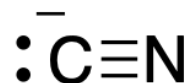


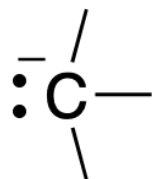
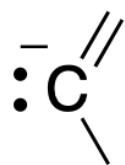
# 有機金属化合物

# 炭素求核剤

sp 炭素上のアニオン (陰イオン)

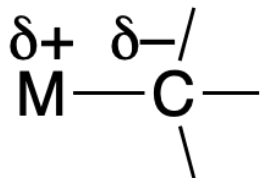
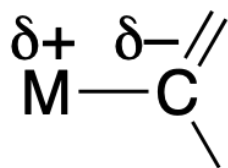


sp<sup>2</sup> 炭素、sp<sup>3</sup> 炭素上の「アニオン」は作れるか？



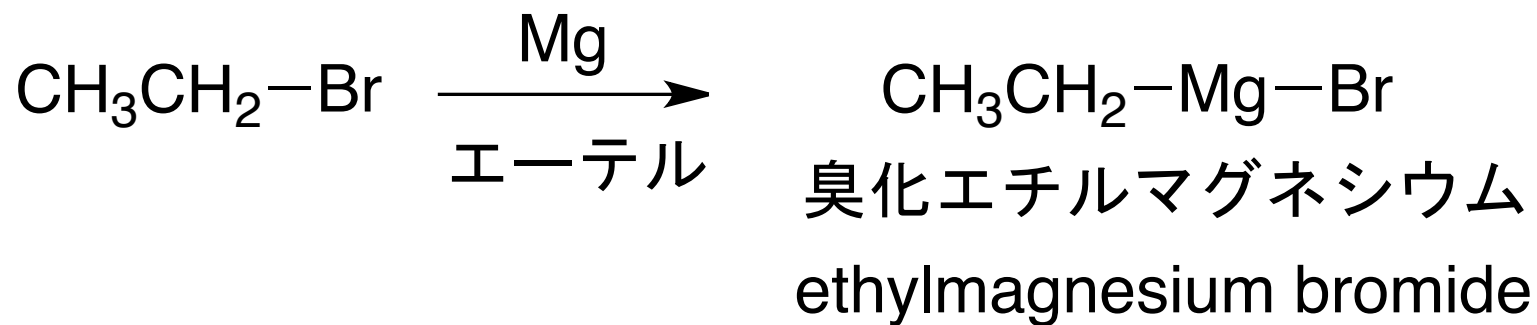
単独のイオンとして作ることは困難  
(一部例外あり)

金属-炭素結合を持つ化合物 = 有機金属化合物

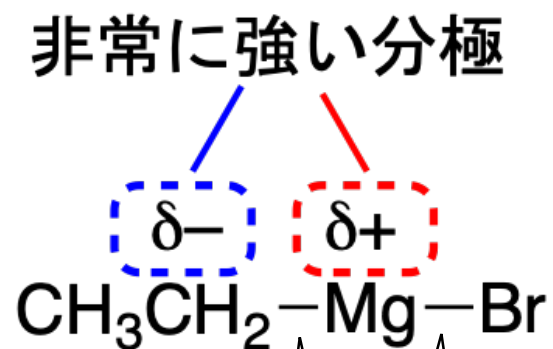


強く負に分極した炭素原子  
= カルボアニオンと「同様に」反応する  
(カルボアニオン等価体)

# Grignard試薬

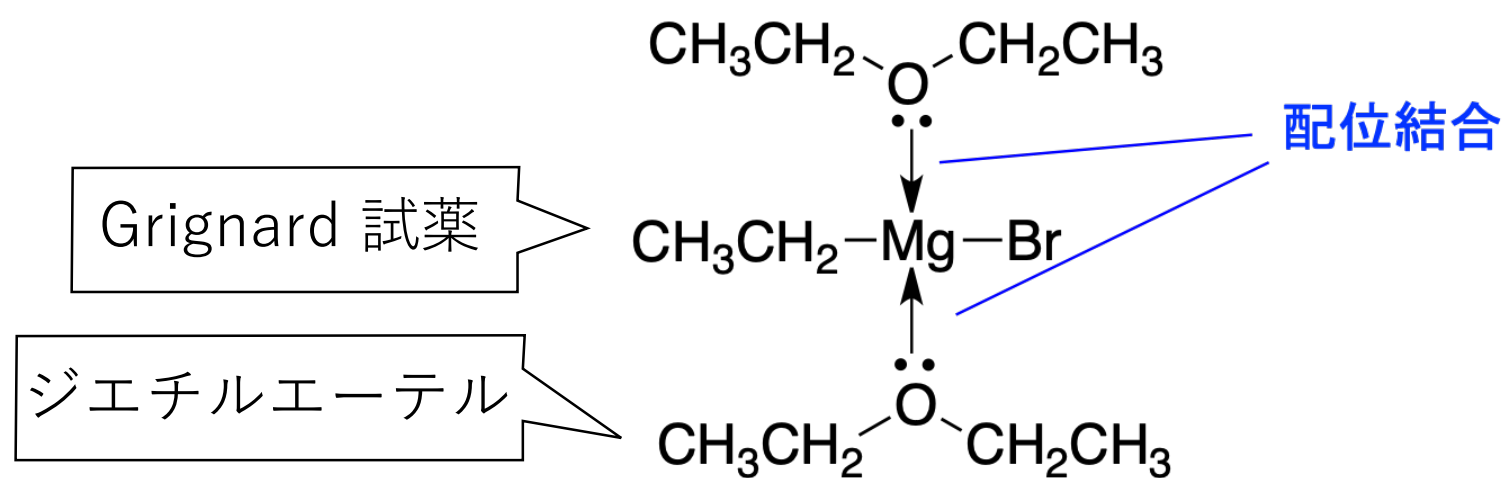
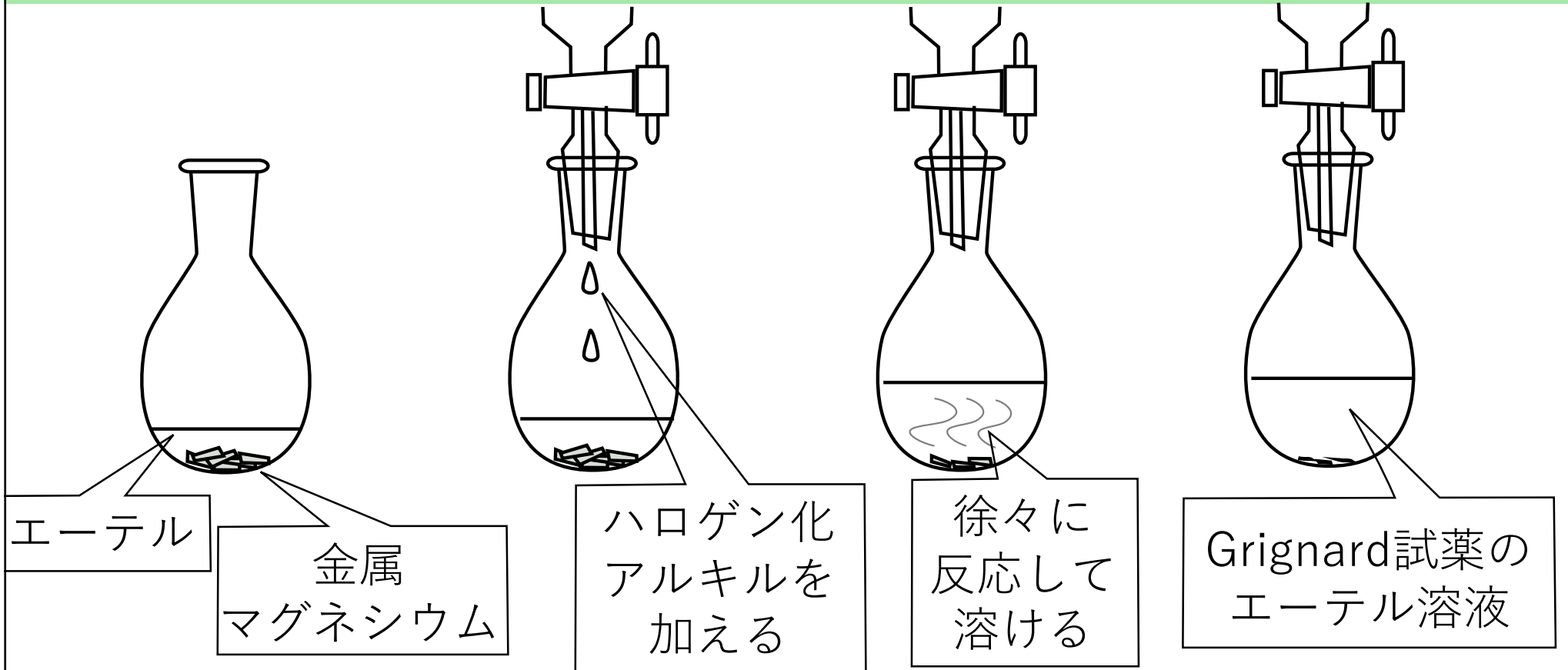


Grignard (グリニャール) 試薬

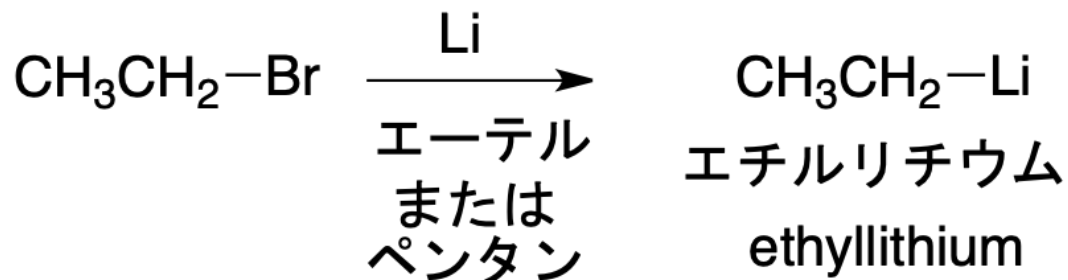


「電離」はしない  
(共有結合)

# Grignard試薬の調製

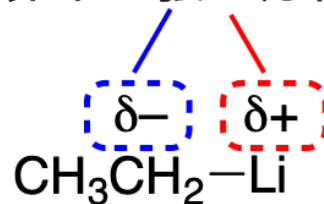


# 有機リチウム化合物



有機リチウム試薬

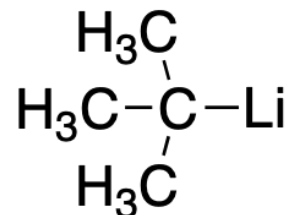
非常に強い分極



市販されている有機リチウム試薬



*n*-ブチルリチウム  
(ヘキサン溶液)

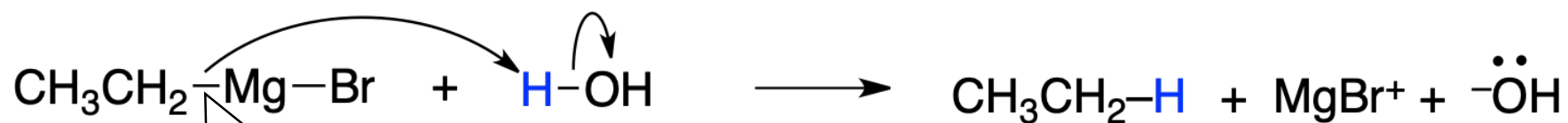


*t*-ブチルリチウム  
(ペンタン溶液)

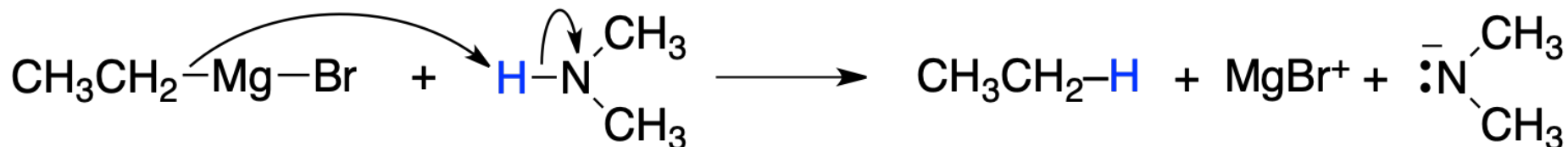
# 有機金属化合物の反応

# 強塩基としての Grignard 試薬

極めて強い塩基（共役酸の  $pK_a = 60$ ）



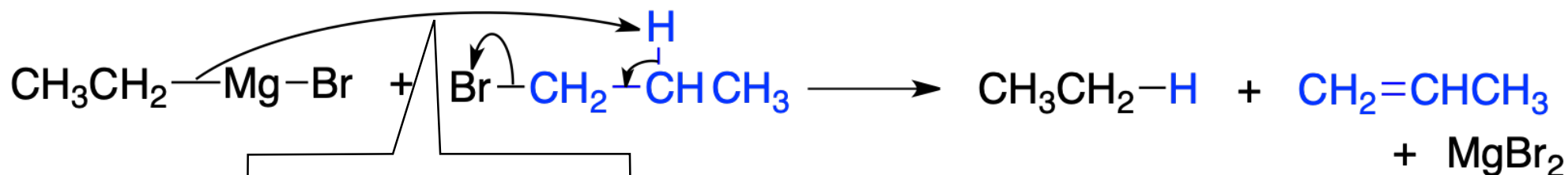
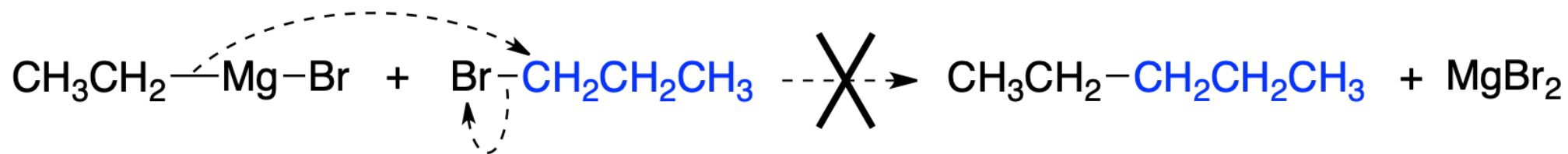
C-Mg の真ん中から  
巻き矢印を出す



# 求核剤としての Grignard 試薬・有機リチウム試薬

$S_N1$ ,  $S_N2$  : 実用的でない

(塩基性が強すぎるため脱離反応が優先)

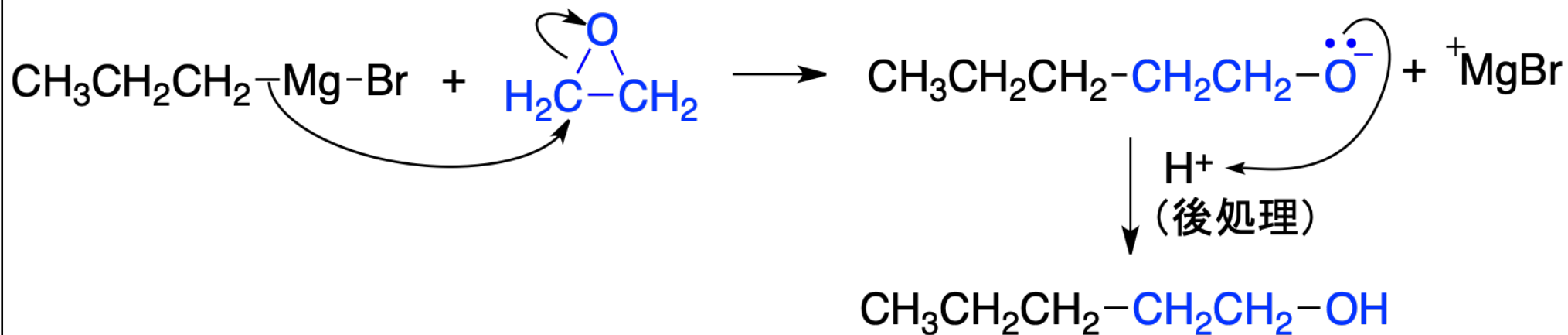


塩基性が強すぎるため  
脱離反応が優先



# 求核剤としての Grignard 試薬・有機リチウム試薬

実用的な  $S_N2$ ：エポキシドとの反応

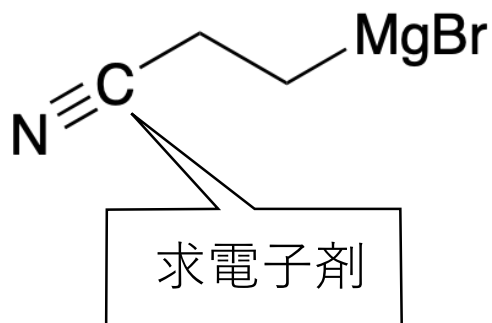
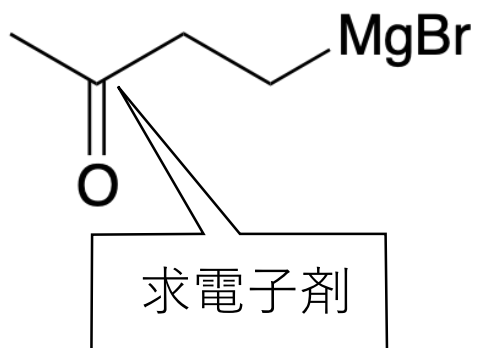


炭素数が2個増えた  
アルコールが生成

もっと有用な反応：カルボニル化合物との反応  
(有機化学IIで取り扱う)

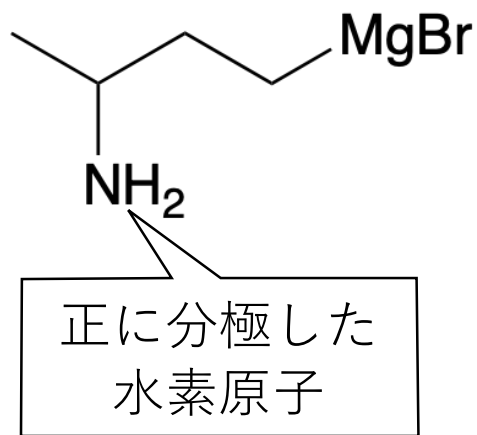
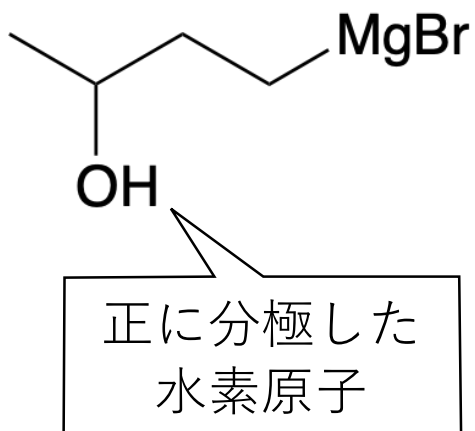
# Grignard試薬・有機リチウム試薬を作るときの制約

同じ分子内に「求電子剤」となる官能基は存在できない  
(Grignard試薬、有機リチウム試薬と反応してしまうため)



X

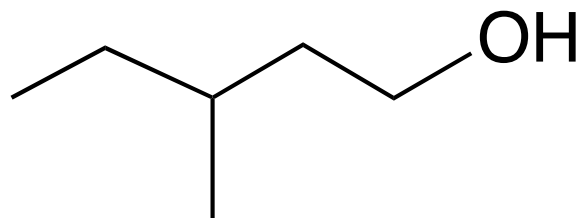
同じ分子内に「正に分極した水素原子」も存在できない  
(Grignard試薬、有機リチウム試薬と酸塩基反応を起こすため)



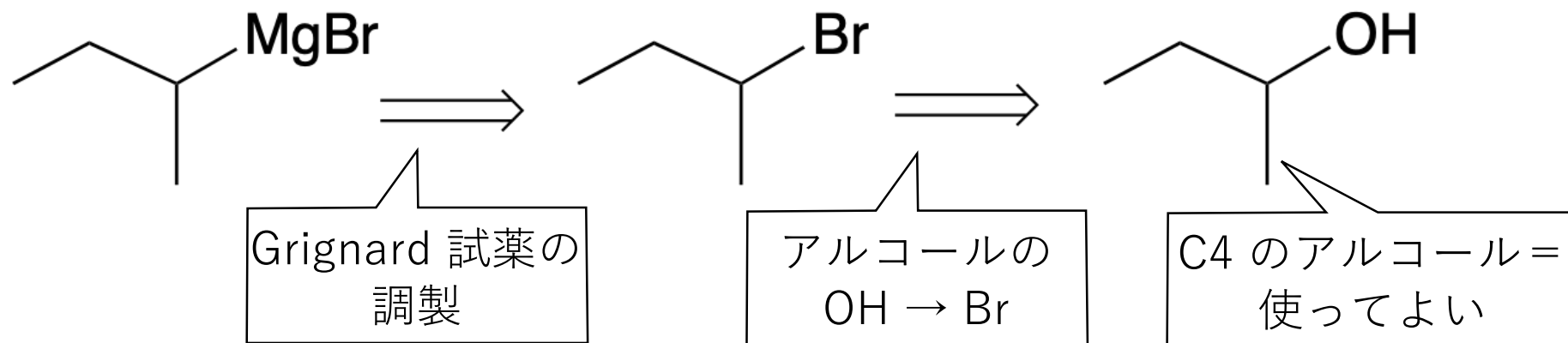
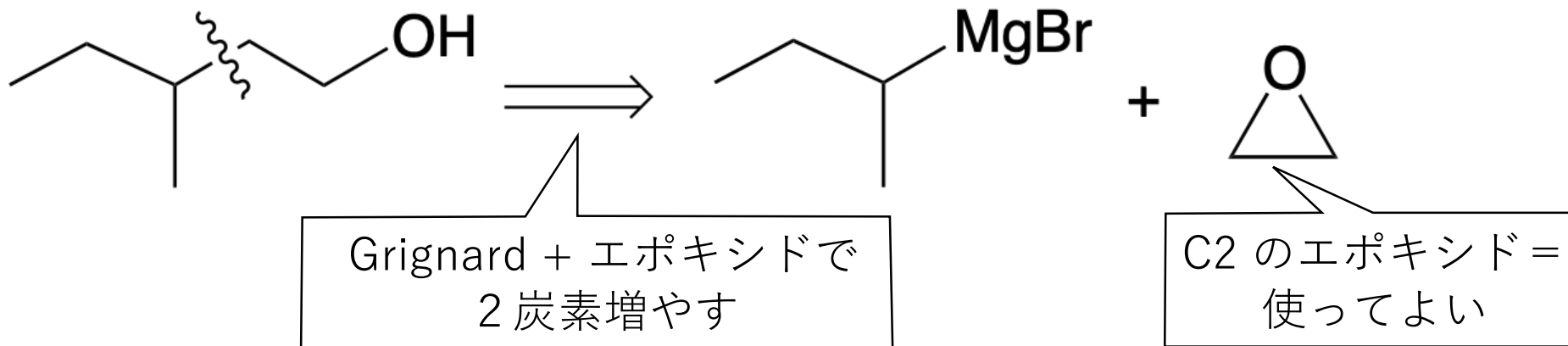
X

# 多段階合成

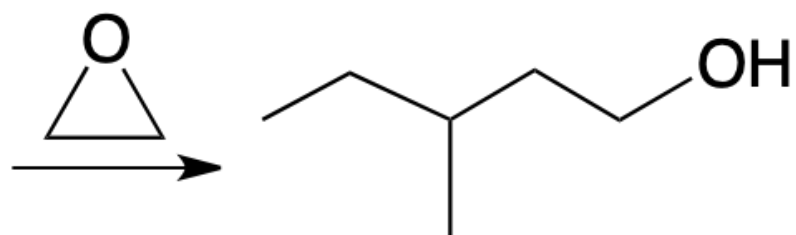
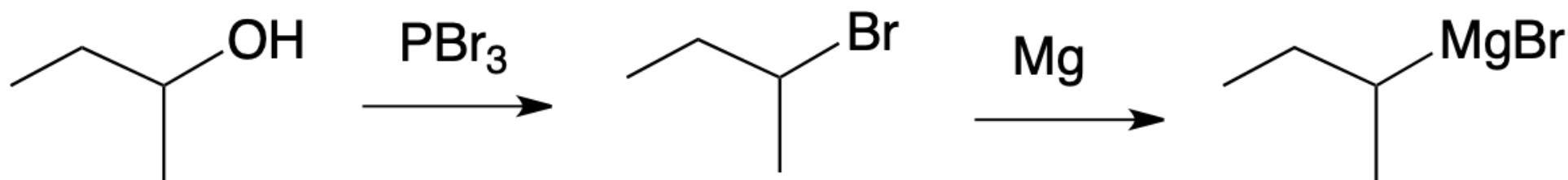
【例題 1】 炭素数 4 以下で、C, H, O のみから成る化合物を原料として、以下の化合物を合成する経路を書きなさい。



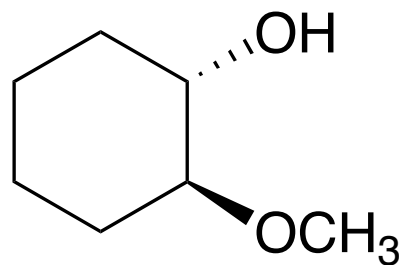
# [逆合成]



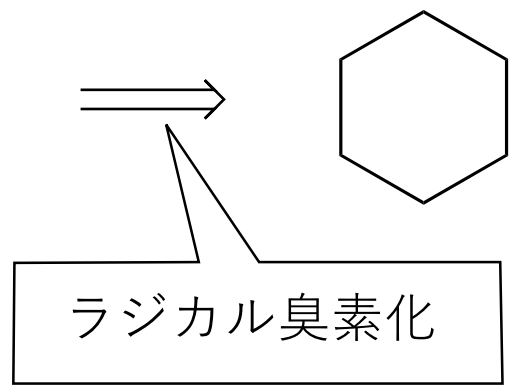
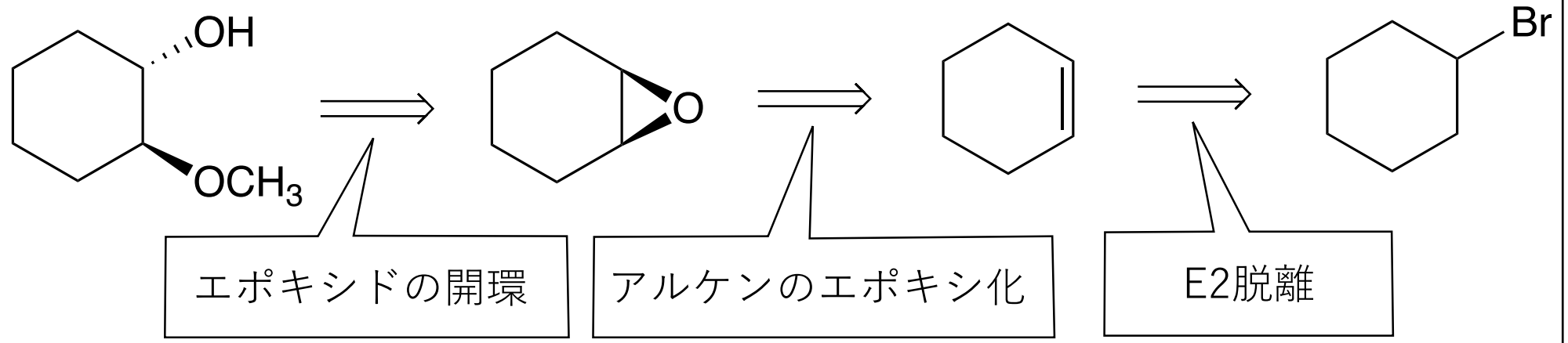
[合成経路]



【例題 2】 シクロヘキサンから出発して、下の化合物を合成する経路を書きなさい。



[逆合成]





[合成経路]

