

天然物化学

天然物の定義：生物（主に植物）由来の（有機）化合物

生化学で扱う：タンパク質、アミノ酸、炭水化物、脂質、核酸

境界：ビタミン（補酵素の原料）

性質

生体機能調整（ホルモン、ビタミン、、、、）

情報伝達（フェロモン）

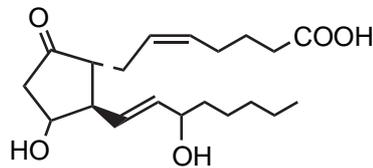
毒（薬）

香料：バニリン、リモネン、メントール、、、

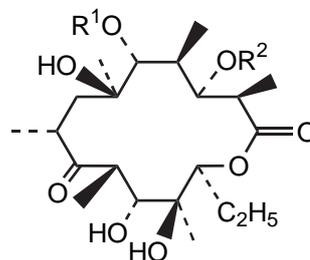
色素：カロテノイド、フラボノイド、、、

分類

1. 脂肪酸、ポリケチドの誘導体：プロスタグランジン、マクロライド

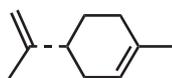


プロスタグランジンE₂

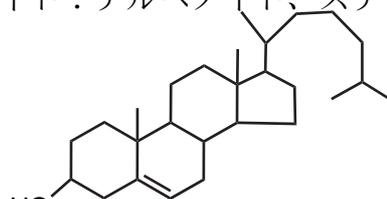


エリトロマイシンA

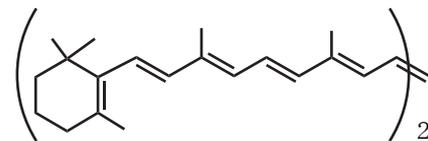
2. イソプレノイド：テルペノイド、ステロイド、カロテノイド



リモネン



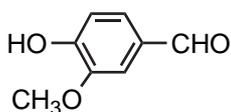
コレステロール



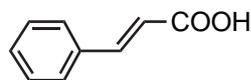
β-カロテン

3. 芳香族化合物

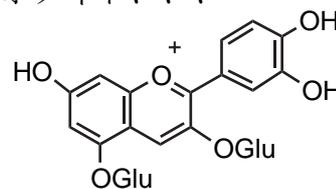
バニリン、サリチル酸、桂皮酸、フラボノイド、、、



バニリン



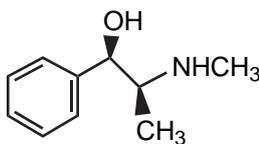
桂皮酸



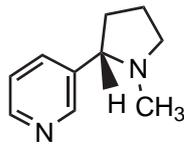
シアニン (Glu: Glucose)

4. 含窒素化合物（アルカロイド）

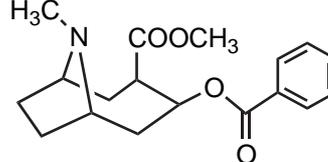
エフェドリン、ニコチン、キニン、モルフィン、、、



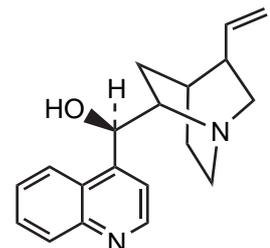
エフェドリン



ニコチン



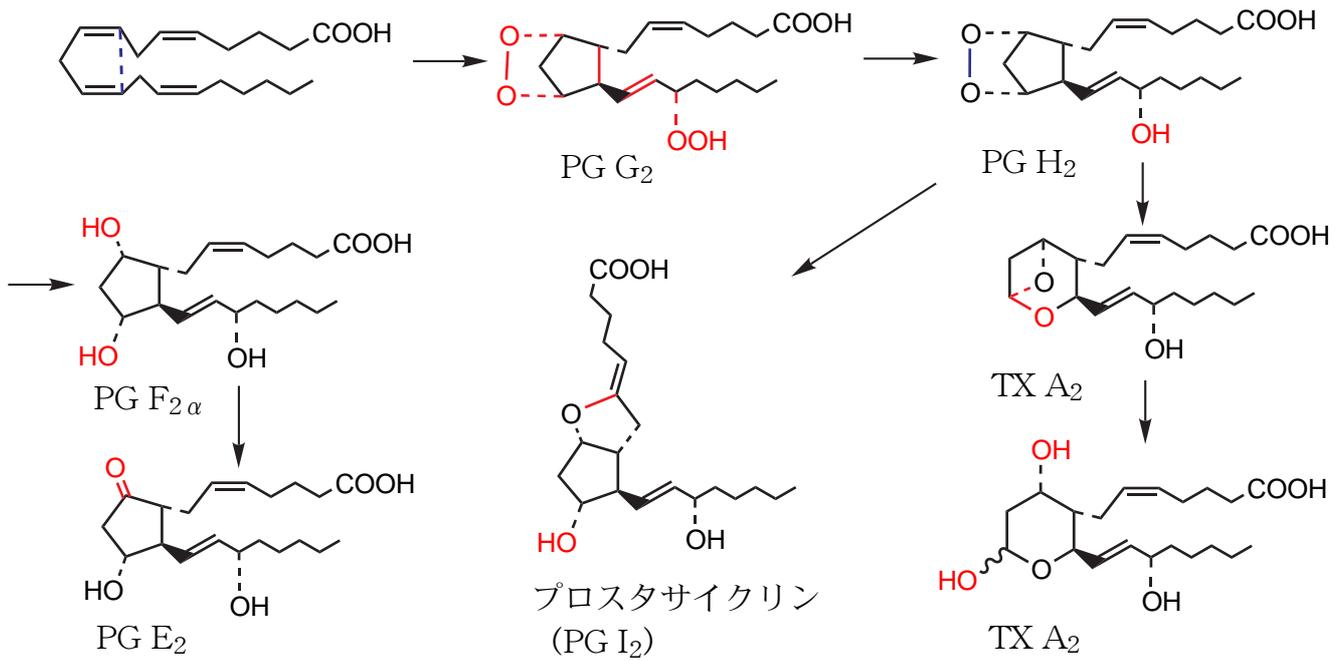
コカイン



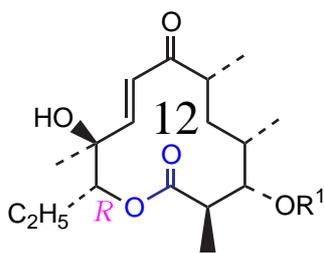
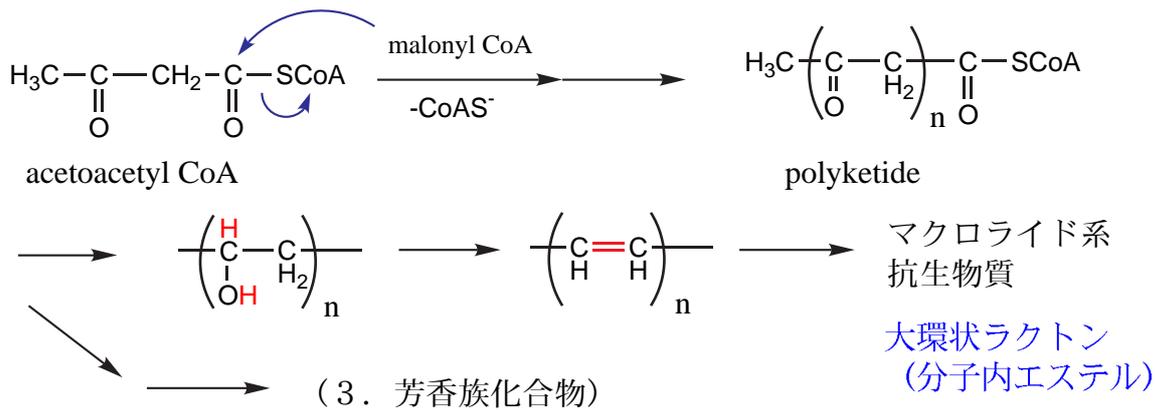
キニン

生合成経路に触れながら概要を紹介する

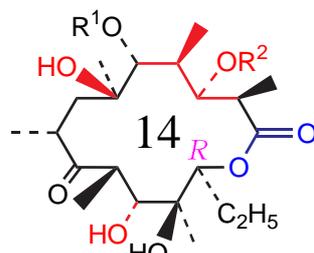
生合成経路 (アラキドン酸カスケード)



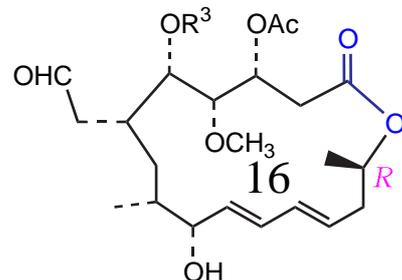
1.3. ポリケチド誘導体



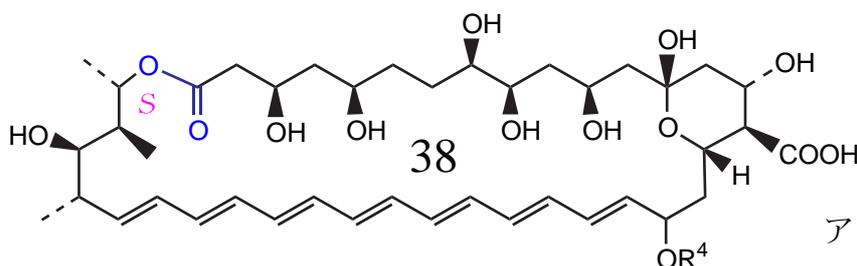
メチマイシン



エリトロマイシンA

ロイコマイシンA₃

(malonyl CoAのCOOHを脱炭酸せずに還元するとCH₃になる)



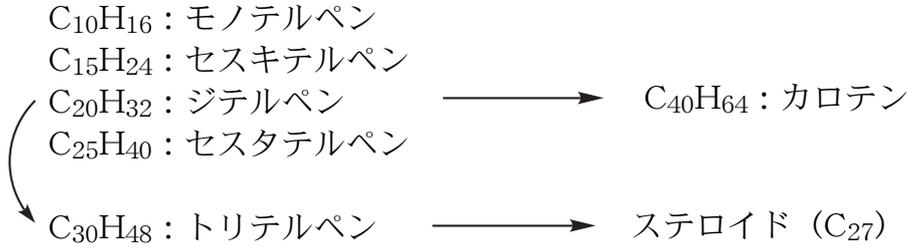
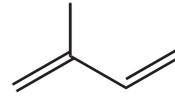
アンホテリシンB

Streptomyces属から
得られる抗生物質

2. イソプレノイド

2.1. 天然の脂肪族炭化水素

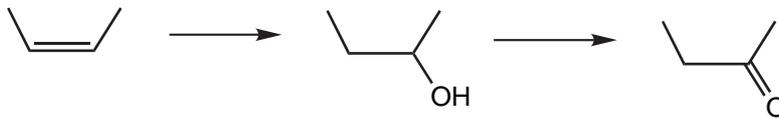
(C₅H₈, イソプレン：天然ゴムの構成単位)



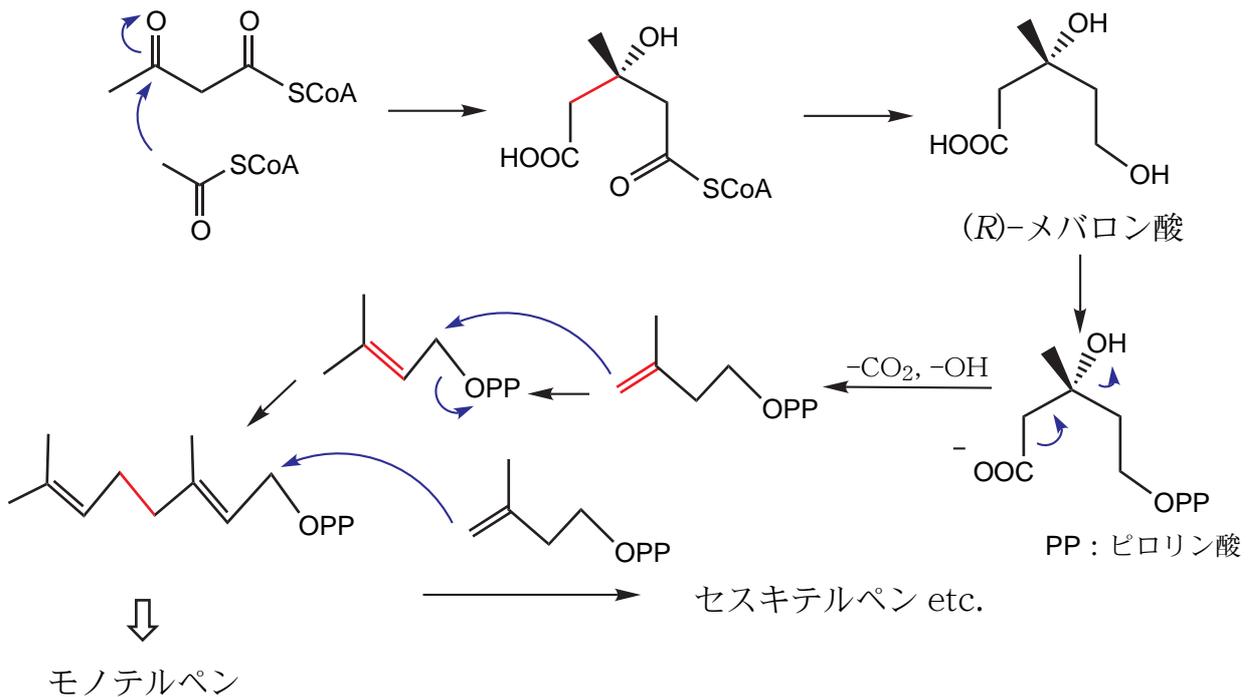
イソプレン則：イソプレン骨格の繰り返し構造

多数の構造異性体	IHD	n _D -n _R (二重結合の数-環の数)
C ₁₀ H ₁₆ ：モノテルペン	3	3-0~0-3 (4通り)
C ₁₅ H ₂₄ ：セスキテルペン	4	4-0~0-4 (5通り)
C ₂₀ H ₃₂ ：ジテルペン	5	5-0~0-5 (6通り)
C ₂₅ H ₄₀ ：セスタテルペン	6	6-0~0-6 (7通り)
C ₃₀ H ₄₈ ：トリテルペン	7	7-0~0-7 (8通り)

これらに水が付加したり、さらに酸化された化合物：テルペノイド



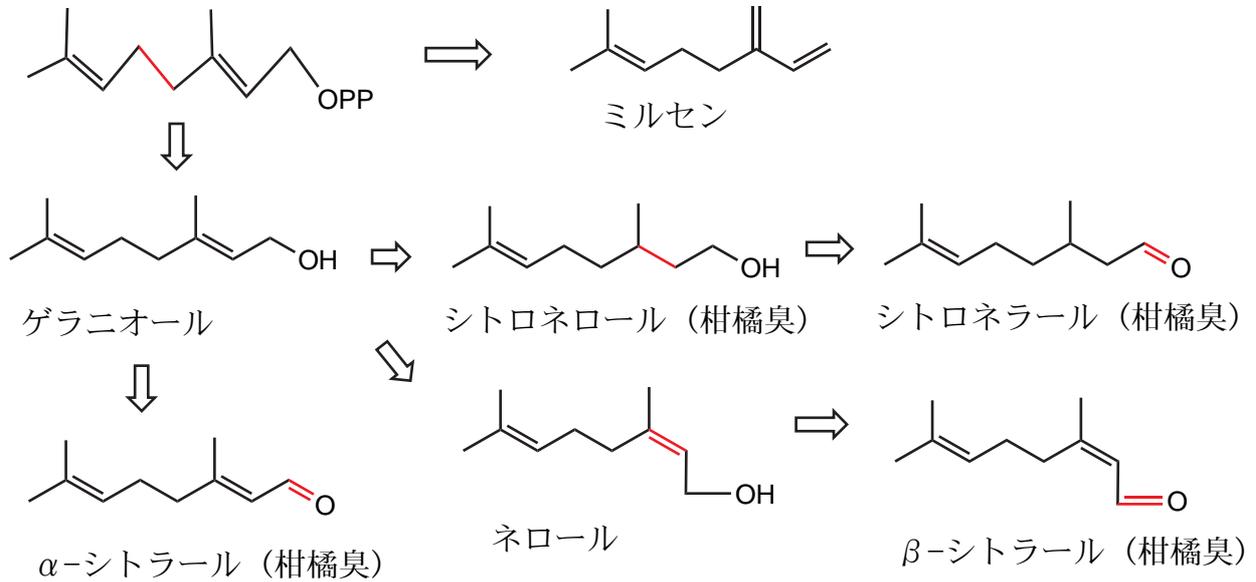
2.2. イソプレノイドの生合成



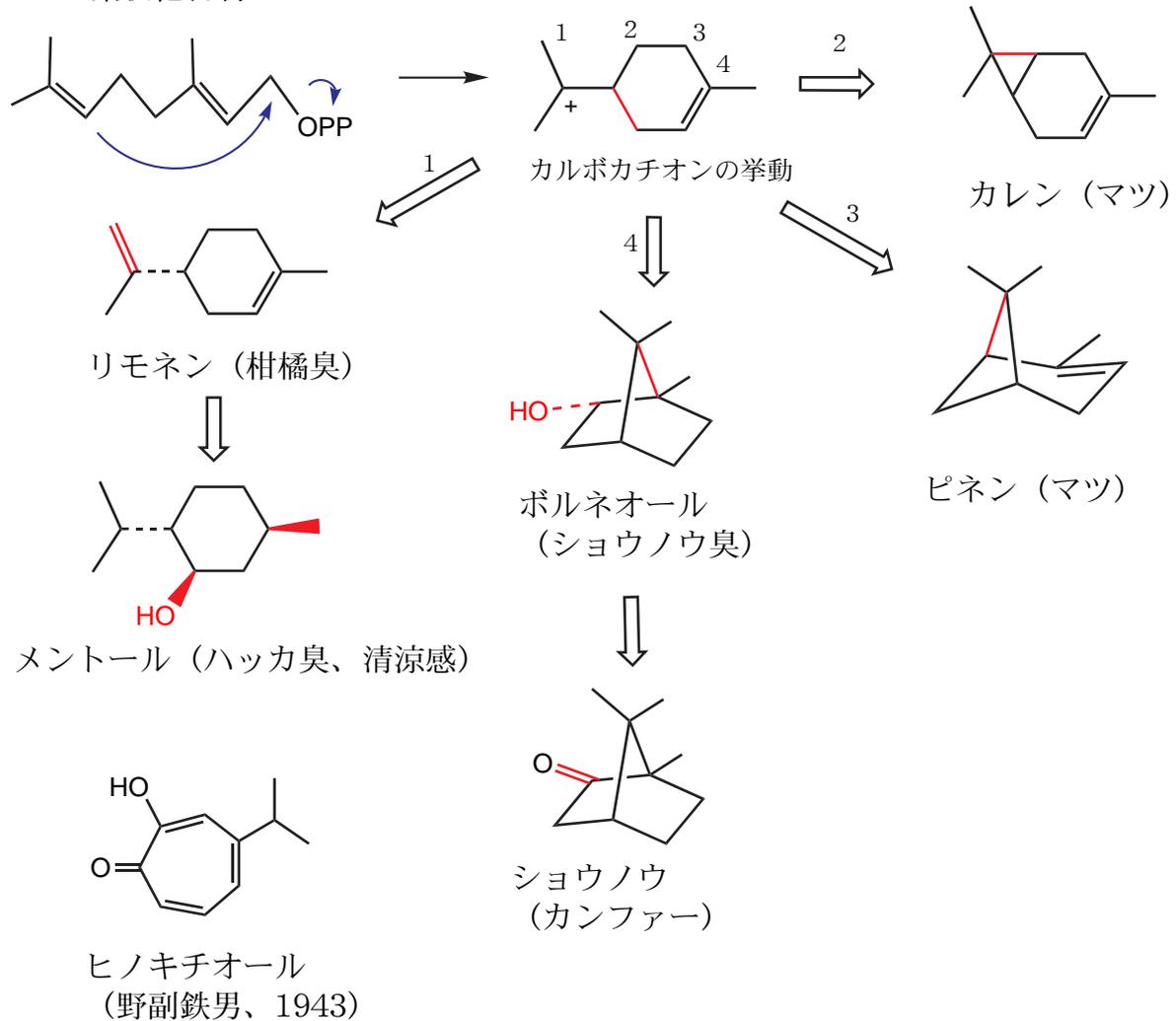
2.3. モノテルペノイド

植物の精油、香りの成分

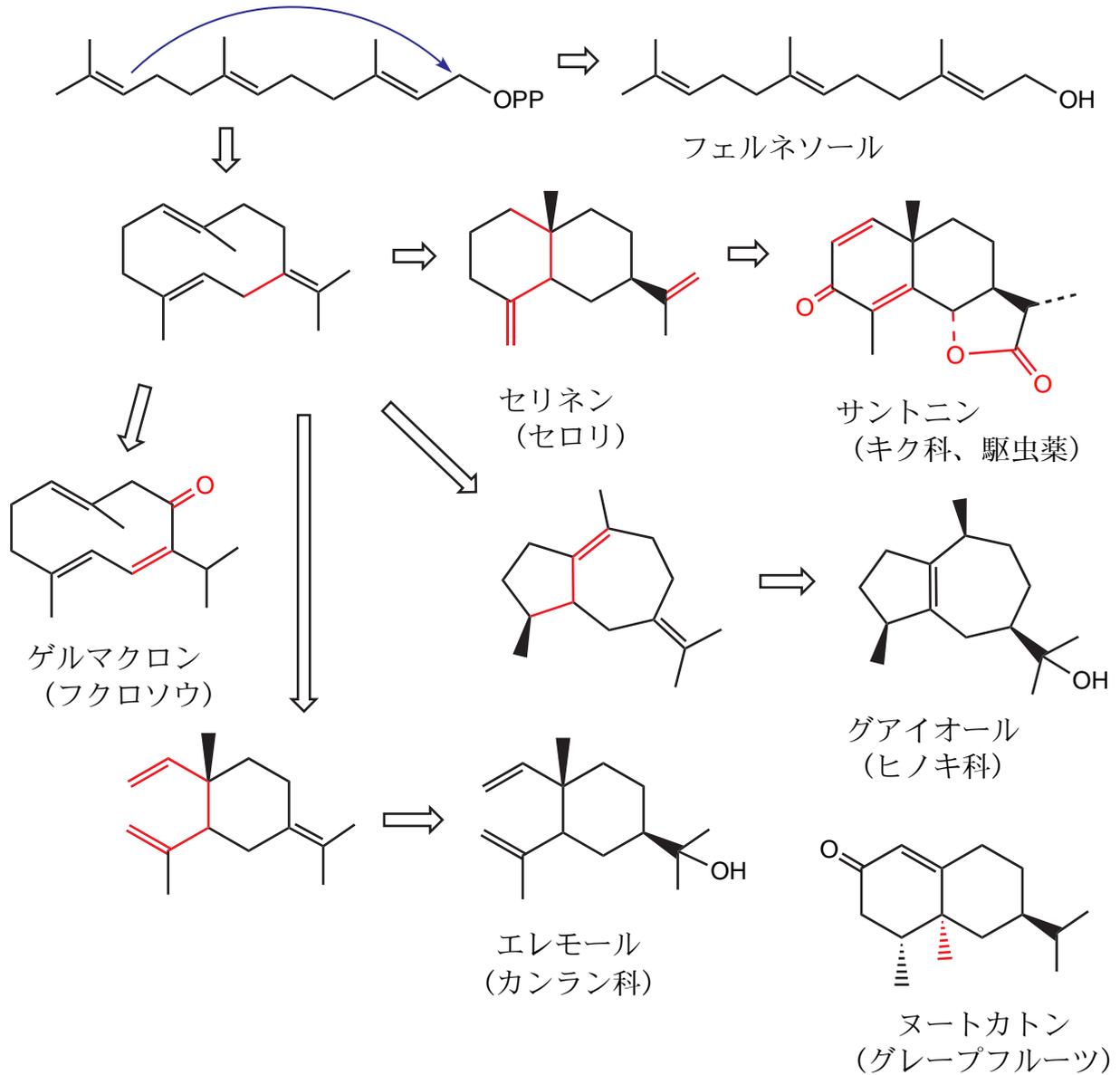
2.3.1. 鎖状化合物



2.3.2. 環状化合物

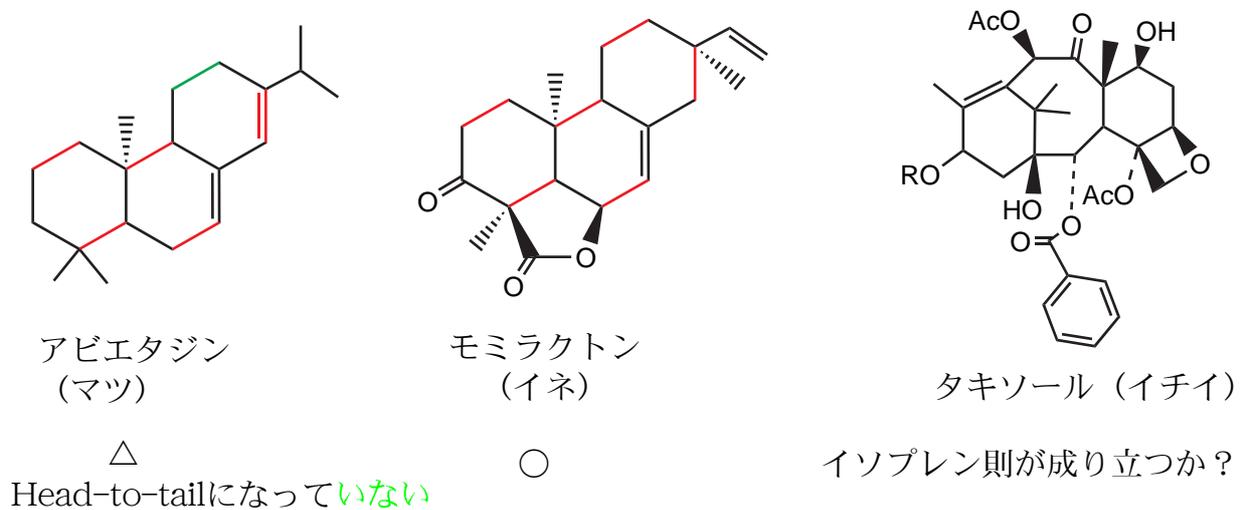


2.4. セスキテルペノイド

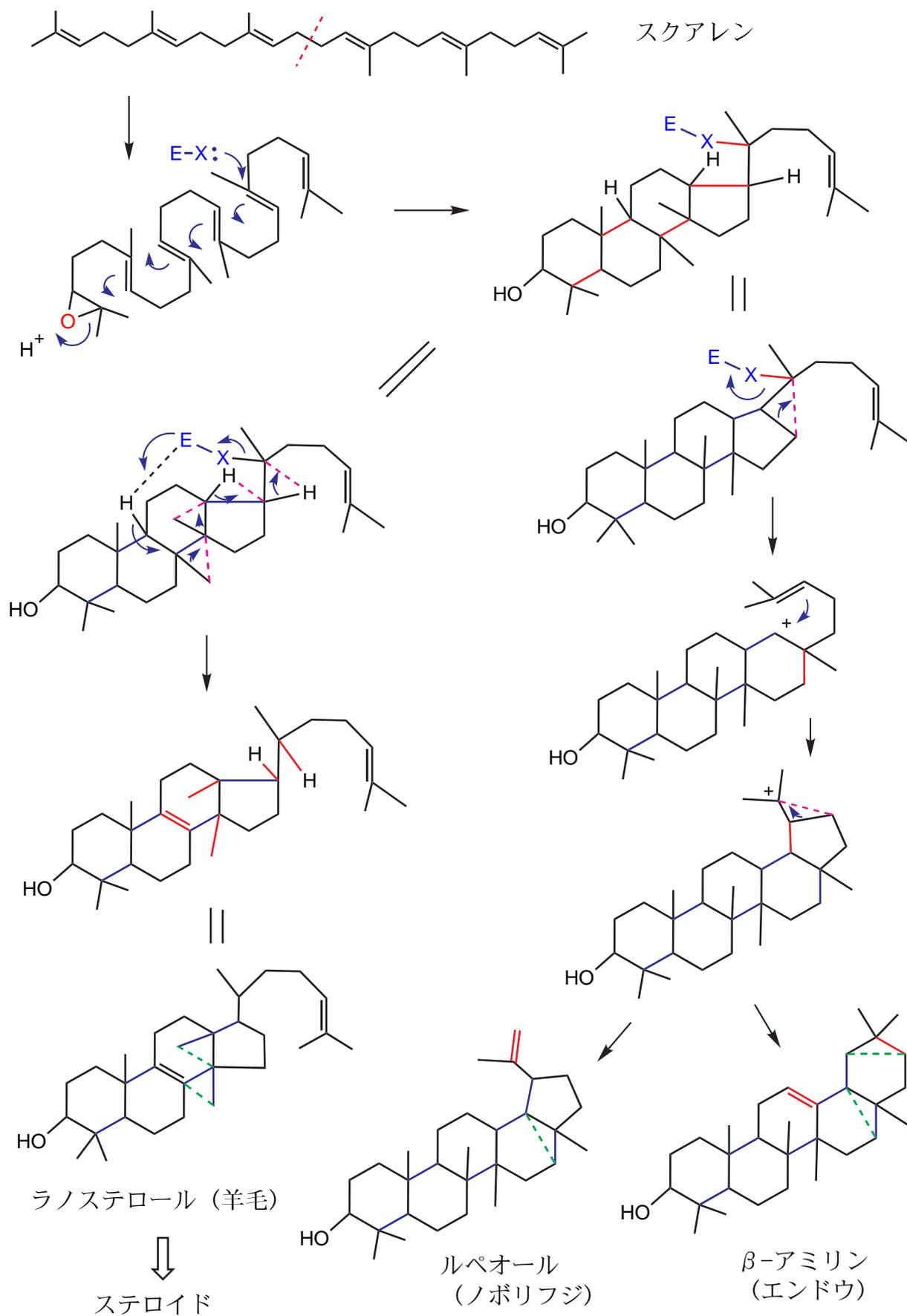


2.5. ジテルペノイド

イソプレン則を満たしているものも少なくない。



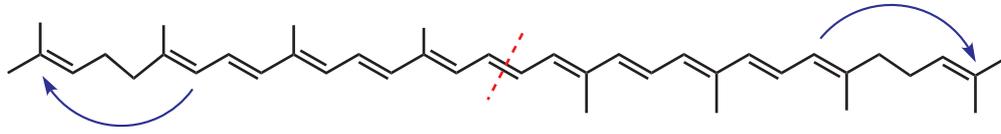
2.5. トリテルペノイド

C₁₅ユニットがtail-to-tailで結合

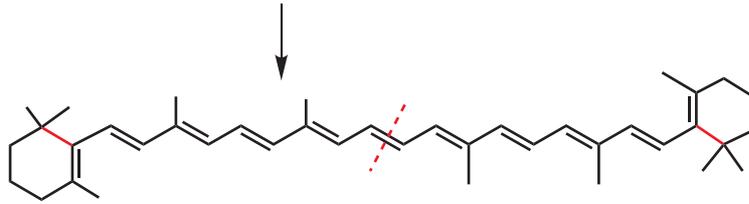
2.6. カロテノイド

C_{20} ユニットがtail-to-tailで結合

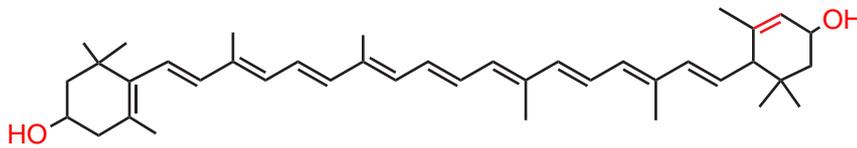
各種の色素（長い共役系）



リコペン（トマト）



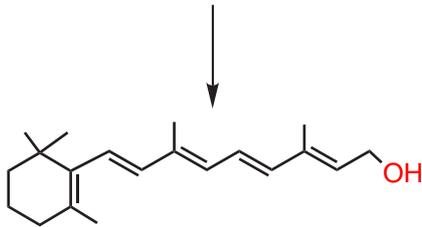
β -カロテン（ニンジン）



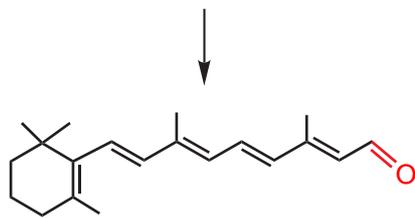
ルテイン（黄葉）

視覚とビタミンA

β -カロテン

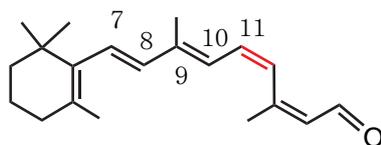


レチノール（ビタミンA）



レチナール

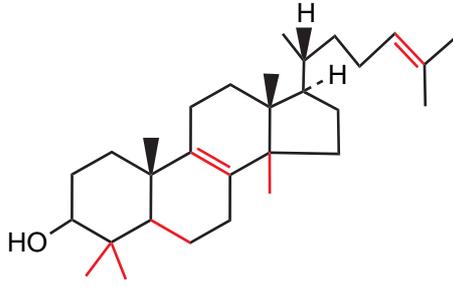
$h\nu$



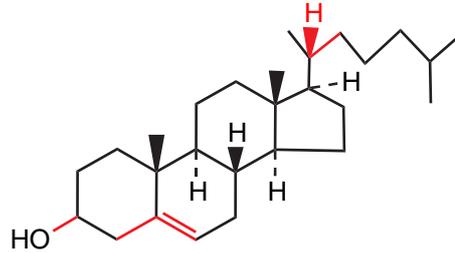
11-*cis*-レチナール（ロドプシンの色素成分）

2.7. ステロイド

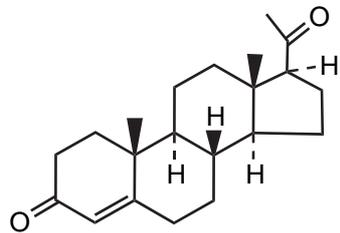
各種ホルモン



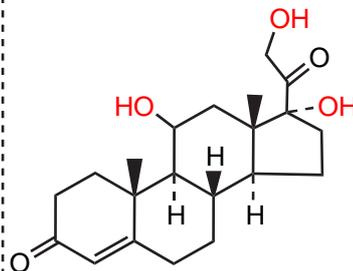
ラノステロール



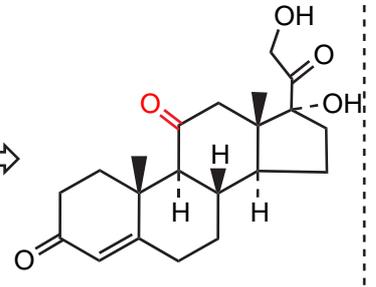
コレステロール



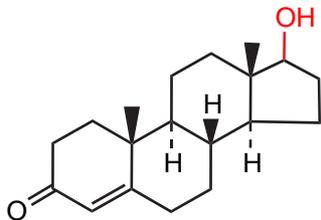
プロゲステロン (黄体ホルモン)



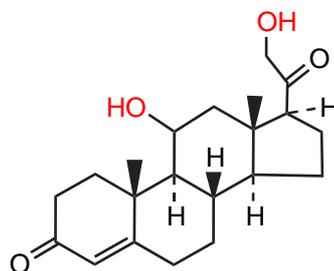
コルチゾール



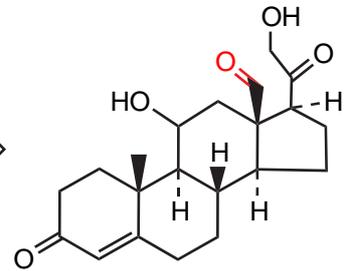
コルチゾン



テストステロン (男性ホルモン)

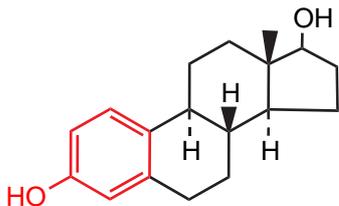


コルチコステロン

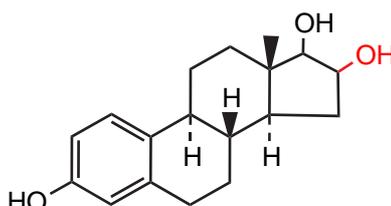


アルドステロン

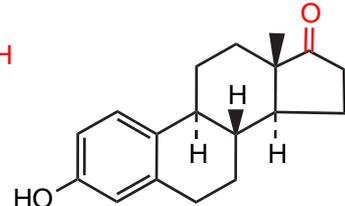
主な副腎皮質ホルモン



エストラジオール



エストリオール

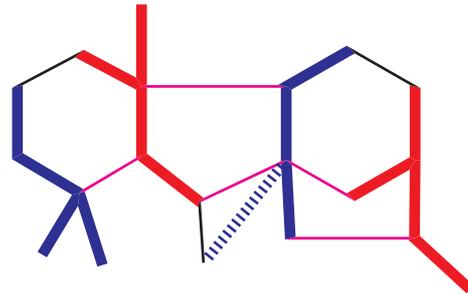
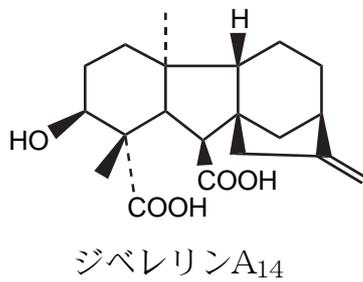


エストロン

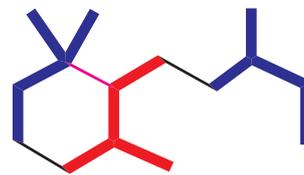
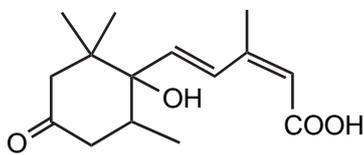
卵胞ホルモン (女性ホルモン)

2.8. 植物ホルモン

(1) ジベレリン：生長促進、休眠の覚醒



(2) アブシジン酸：生長抑制、脱離の促進



(3) エチレン：果実の熟成・落果の促進、落葉の促進

