

第5回 植物—微生物

ファイトアレキシン

☆植物の自己防御手段

動物：行動、逃避、威嚇、保護色など

昆虫：逃避、保護色、防御物質

植物：

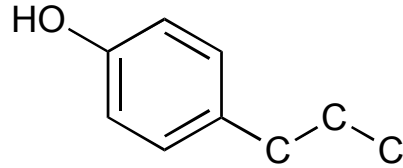
多糖類（セルロース、ペクチン等）

リグニン類

毒素、抗菌物質、

☆リグニン

難分解性



を単位とする
高分子化合物

c.f. ポリフェノール (polyphenol)

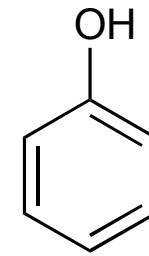
- 未利用資源としての植物 (バイオマス)

植物の発酵によるバイオエタノールの合成

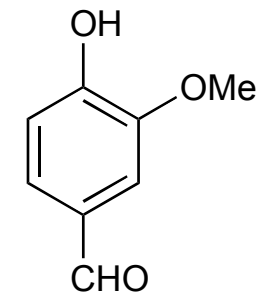
→リグニンが障害になる

- 牛糞からバニリンの抽出

山本麻由(2006)



phenol



vanillin

Ig Novel Award (2007)

☆抗菌活性



等（詳細は抗生物質で）

☆植物の防御物質



病原菌等の侵入を阻止

病原菌等の生育を抑制



現象

ある植物が菌の感染などの
抗菌活性物質が存在する

Phyton (植物) *Alexin* (防御物質)

外的刺激

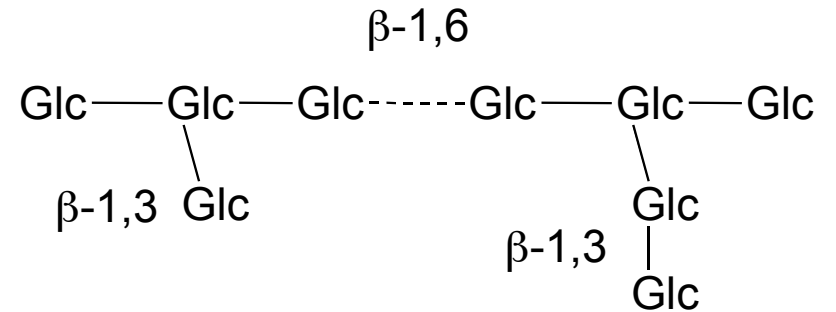
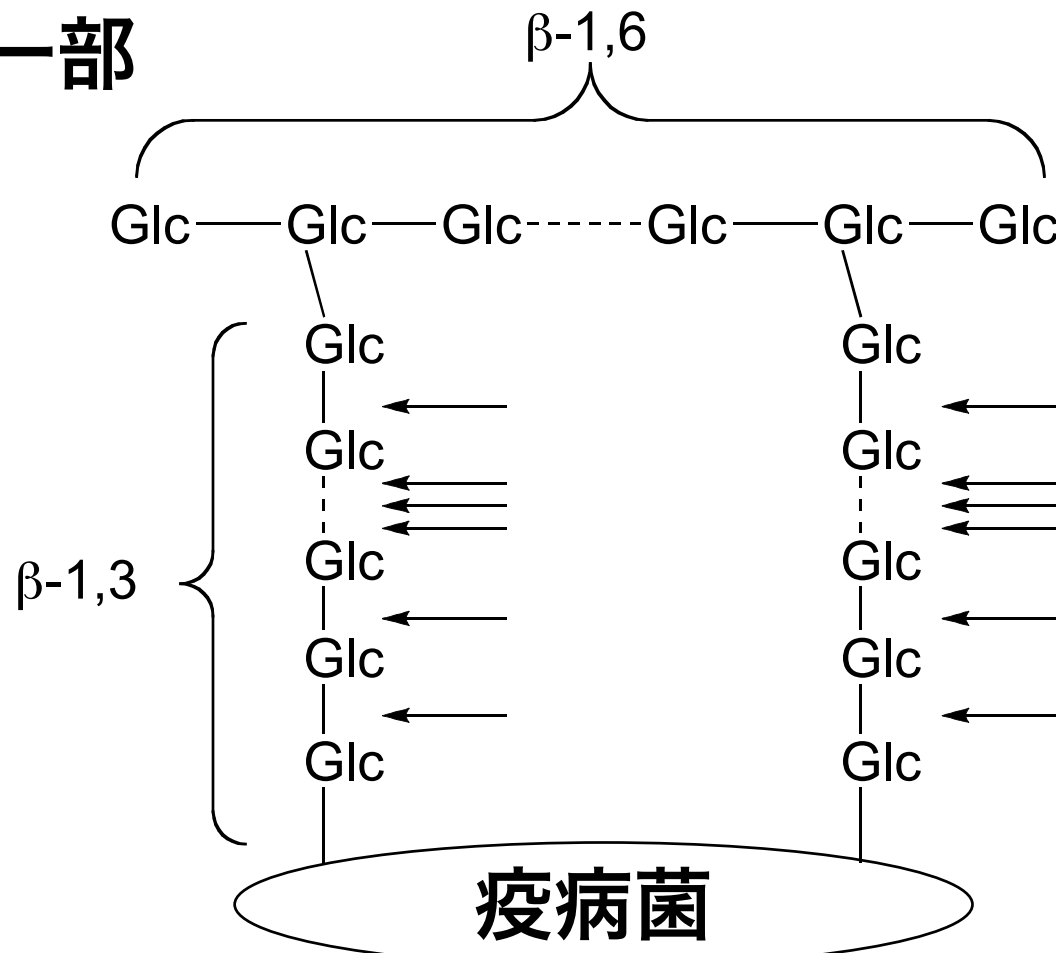
Müller (1959)

ファイトアレキシンの生合成を誘導する物質

☆ファイトアレキシンの生成機構

ダイズと疫病菌 吉川正明(1990)

疫病菌の
細胞壁の
一部



エリシター

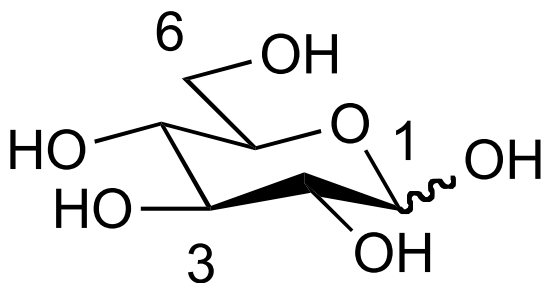
分子量(2千-10万)

←の部分で宿主(ダイズ)の

$\beta-1,3$ グルカナーゼが

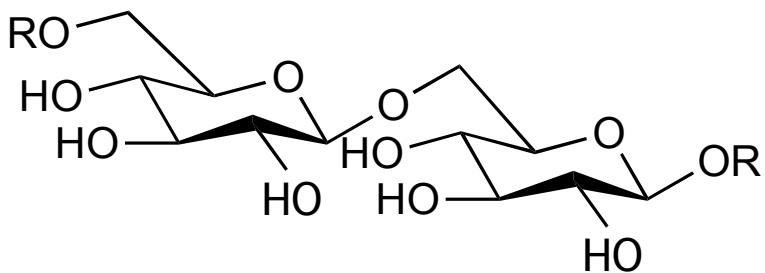
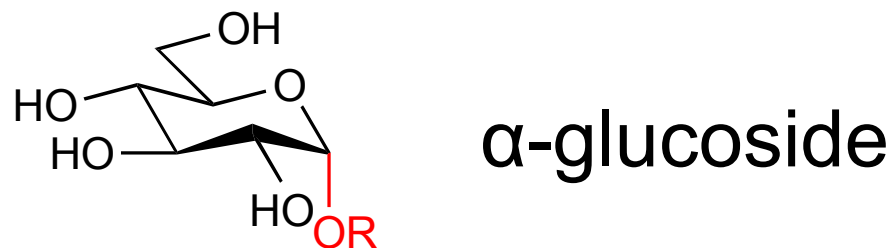
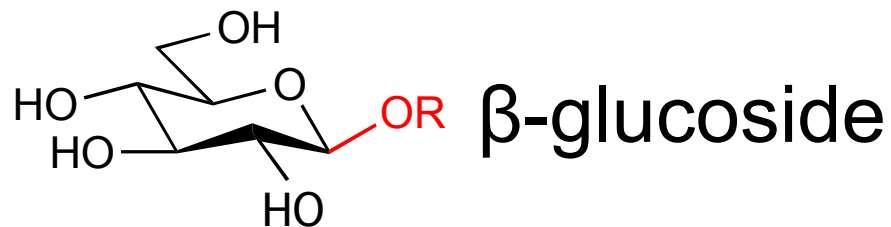
ランダムに切断

○糖鎖

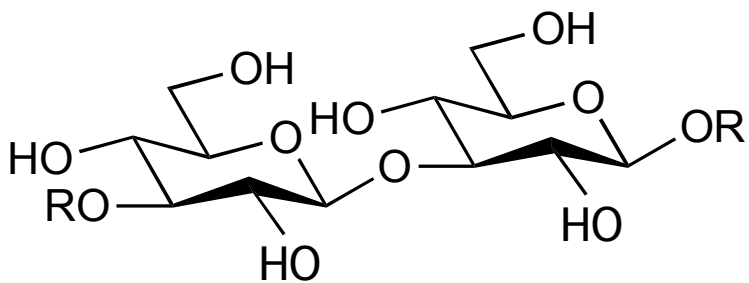


glucose

グリコシル結合

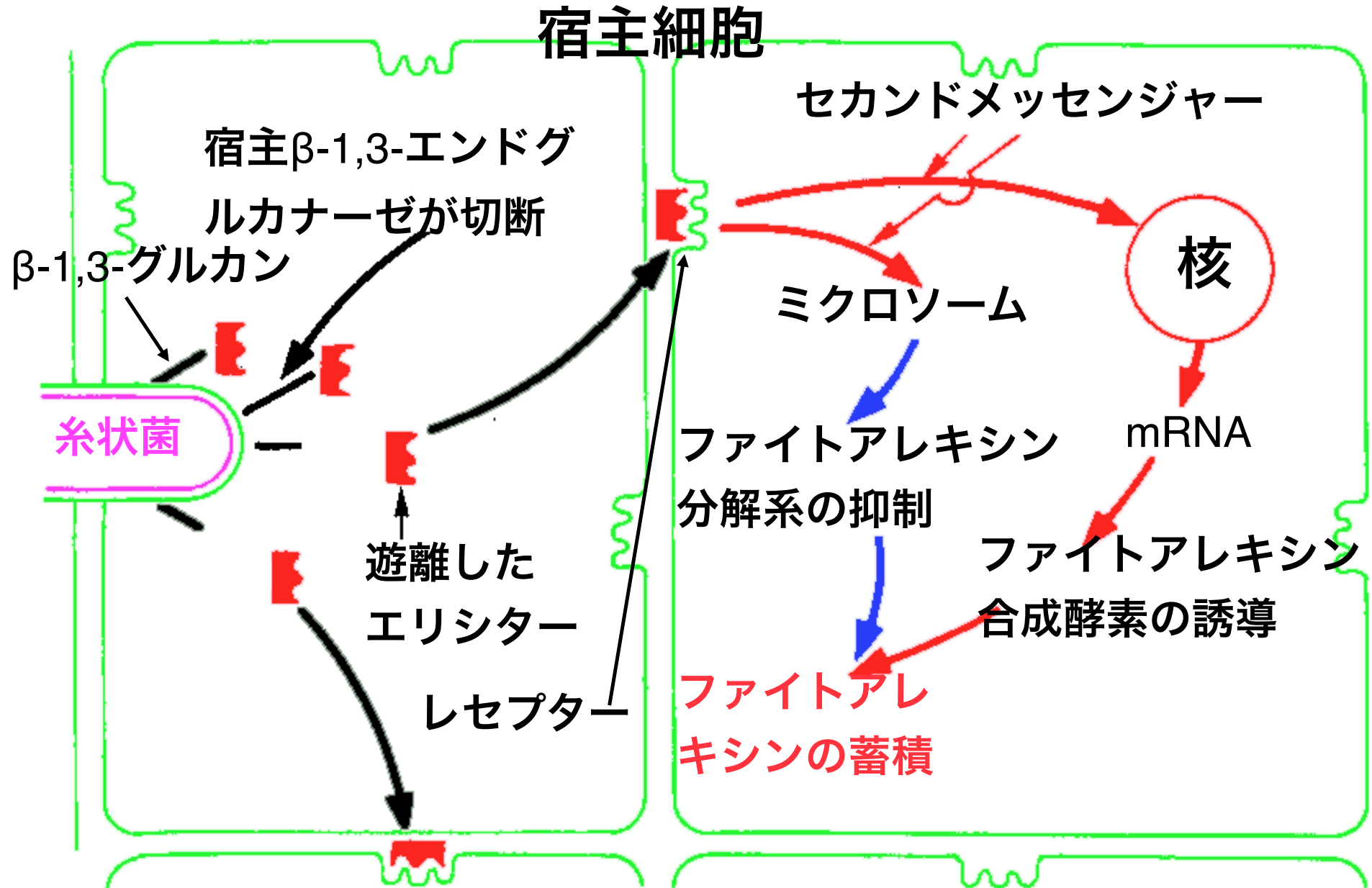


β -1,6



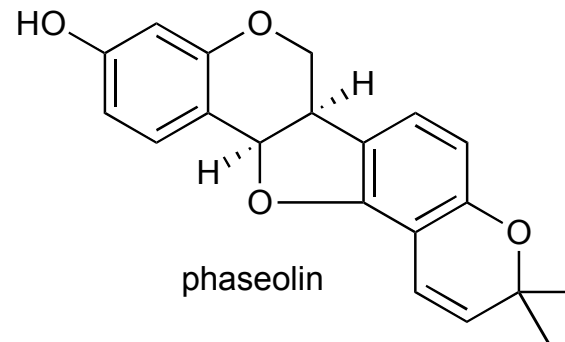
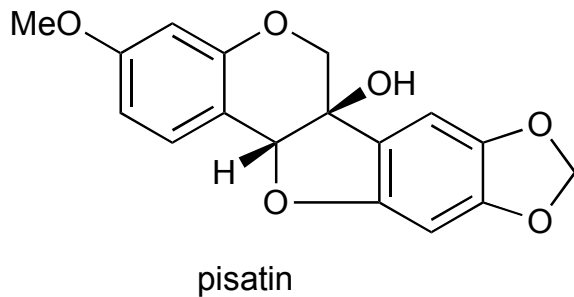
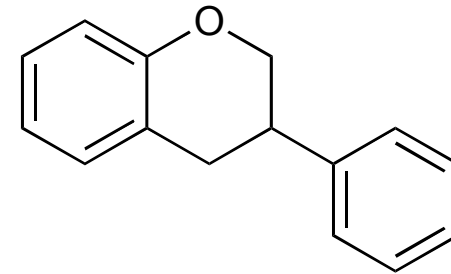
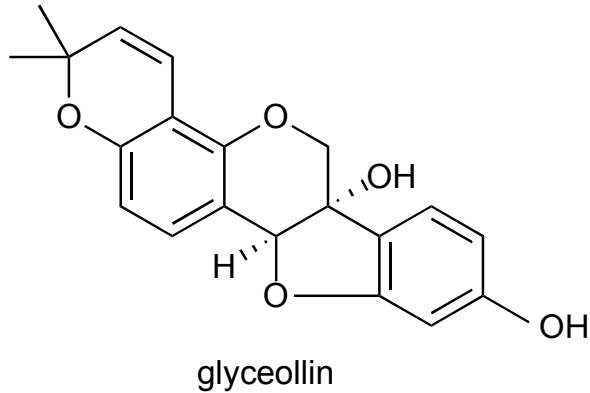
β -1,3

ファイトアレキシンの蓄積過程



○各種植物のフライトアレキシン

マメ科



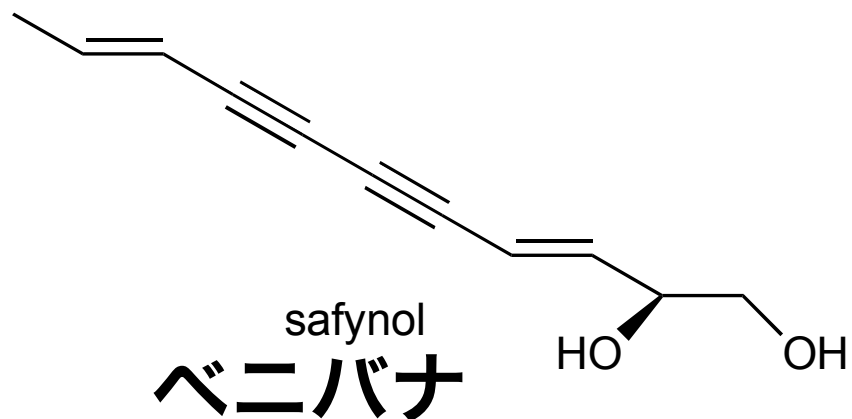
エンドウ豆

Pisum sativum

インゲン豆

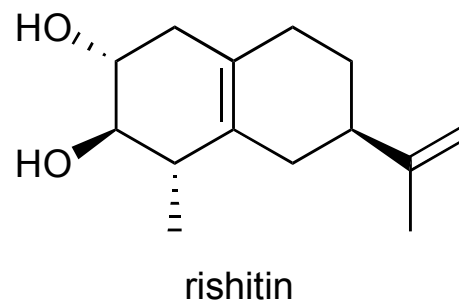
Phaseolus vulgaris

キク科



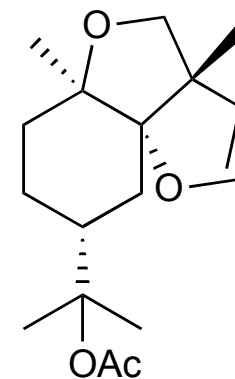
Carthamus tinctorius

ナス科



トマト

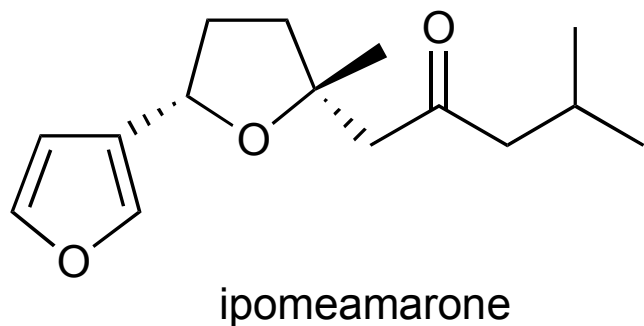
Solanum lycopersicum



ジャガイモ

Solanum tuberosum

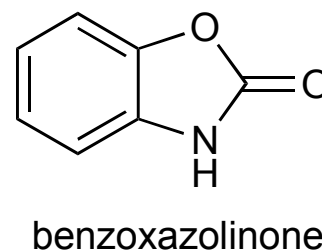
ヒルガオ科



サツマイモ

Ipomea batatas

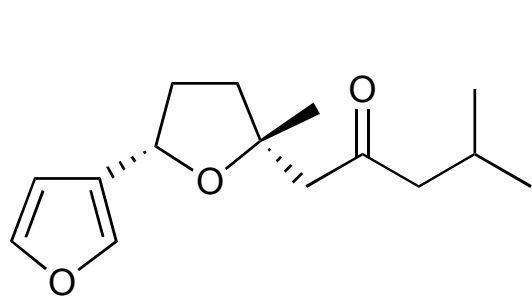
イネ科



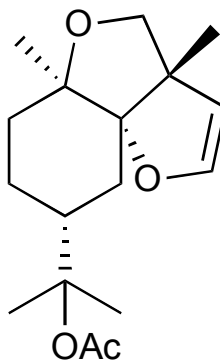
ライムギ

Secale spp.

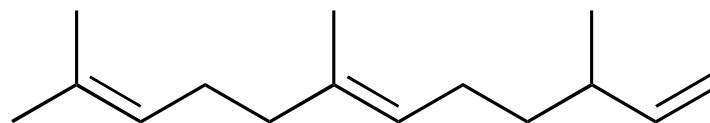
☆テルペン (terpenoid)



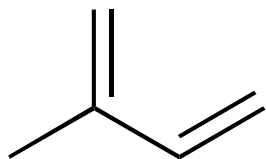
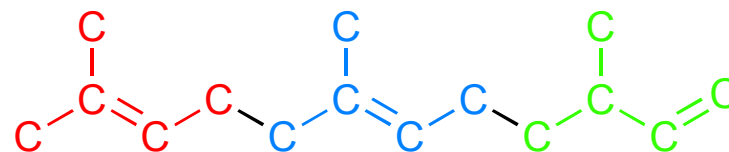
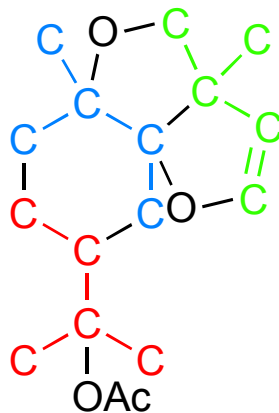
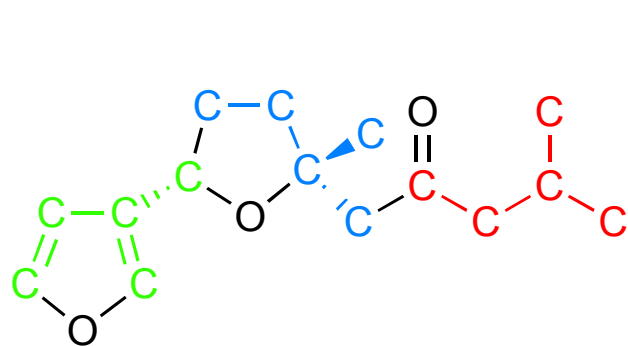
ipomeamarone



phytuberin

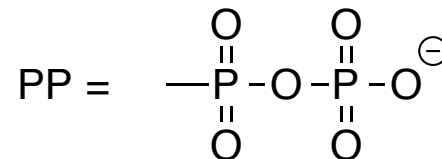
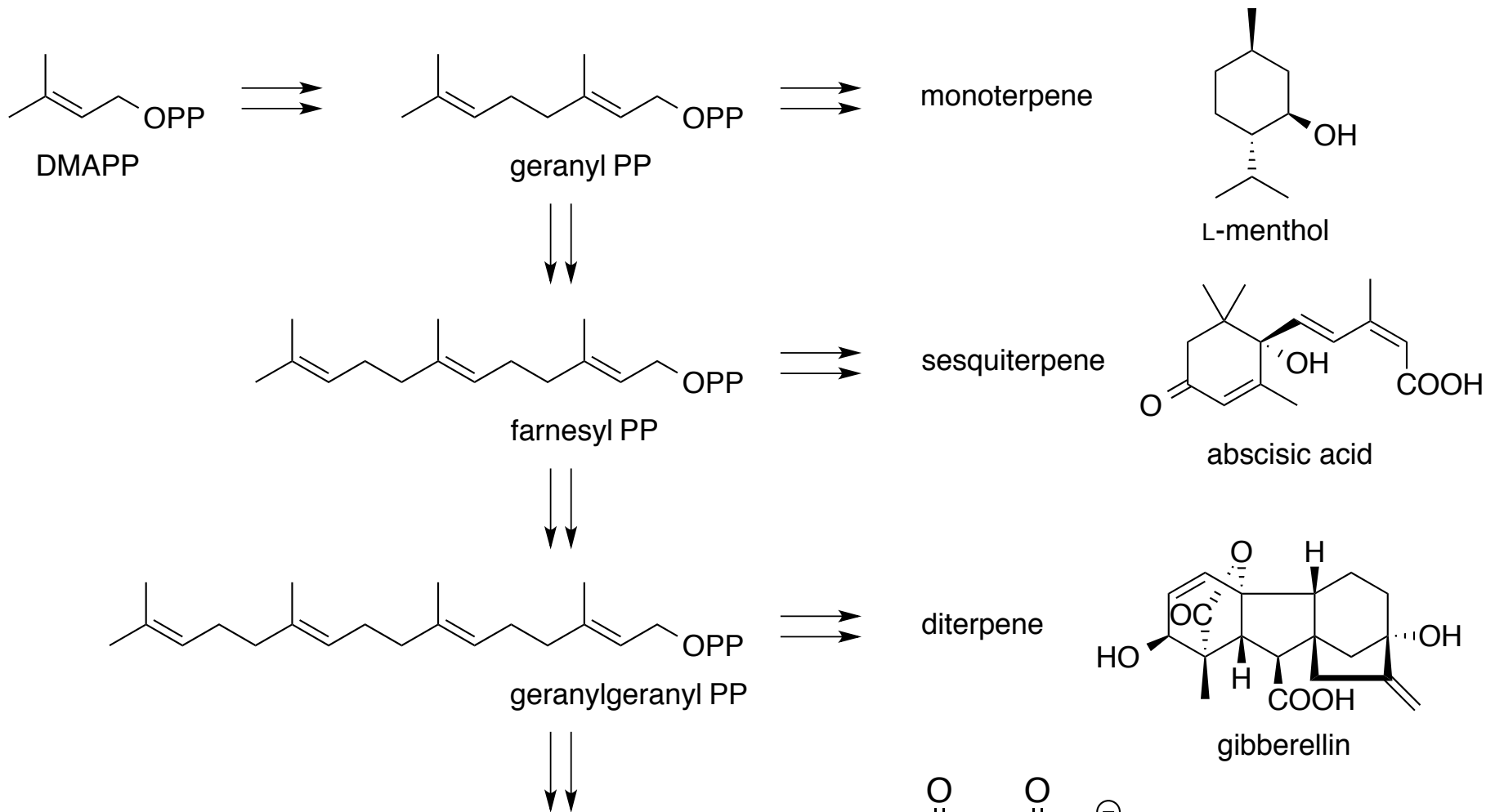


一見共通性が見られない



isoprene

○テルペン類の生合成

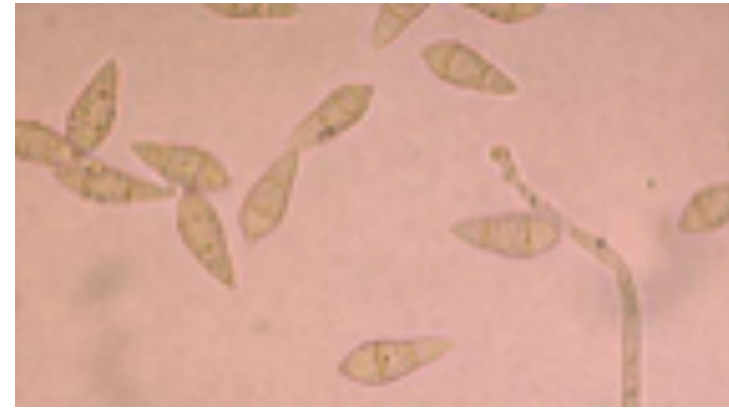


pirophosphate (diphosphate: DP)

○イネいもち病 (rice blast disease)

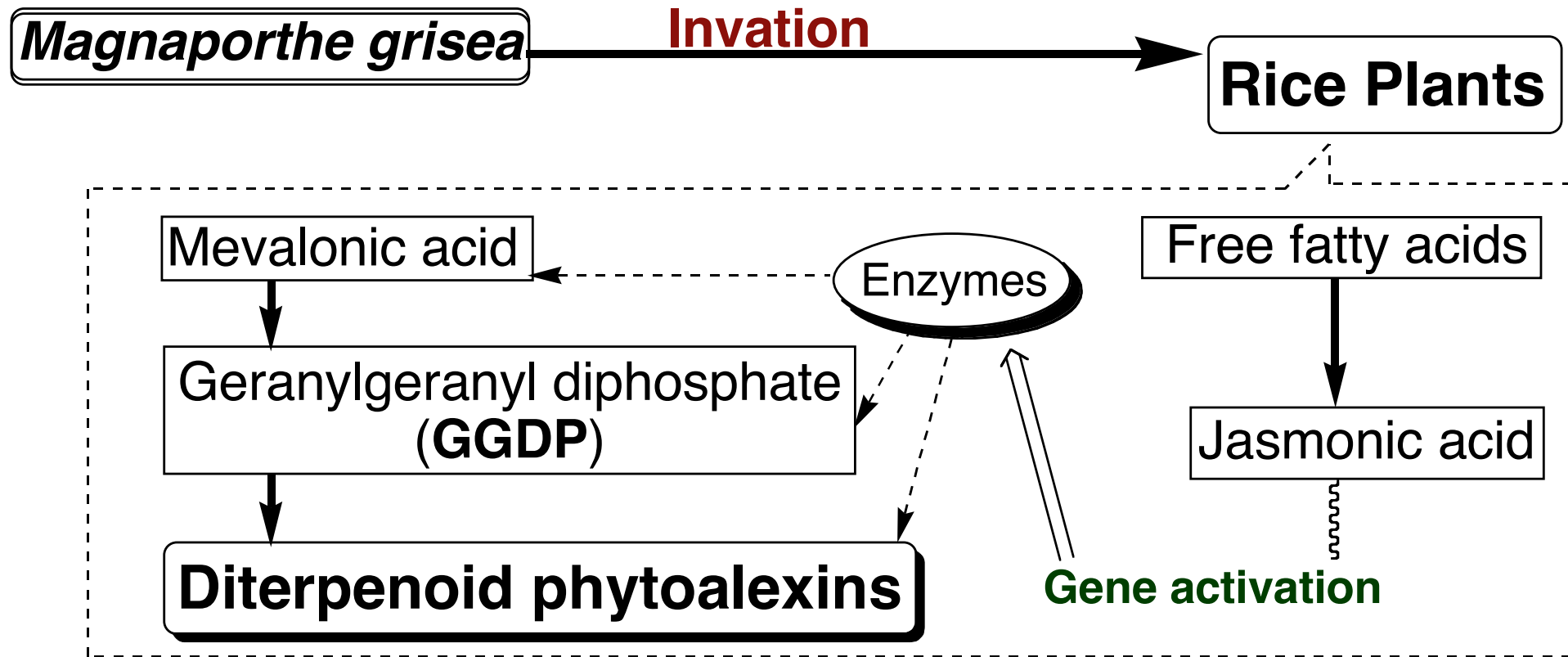


Oryza sativa

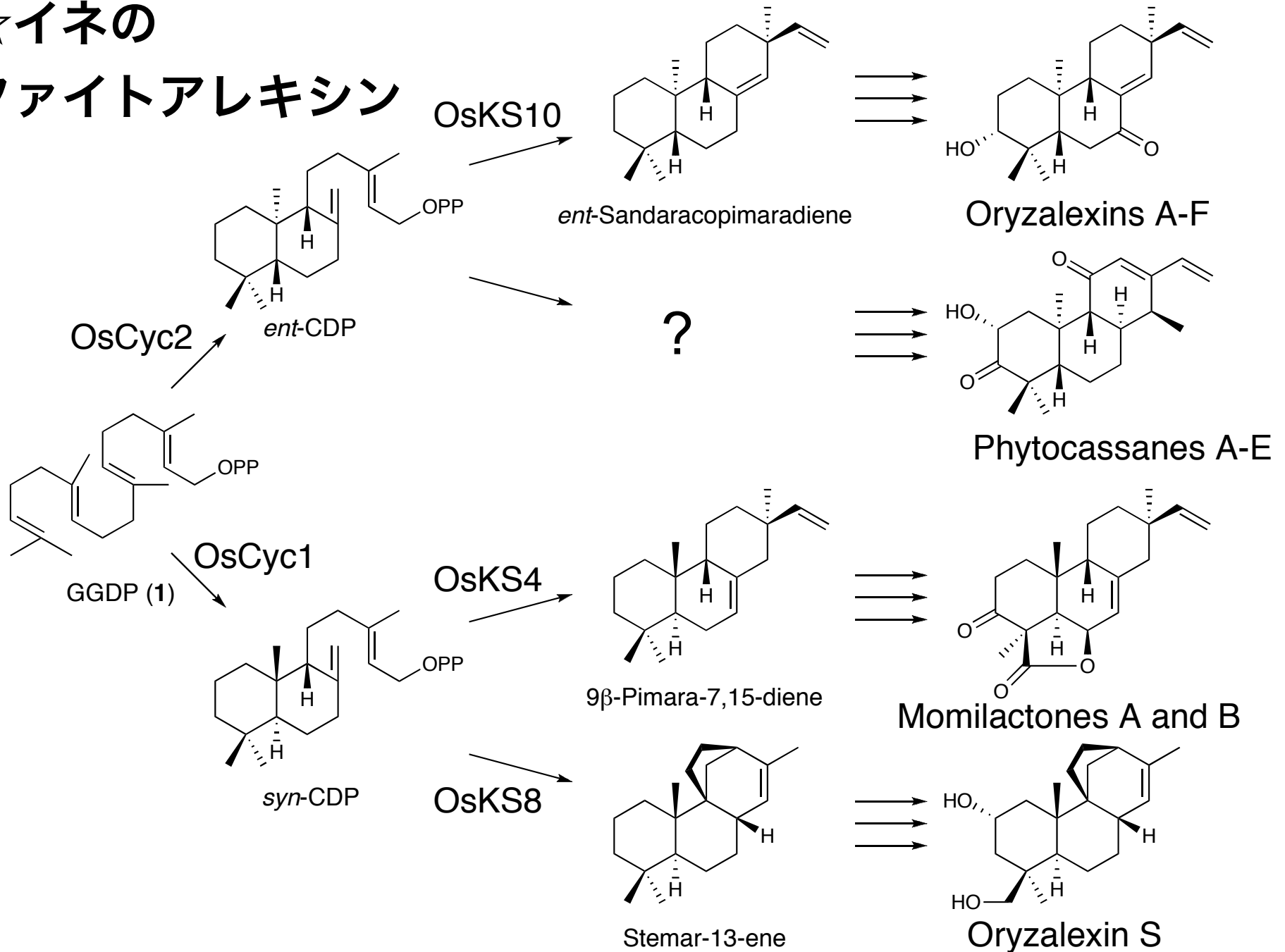


イネいもち病菌

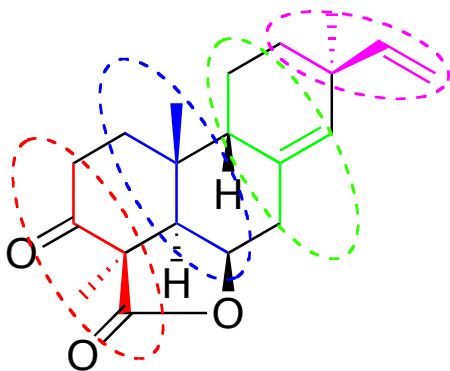
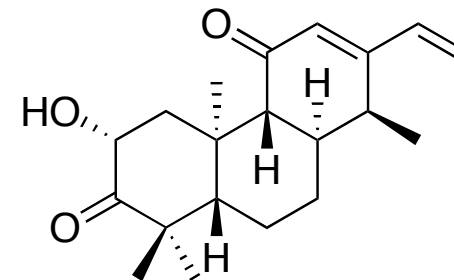
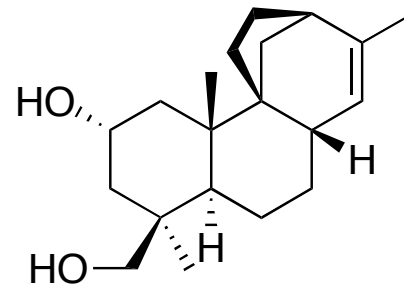
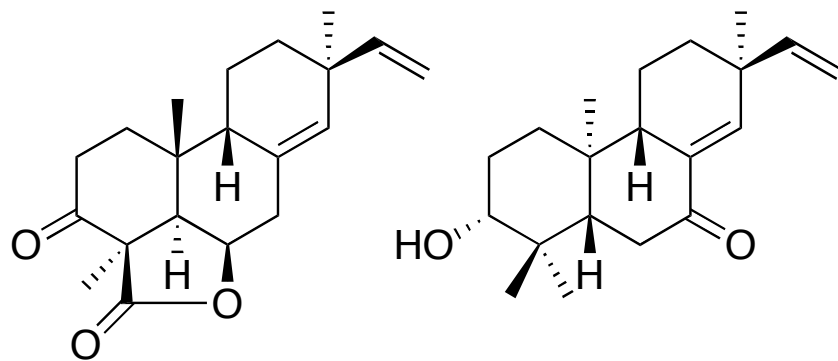
Magnaporthe grisea



☆イネの ファイトアレキシン

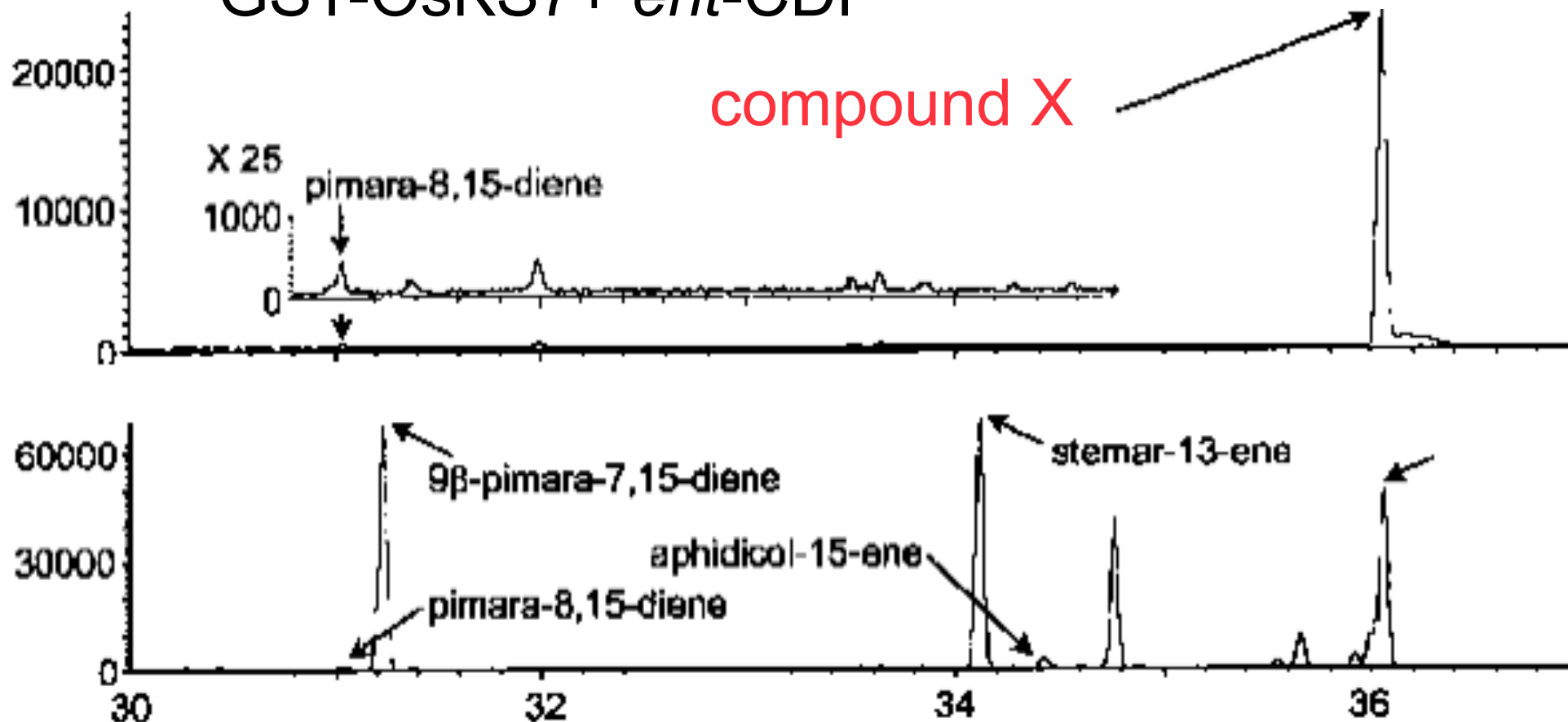


○イソプレン則を確認してみよう



☆ファイトカッサン生合成に関する研究例

GST-OsKS7+ *ent*-CDP



GC-MS: $m/z = 272 \rightarrow C_{20}H_{32}$ と推定

○本研究の流れ

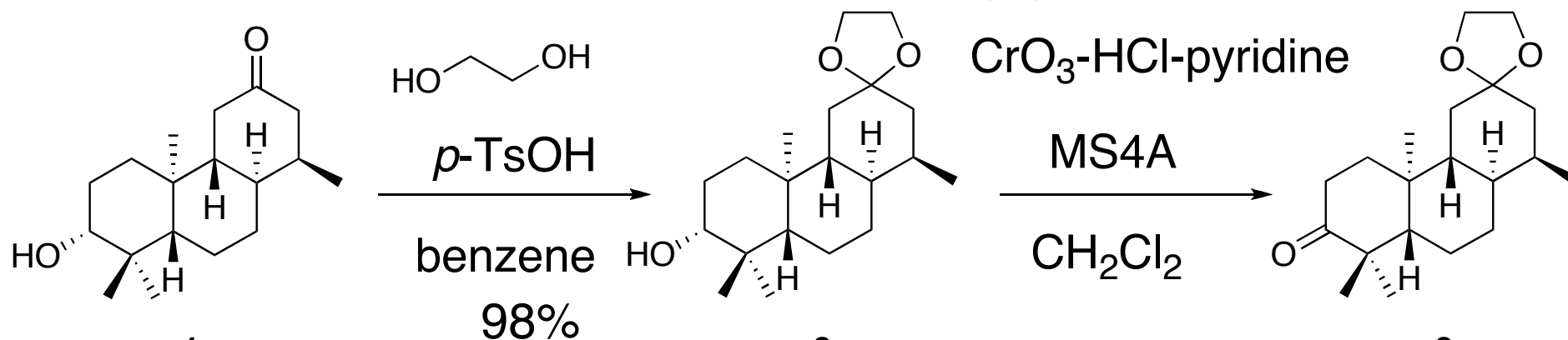


○Compound Xの正体は何か

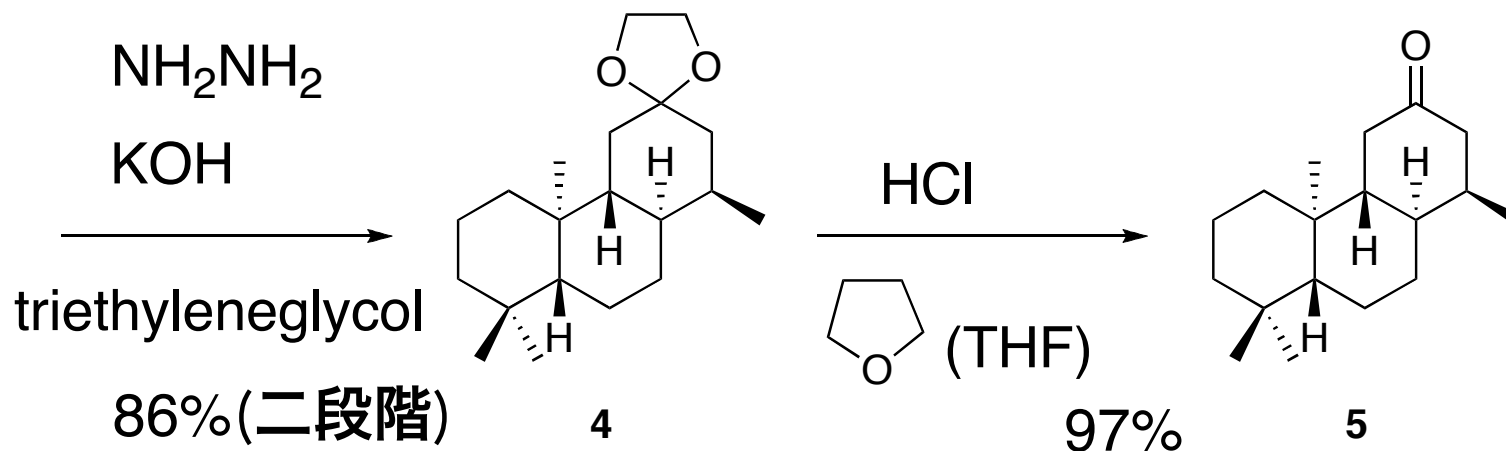
ファイトカッサン類の生合成中間体では？

候補化合物(*ent*-cassa-12,15-diene)の

☆ *ent*-cassa-12,15-dieneの合成(1)



1 **カルボニル基の保護** 2 **ヒドロキシ基の酸化** 3

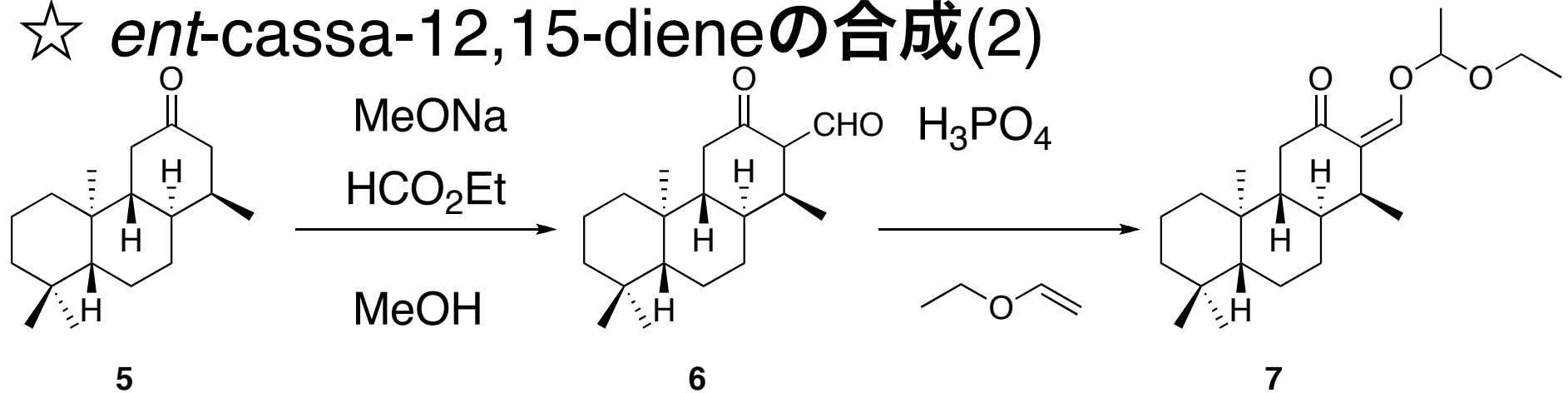


脱保護

Wolf-Kischner 還元

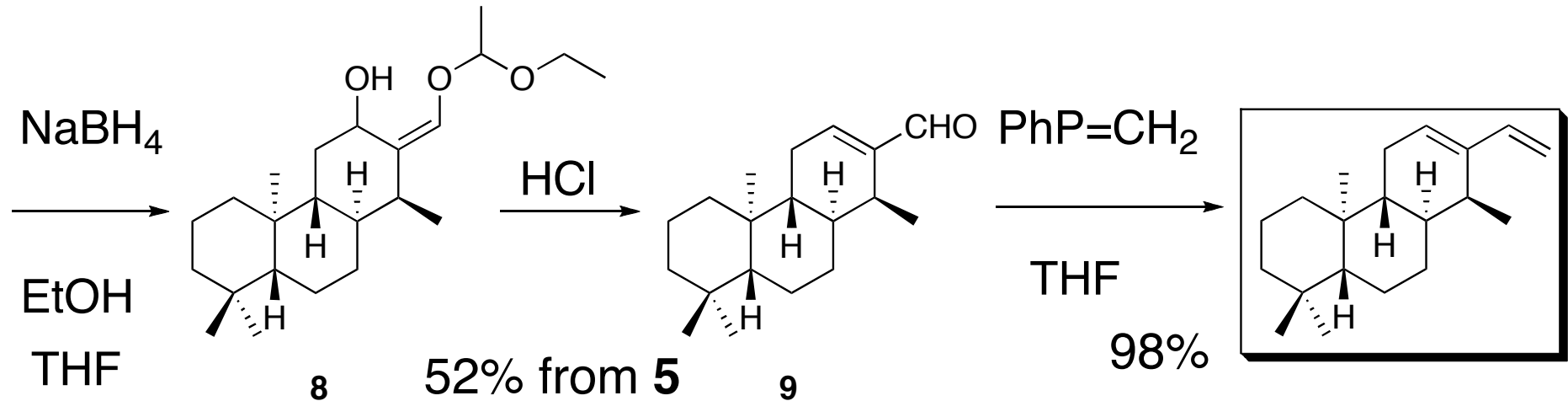
→カルボニル基をメチレンに変換

☆ *ent*-cassa-12,15-dieneの合成(2)



アルドール反応

保護



ケトンの還元

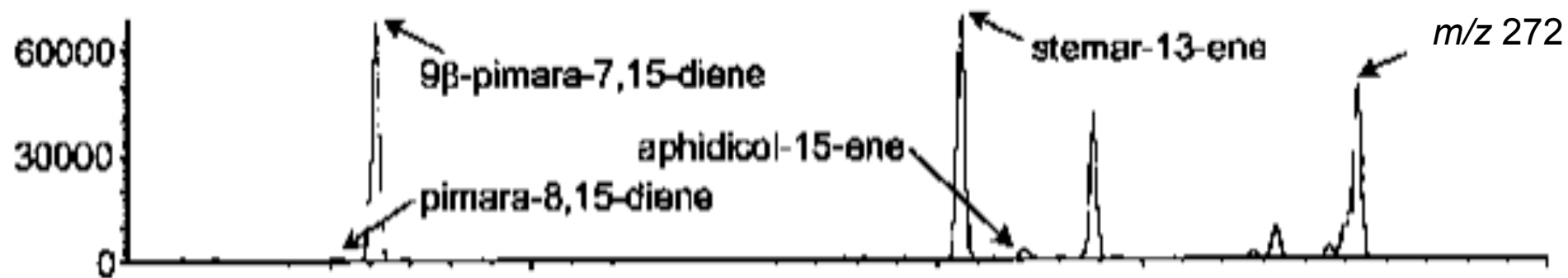
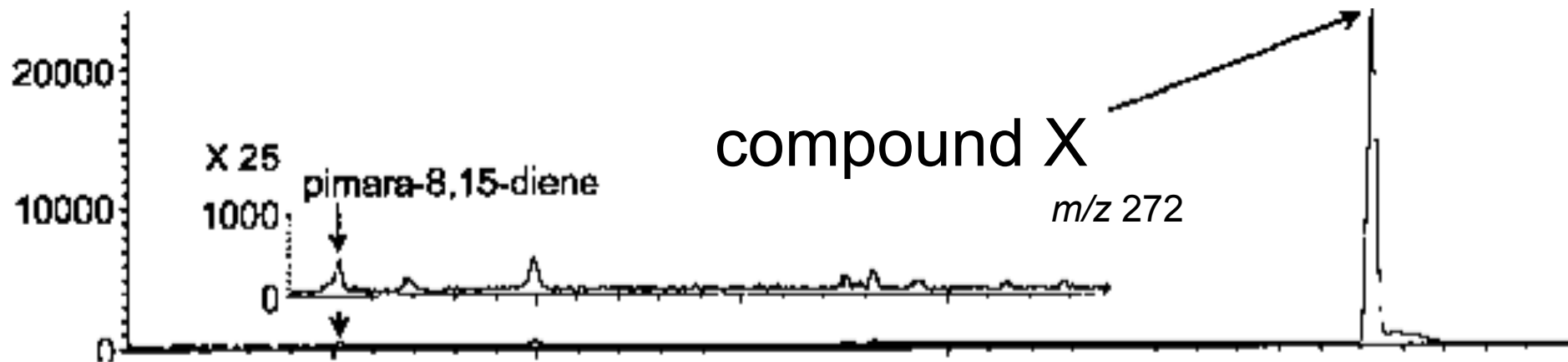
脱保護

同時に脱水

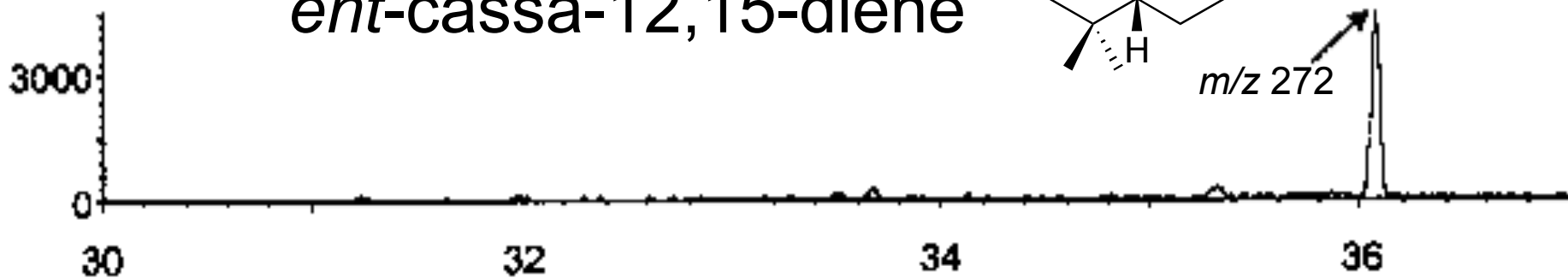
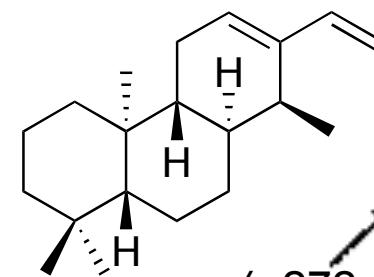
Wittig反応

カルボニル基に

炭素を伸長



synthetic
ent-cassa-12,15-diene



☆イネファイトアレキシンの の生合成経路

