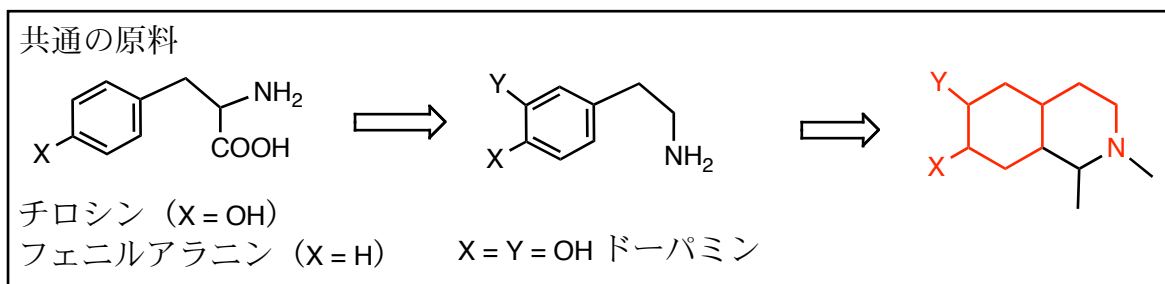
R = H モルフィン (鎮痛剤)  
R = CH<sub>3</sub> コデイン (鎮咳剤)



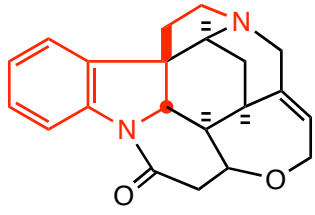
ベルベリン (健胃薬)



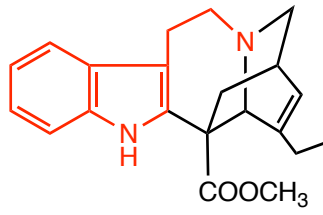
リコリン (ヒガンバナ)



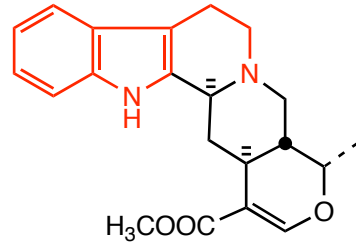
4.5. インドールアルカロイド



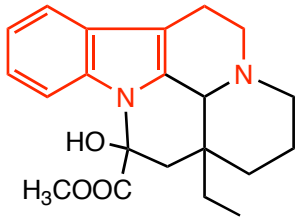
ストリキニン  
(猛毒)



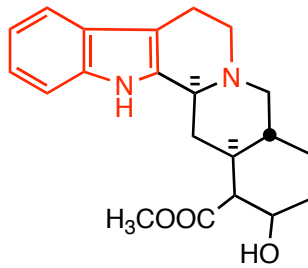
カタランチン  
(キョウチクトウ)



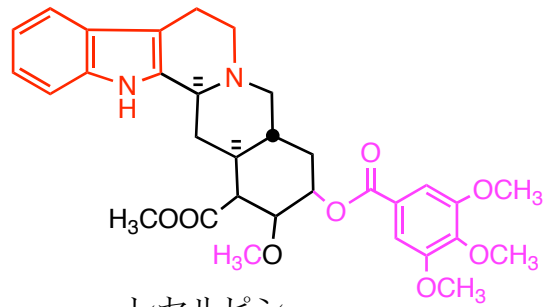
アジマリシン



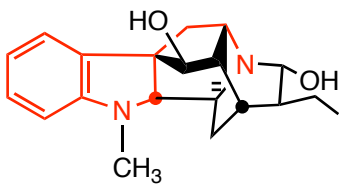
ビンカミン  
(血管拡張薬)



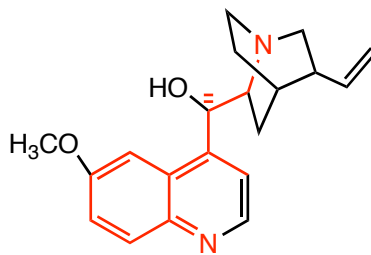
ヨヒンビン  
(血圧上昇作用)



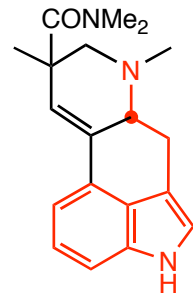
レセルピン  
(血圧降下剤)



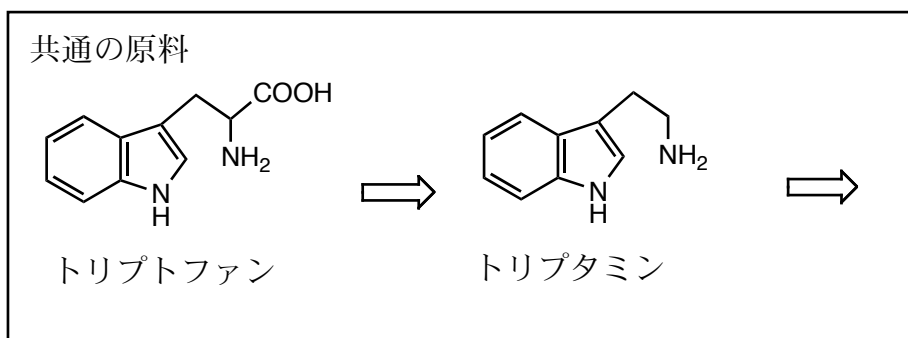
アジマリシン (抗不整脈剤)



キニン (マラリアの特効薬)



LSD (幻覚剤)

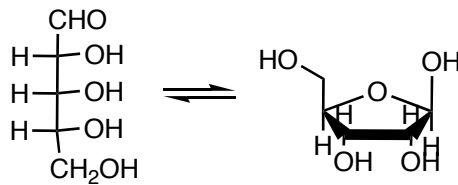


5.1. 補酵素

: 生体内で酵素 (Enzyme) の触媒作用を助ける物質。  
 多くは反応と共に消費され、また再生される。  
 化学反応の「試薬」に相当する。  
 原料を体内で合成できない場合、その原料はビタミンになる。

5.1.1. 共通する構造 (原料)

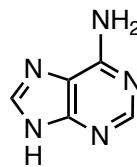
(1) 糖 : 特にD-リボース (ribose)



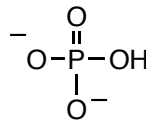
このプリント  
で使う記号



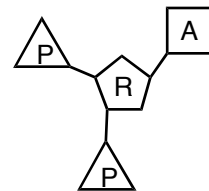
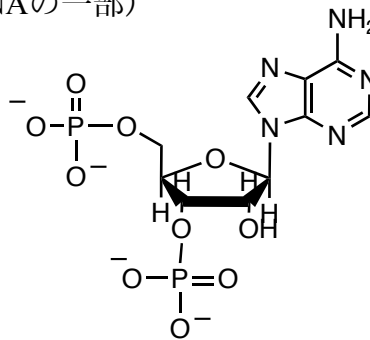
(2) 核酸塩基 : 特にアデニン (adenine)



(3) リン酸 (phosphate)

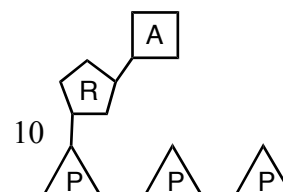


(4) よく見られる結合様式 (RNAの一部)



5.1.2. アデノシン三リン酸 (ATP)

もっとも簡単な補酵素  
 高エネルギー結合をもつ→エネルギー代謝



結合エネルギー/kJ mol<sup>-1</sup>

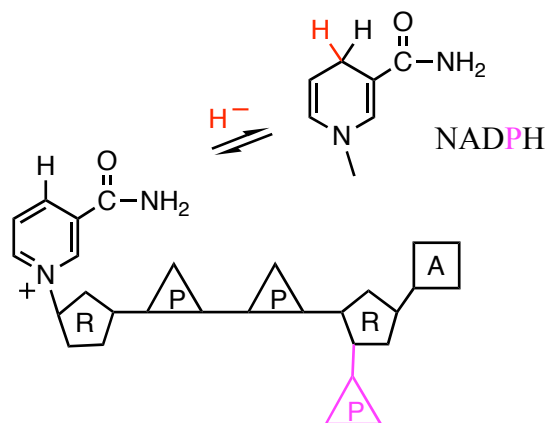
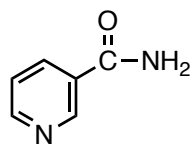
27

34



## 5.2. 補酵素の原料となるビタミン

## (1) ニコチンアミド (ニコチン酸アミド)



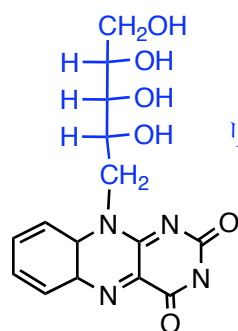
NADP (酸化還元補酵素) の原料

アルコールの酸化 (アルデヒドの還元)

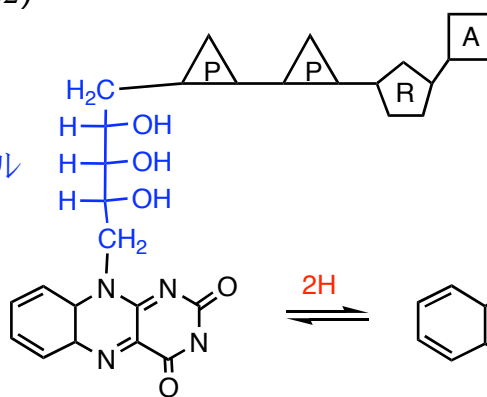
糖の酸化 (糖酸の還元)

など

## (2) リボフラビン (ビタミンB2)



リビトール

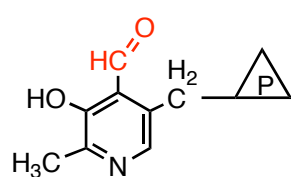


FAD

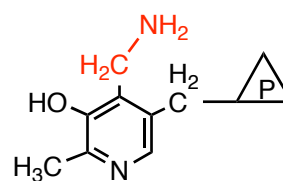
FADH<sub>2</sub>

アルデヒドの酸化 (カルボン酸の還元) など

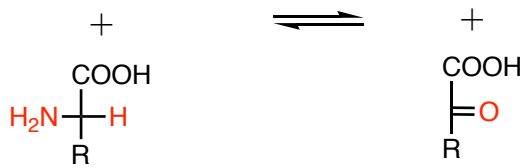
## (3) ピリドキシン (ビタミンB6)



ピリドキサルリン酸



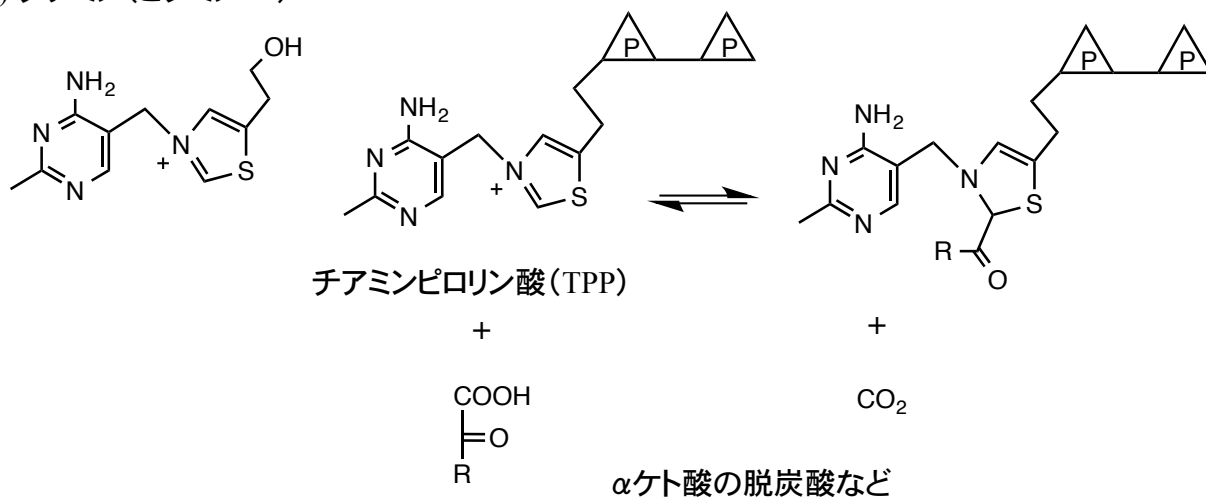
ピリドキサミンリン酸



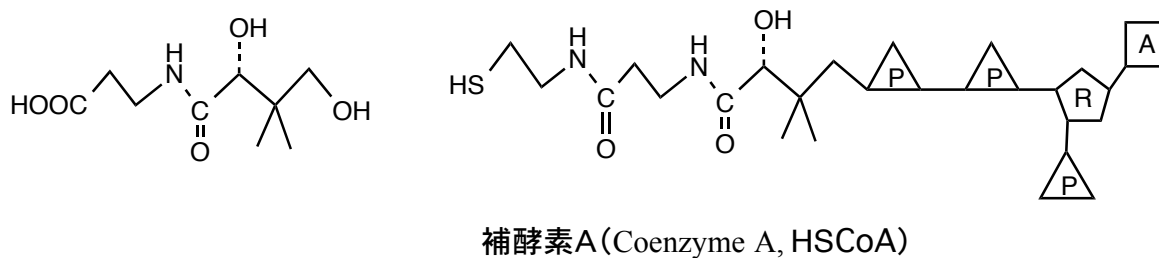
$\alpha$  ケト酸

アミノ酸の合成 (分解) など

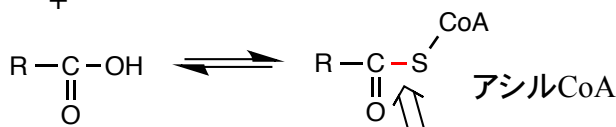
(4) チアミン(ビタミンB1)



(5) パントテン酸

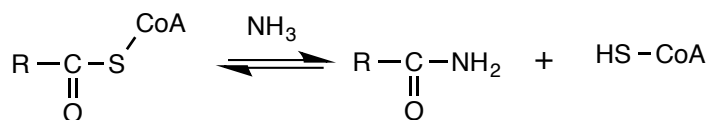


アシル基の反応に関与

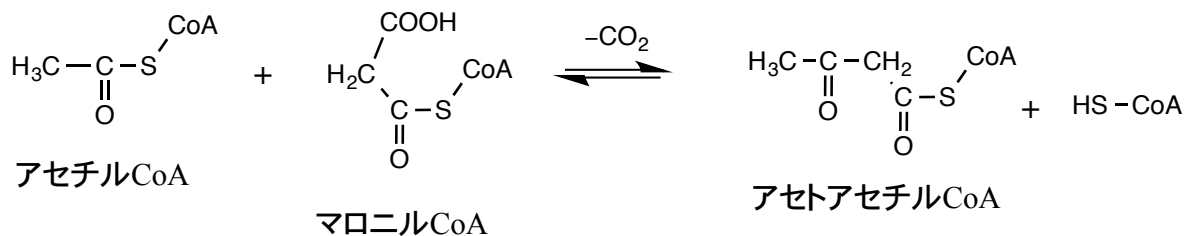


(例) 酸アミドの合成

活性エステル結合



アシル化



脂肪酸、ポリケチド