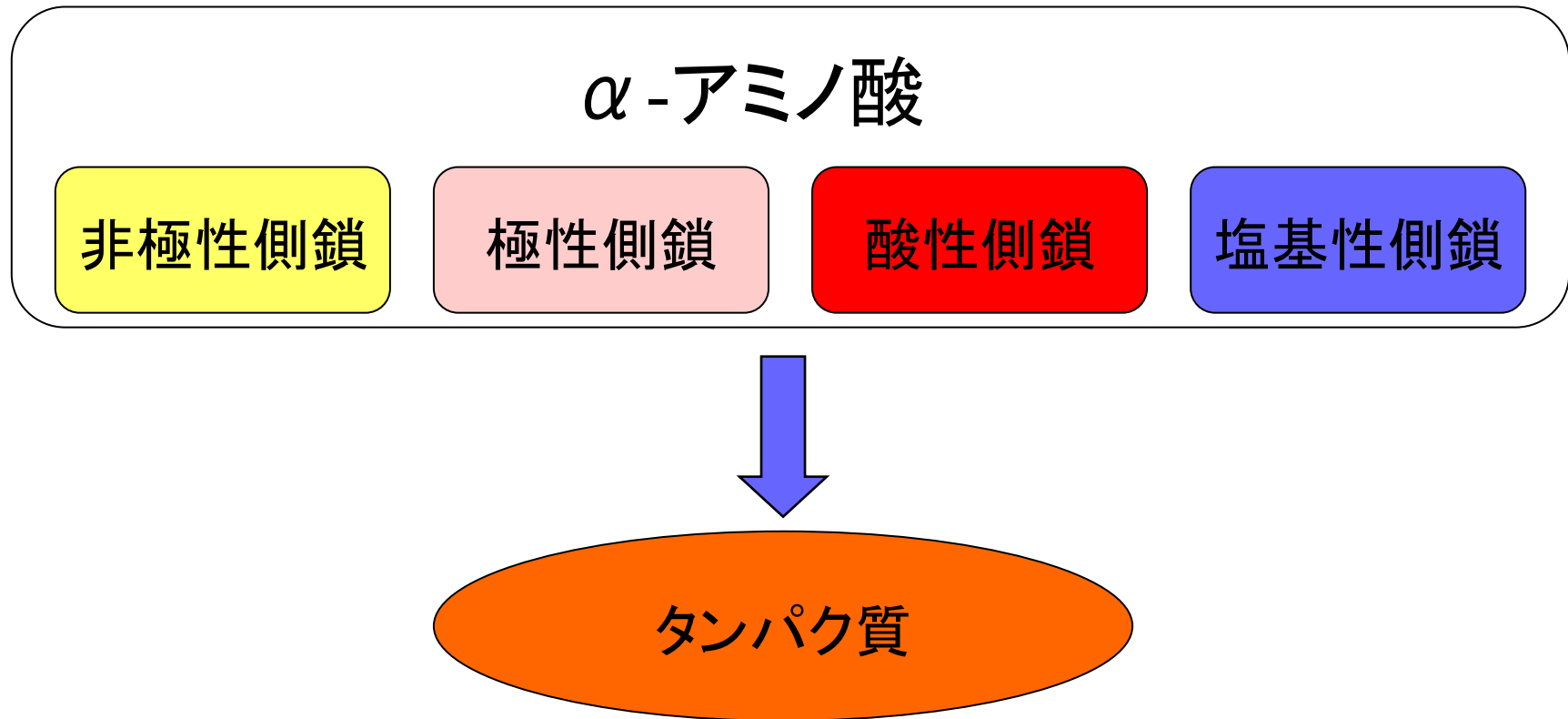
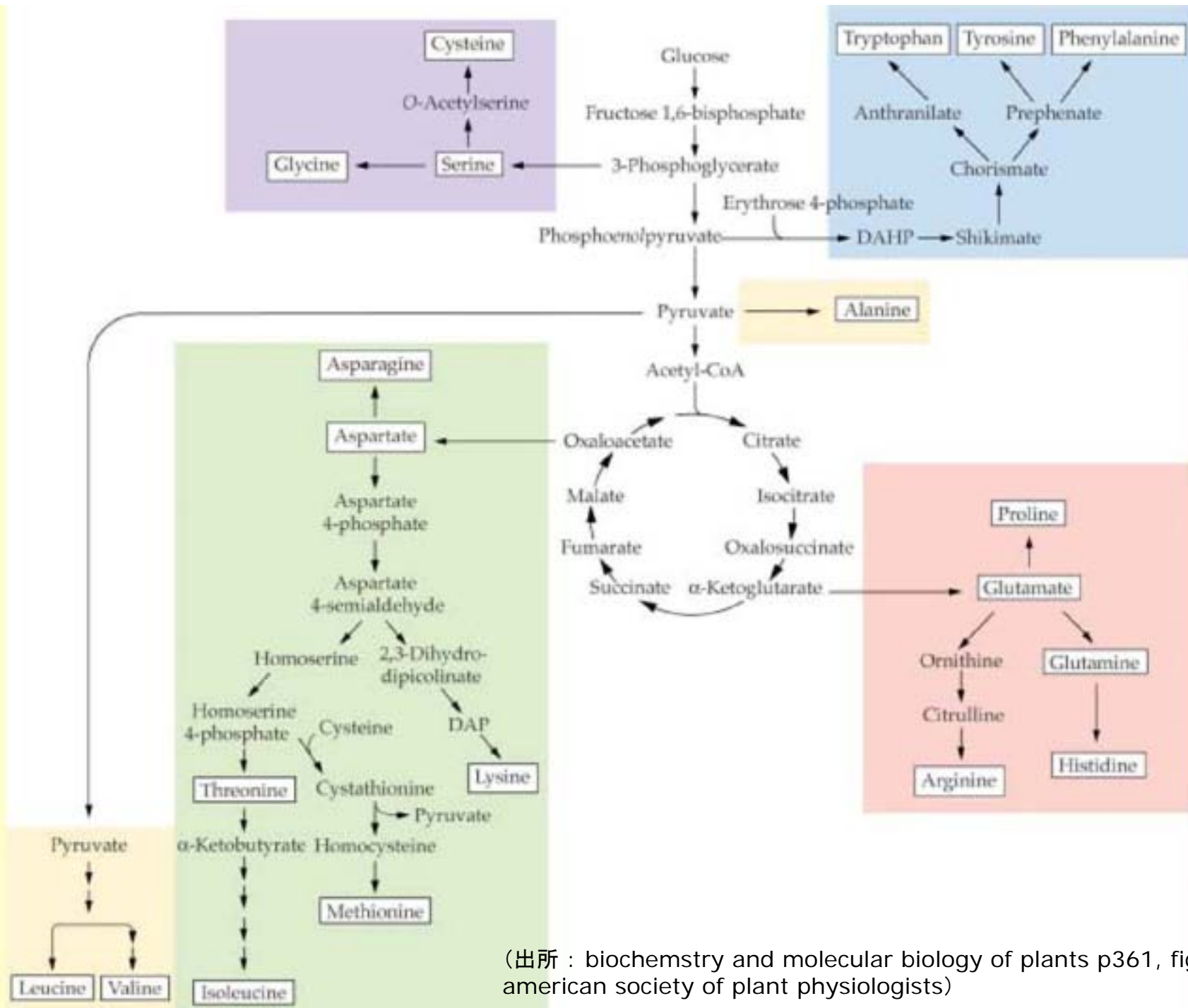


アミノ酸





(出所 : biochemistry and molecular biology of plants p361, fig8.2, american society of plant physiologists)

アミノ酸

◆ 必須アミノ酸

- ほ乳類は合成できない
- 食事から摂取しなければならない
 - イソロイシン, ロイシン, バリン
 - フェニルアラニン, チロシン, トリプトファン
 - ヒスチジン
 - リジン, メチオニン, トレオニン(アスパラギン酸由来)

◆ 非必須アミノ酸

- グルタミン, アラニン, アスパラギン酸など

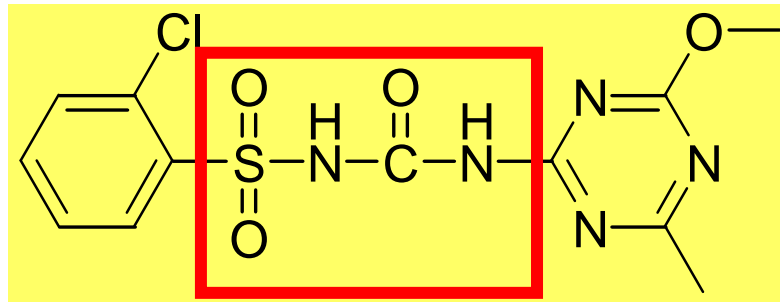
アミノ酸生合成阻害型除草剤

- ◆ アルキル側鎖をもつアミノ酸の合成阻害
 - バリン, ロイシン, イソロイシン
- ◆ 芳香族アミノ酸の合成阻害
 - フェニルアラニン, チロシン, トリプトファン
- ◆ グルタミン合成阻害

スルホニル尿素系

◆ 基本構造

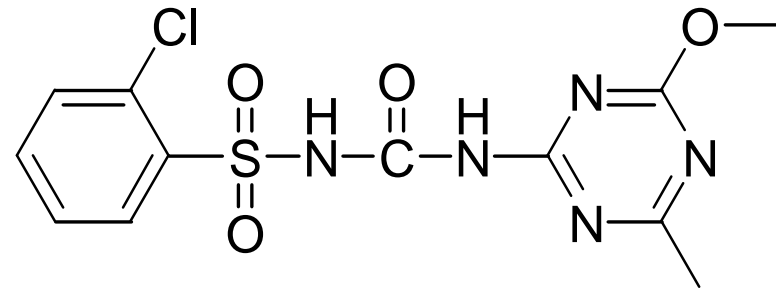
- 尿素系除草剤の構造改変・改良から



クロルスルフロン

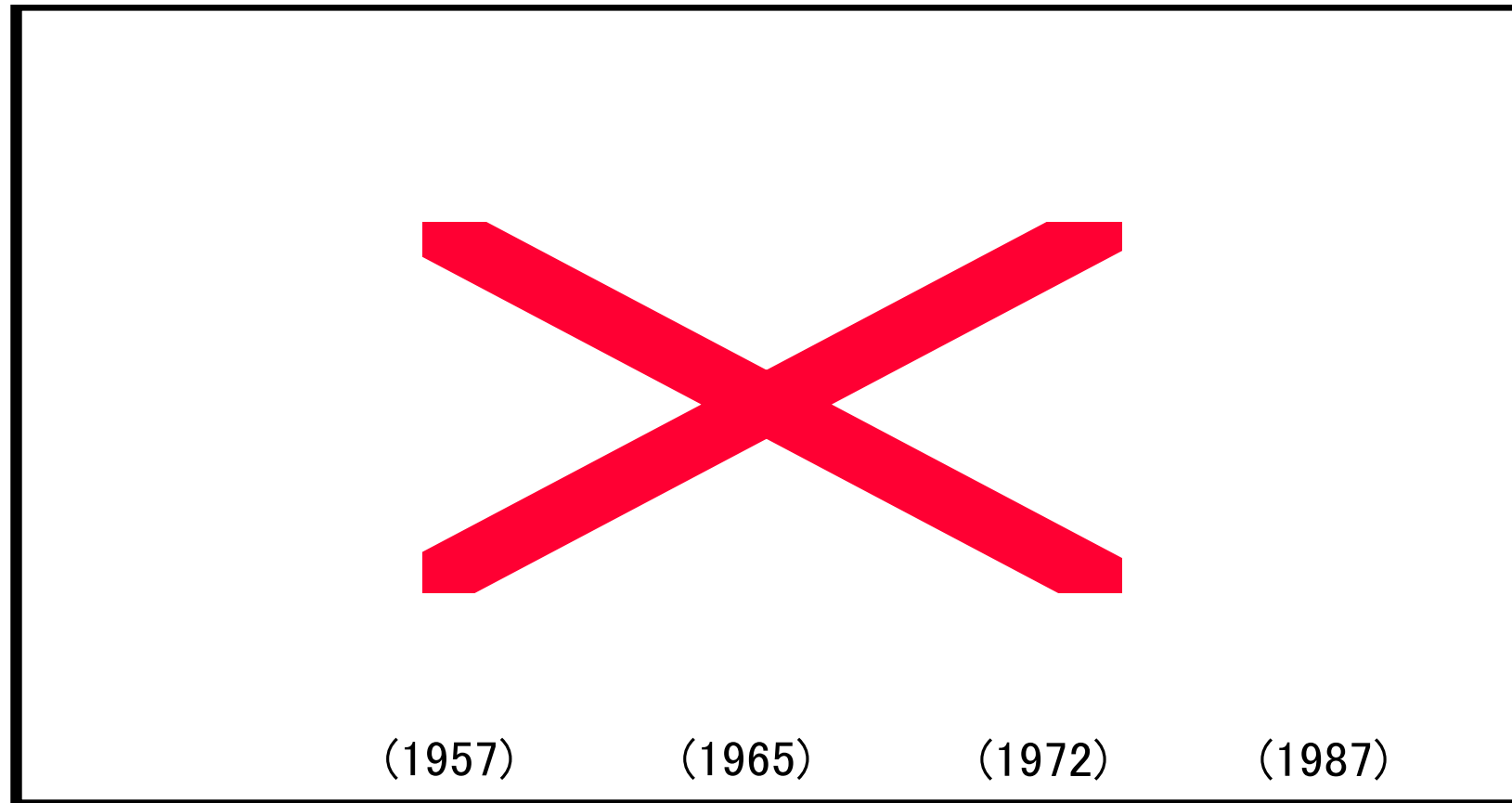
スルホニル尿素系

- ◆ **極微量**で高い除草活性
 - 数十グラム/ha以下
- ◆ **低毒性**
 - ラットLD₅₀ 数千mg/kg



クロロスルフロン

除草剤施用量の推移(イネ)



50 g / ha?

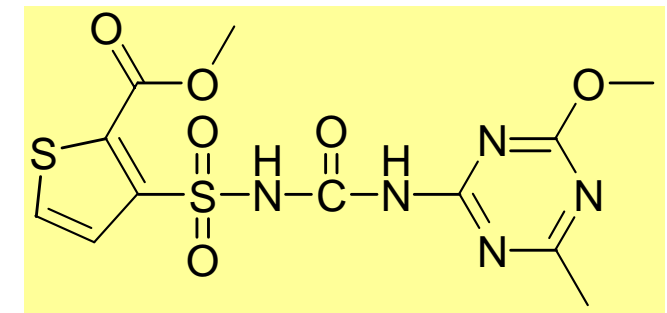
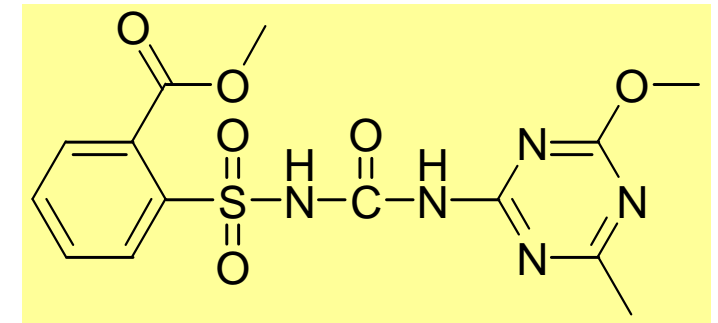
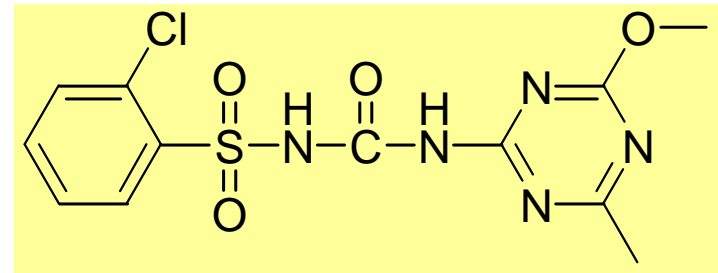


出所：<http://www.catalog-taisho.com/taishodata/img/A0125301.jpg>

出所：<http://www.incrementp.co.jp/>

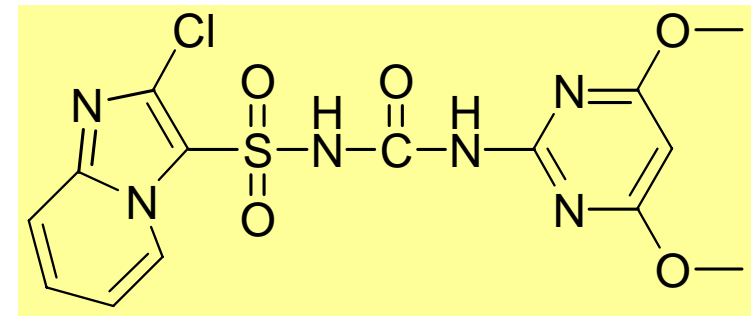
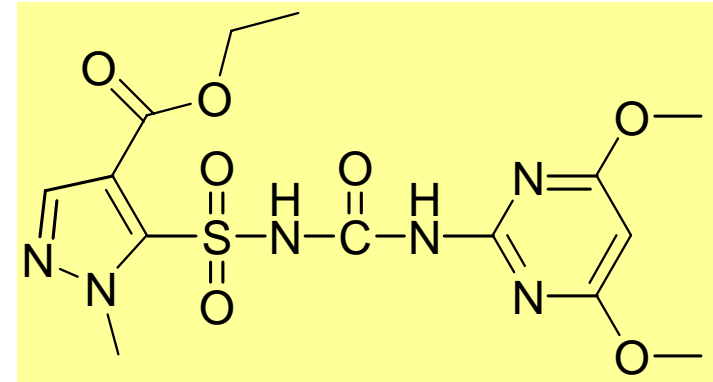
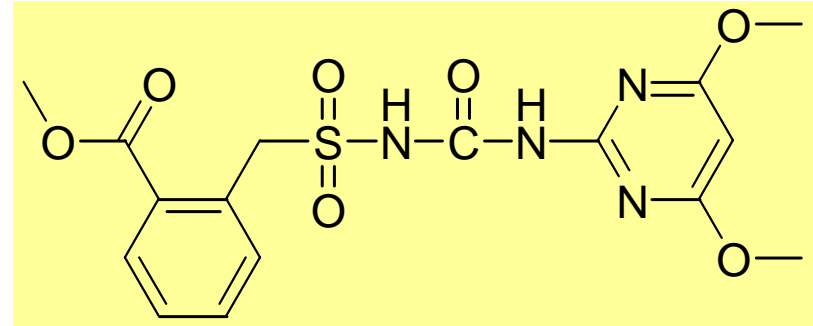
ムギ用スルホニル尿素

- ◆ クロロスルフロン
 - 9 - 25 g/ha
- ◆ メトスルフロンメチル
 - 4 - 7.5 g/ha
- ◆ チフェンスルフロンメチル
 - 9 - 60 g/ha



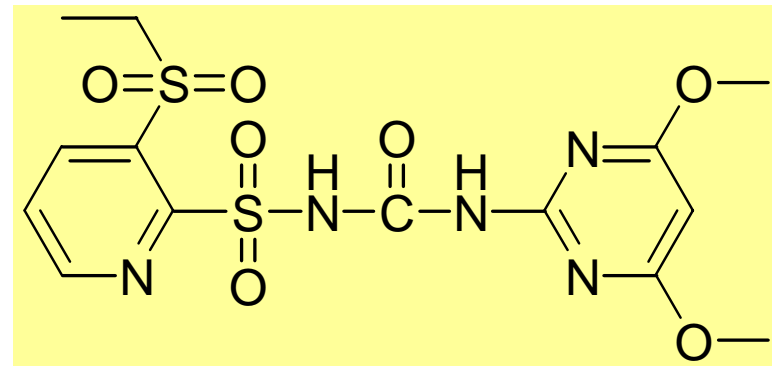
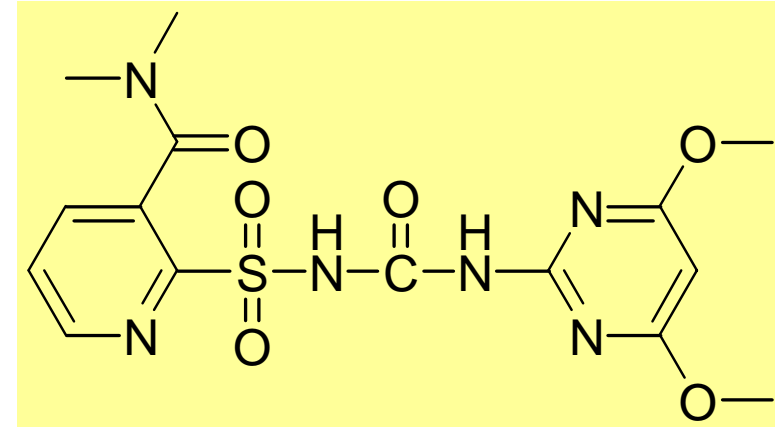
イネ用スルホニル尿素

- ◆ **ベンスルフロンメチル (1987)**
 - ノビエを除く水田雑草
 - 50 - 75 g/ha
- ◆ **ピラゾスルフロンエチル (1990)**
 - 15 - 30 g/ha
- ◆ **イマゾスルフロン (1993)**
 - 75 - 95 g/ha



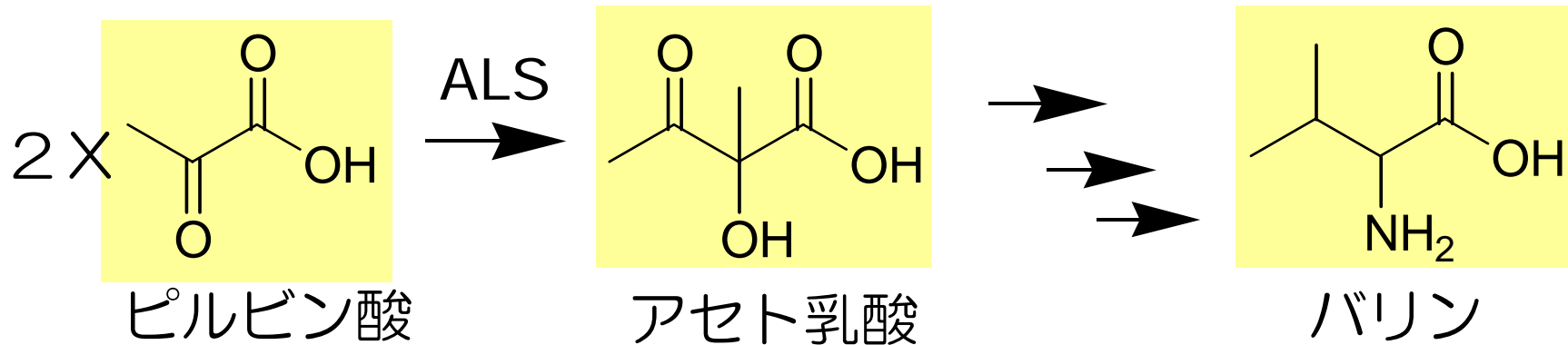
トウモロコシ用スルホニル尿素

- ◆ ニコスルフロン
(1990)
 - 35 - 70 g/ha
- ◆ リムスルフロン
(1992)
 - 15 g/ha



アセト乳酸合成酵素 (ALS)

- ◆ 脂肪族側鎖アミノ酸合成の最初のステップ
 - バリン, ロイシン, イソロイシン



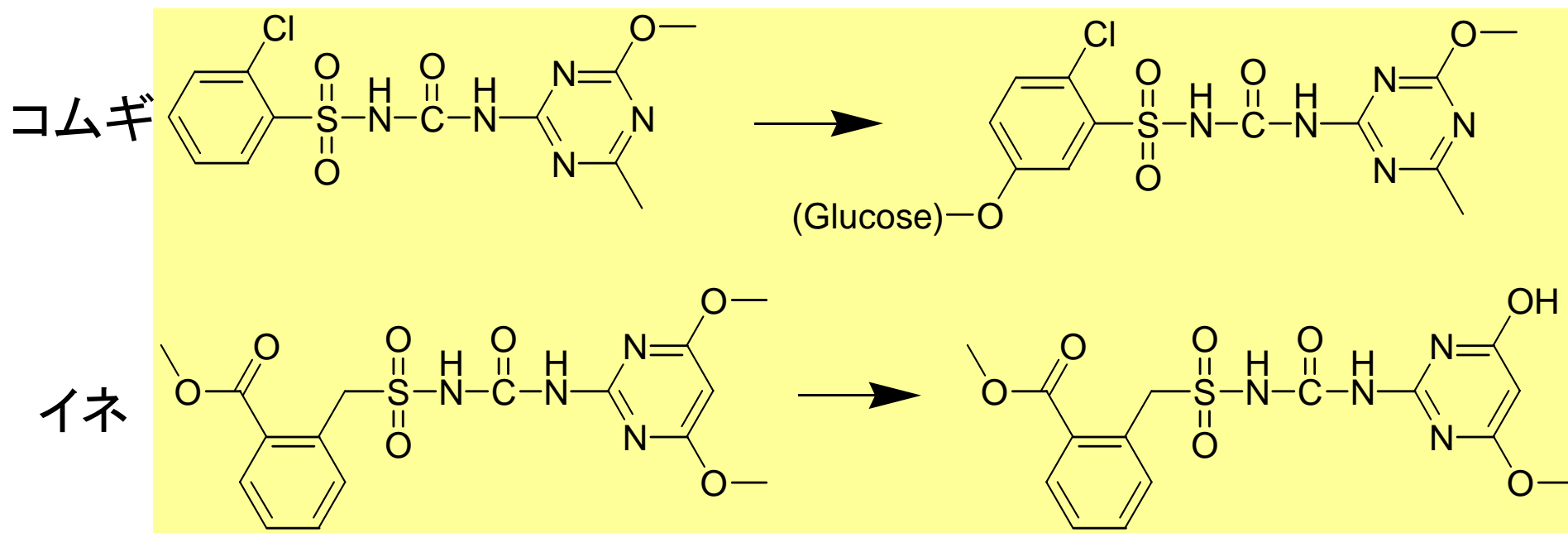
ALSの阻害

- ◆ 阻害により, 脂肪族側鎖アミノ酸が枯渇
 - たんぱく質合成不調
 - 細胞分裂阻害
 - 生育抑制
 - 枯死

スルホニル尿素の選択性

- ◆ 植物種間に作用点での違いはない
- ◆ 植物種による分解性の違いが選択性の原因

分解性のちがい

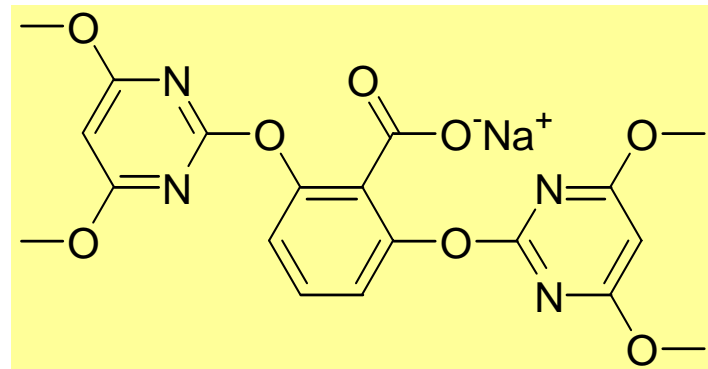
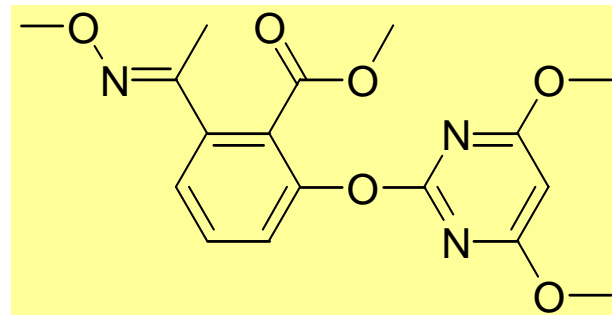
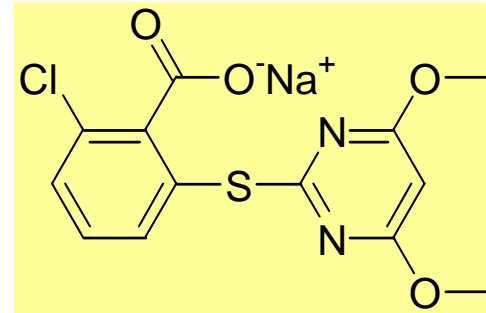


活性

不活性

ピリミジニルカルボキシ系

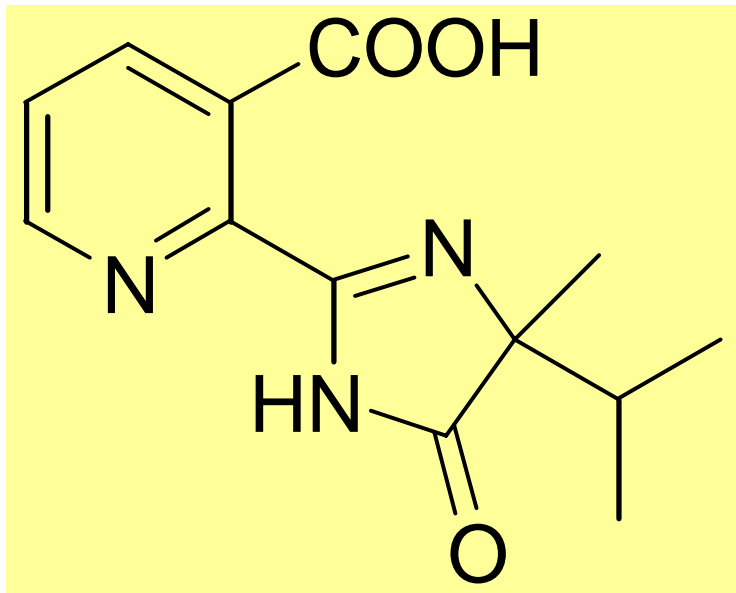
- ◆ ピリチオバックナトリウム (1994)
 - ワタ用, 70 g/ha
- ◆ ピリミノバックメチル (1996)
 - イネ用, ノビエに有効
 - 30 - 90 g/ha
- ◆ ビスピリバックナトリウム (1997)
 - イネ, 15 - 45 g/ha



イミダゾリノン系

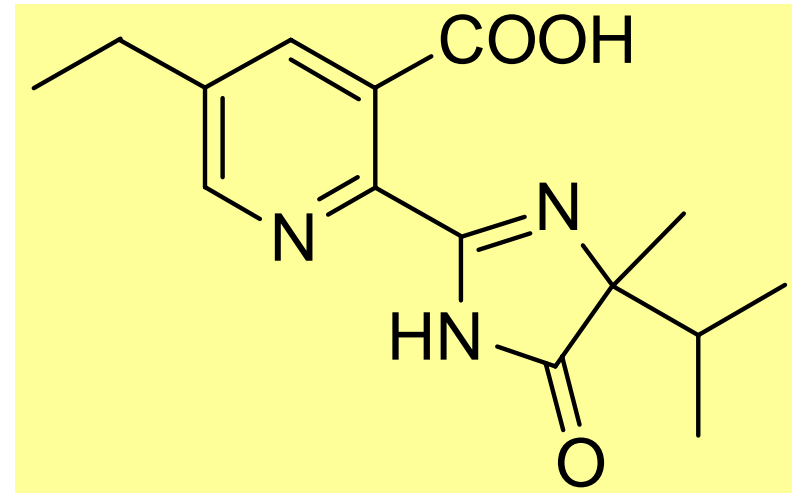
◆ イマザピル(1985)

- 非農耕地用



◆ イマゼタピル(1989)

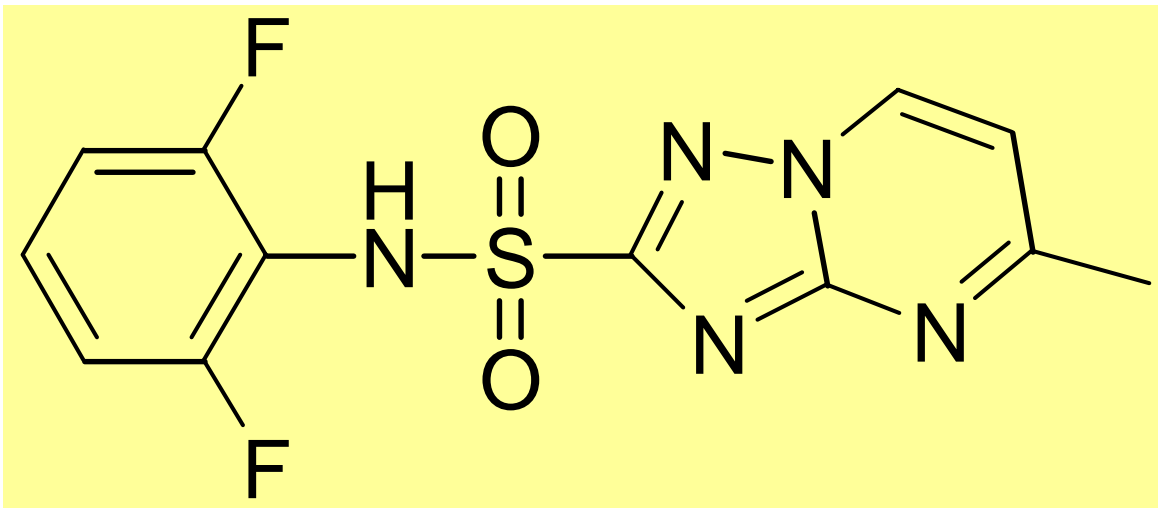
- ダイズ畑用



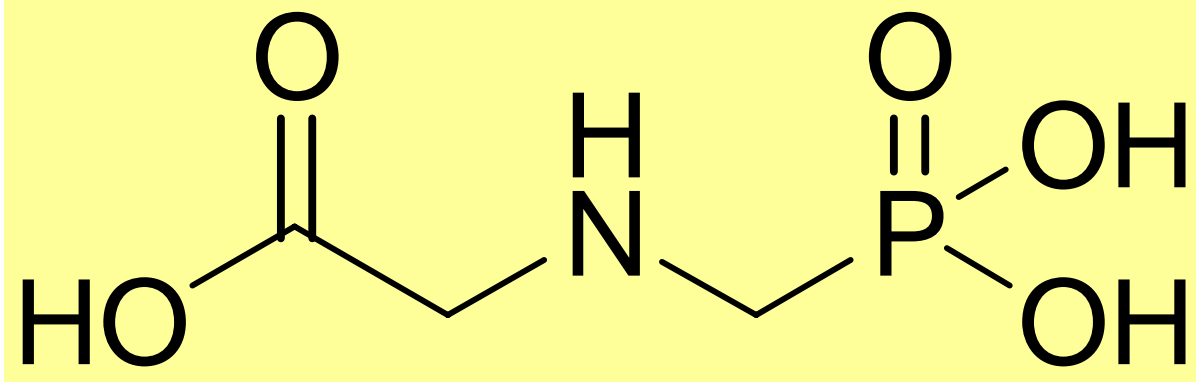
トリアゾロピリミジン系

◆ フルメトスラム

- ダイズ, トウモロコシ
- 17-70g/ha



グリホサート(ラウンドアップ)

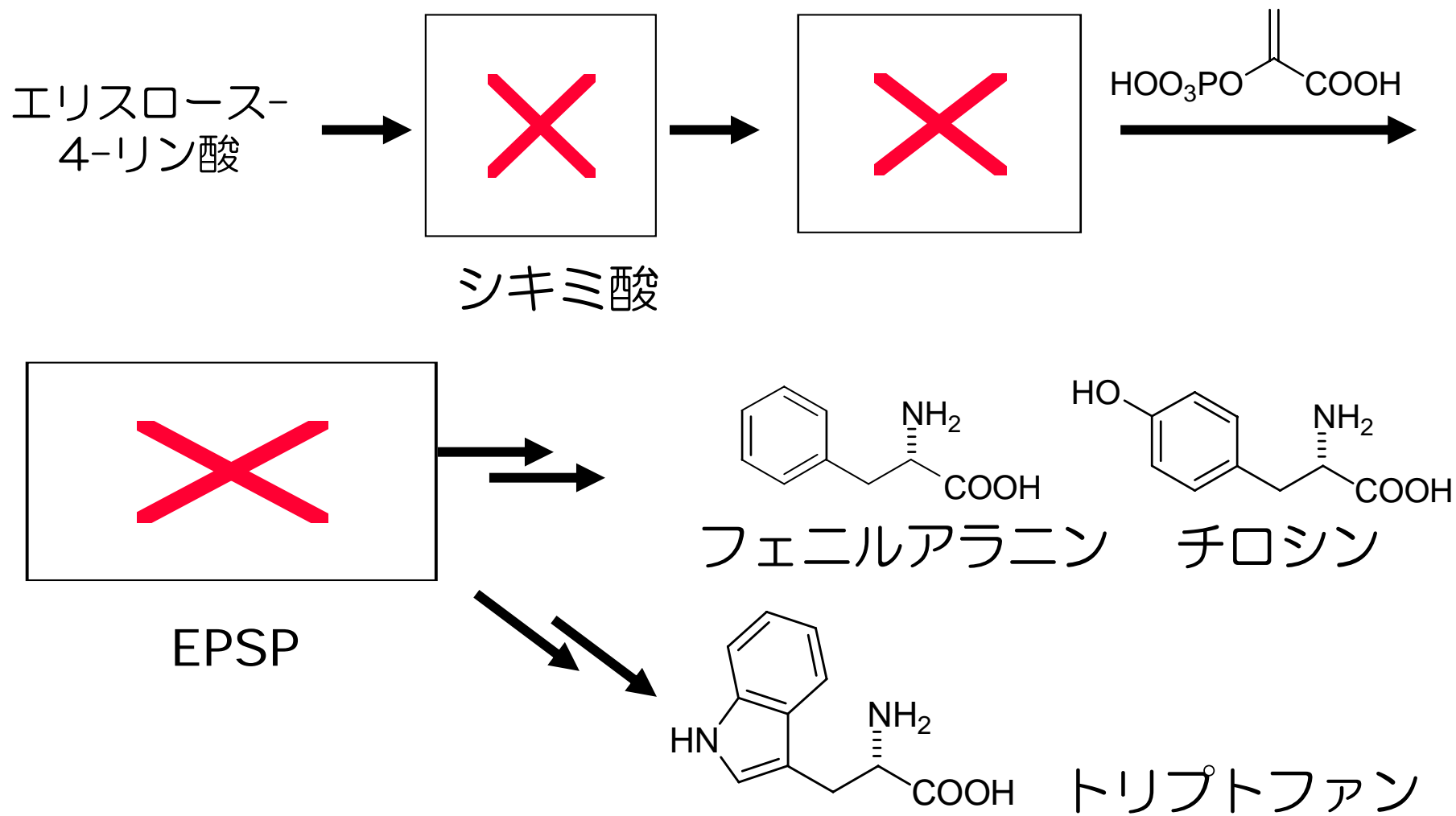


世界の農薬ベスト10 (2002)

1	glyphosate	4,705
2	imidacloprid	920
3	azoxystrobin	472
4	malathion	412
5	kresoxim-methyl	408
6	paraquat-dichloride	405
7	fipronil	366
8	pendimethalin	350
9	acephate	330
10	2,4-D	325

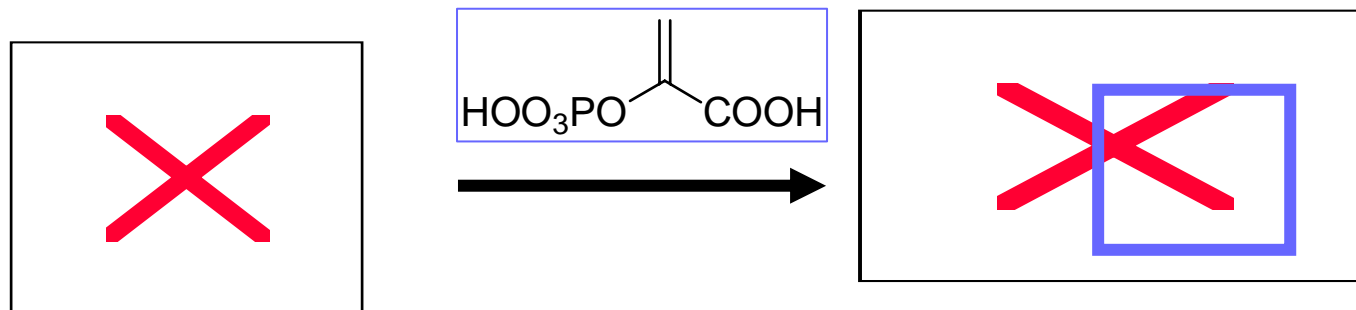
単位
百万ドル

芳香族アミノ酸の生合成

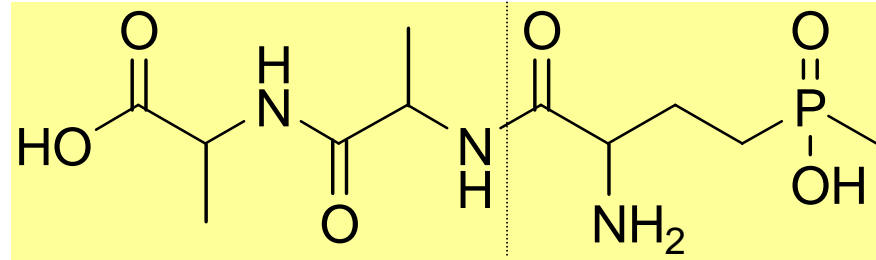


EPSP合成酵素

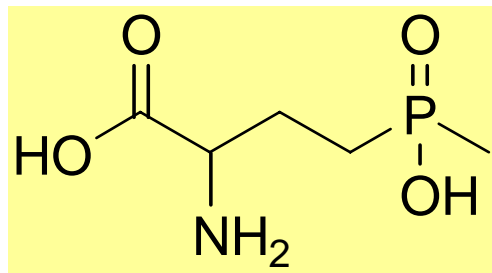
- ◆ 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase
- ◆ 阻害により芳香族アミノ酸の合成がストップ
 - たんぱく質合成阻害, 生育阻害, 枯死



グルホシネートとビアラホス

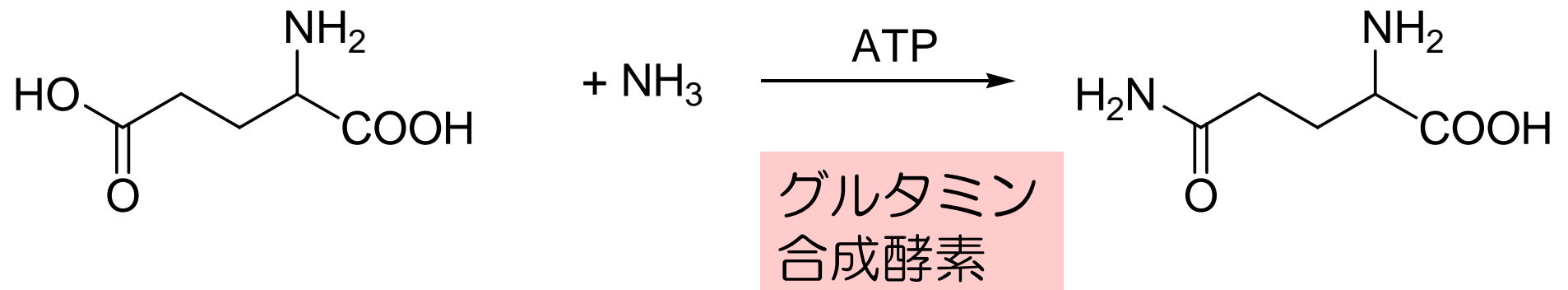


ビアラホス
(bialaphos, bilanafos)



グルホシネート

グルタミンの合成



グルホシネートの作用

- ◆ グルタミン合成酵素の阻害
- ◆ アンモニアの蓄積
- ◆ グルタミン不足

除草剤耐性遺伝子組換え作物

- ◆ 非選択性除草剤に対する耐性を作物に与える
 - 雑草防除が簡単になる, 不耕起栽培, 環境への負荷の低減
- ◆ ラウンドアップ耐性
 - 微生物(アグロバクテリウム)由来のEPSP(グリホサート非感受性)合成酵素を導入
 - ダイズ, ワタ
- ◆ グルホシネート耐性
 - *Streptomyces hygroscopicus*のN-アセチル化酵素(不活性化)を導入
 - トウモロコシ, ナタネ