

第10回(2) 活性酸素種

活性酸素種

テキスト p.182 - 187

reactive oxygen species (ROS)

反応性の高い酸素種を一般に活性酸素種とよぶ。

1. 一重項酸素 singlet oxygen $^1\text{O}_2$
2. スーパーオキシドアニオンラジカル
(superoxide anion radical, $\cdot\text{O}_2^-$)
3. 過酸化水素 (hydrogen peroxide, H_2O_2)
4. ヒドロキシルラジカル($\cdot\text{OH}$)
5. オゾン (ozone, O_3)

電子はスピン量子数 m_s を有し, その
値は , である.

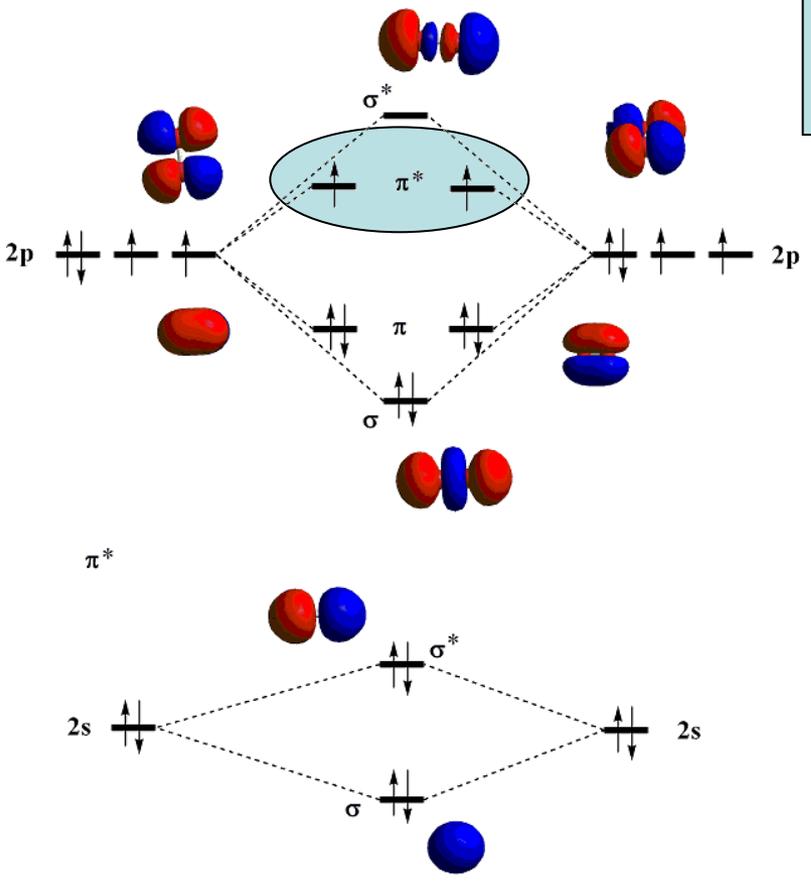
Text p.15
(スピン量子数)

全スピン量子数の和 S

S	N	
0	<input type="text"/> 重項	$\uparrow\downarrow$ —
$\frac{1}{2}$	<input type="text"/> 重項	\uparrow —
1	<input type="text"/> 重項	\uparrow \uparrow

スピン <input type="text"/>	$N = 2S + 1$
--------------------------	--------------

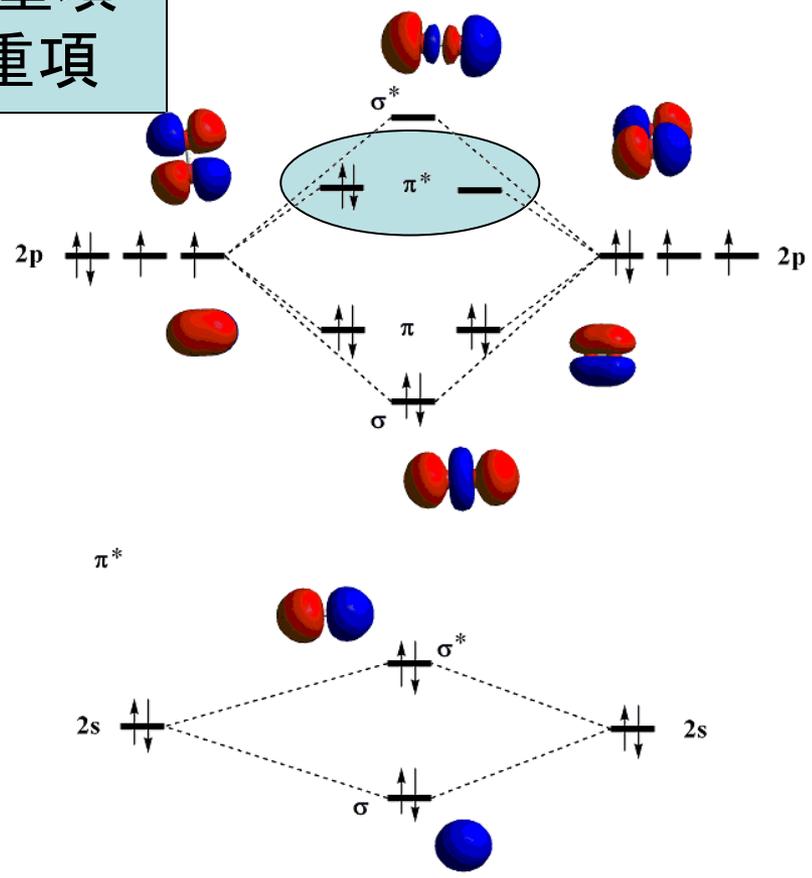
0.....一重項
 1/2.....二重項
 1.....三重項



スピン量子数の和

$$1/2 + 1/2 = 1$$

三重項酸素
 triplet oxygen



スピン量子数の和

$$1/2 - 1/2 = 0$$

Text p.184

一重項酸素
 singlet oxygen

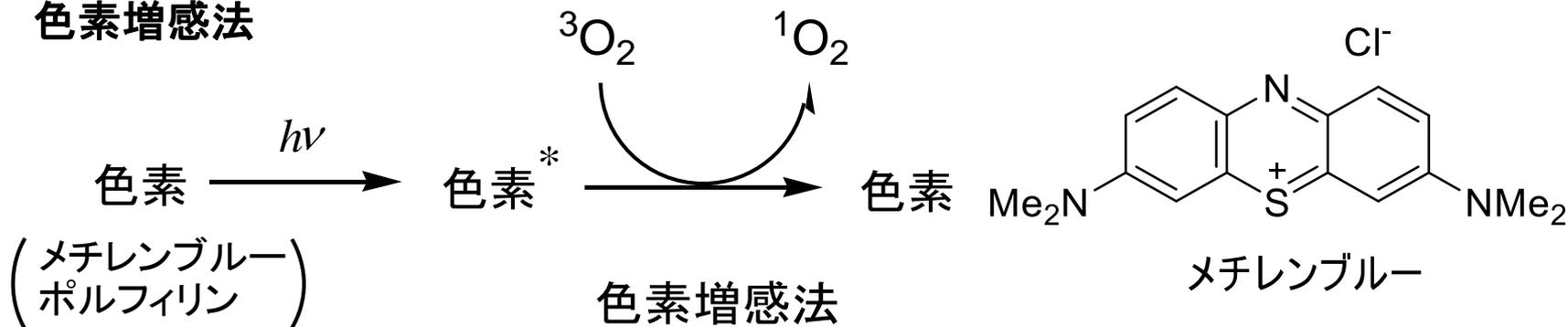
1. 一重項酸素 singlet oxygen $^1\text{O}_2$

$^1\text{O}_2$ は, $^3\text{O}_2$ の π^* 軌道の二つの不対電子が対をなす電子軌道を取り, より高いエネルギー状態

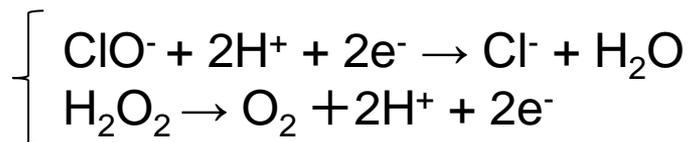
Text p.185

一重項酸素の発生法(1)

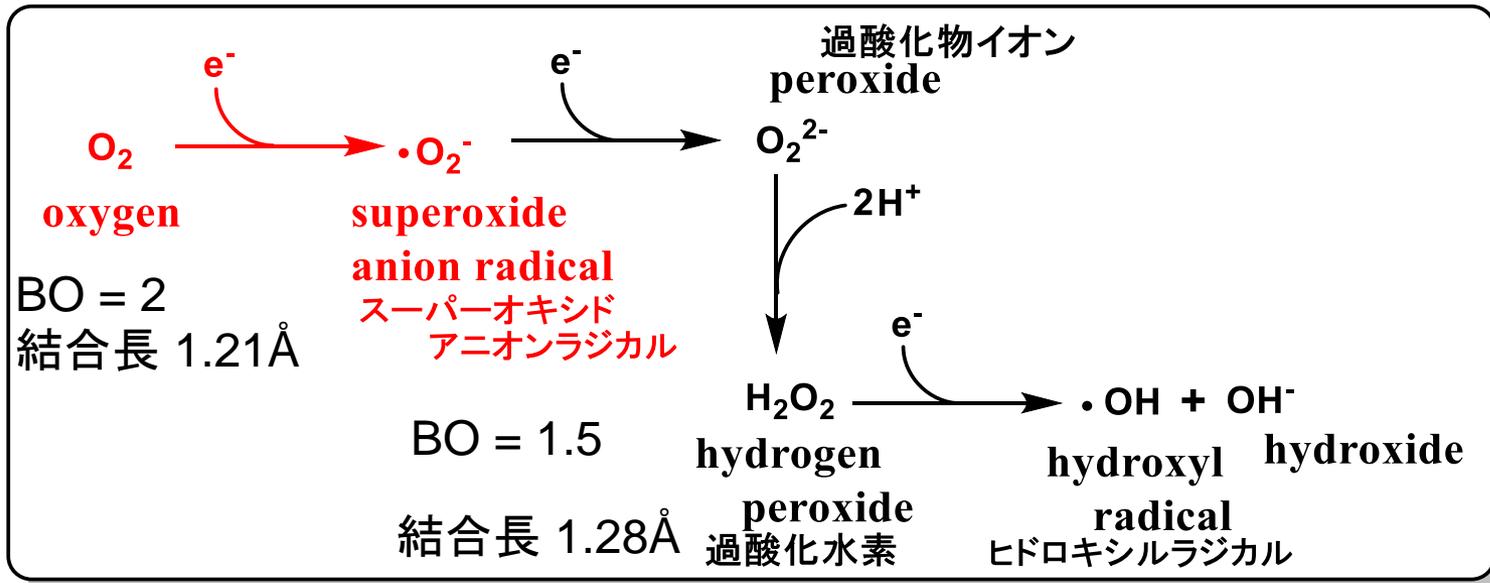
色素増感法



一重項酸素の発生法(2) 実験室的製法

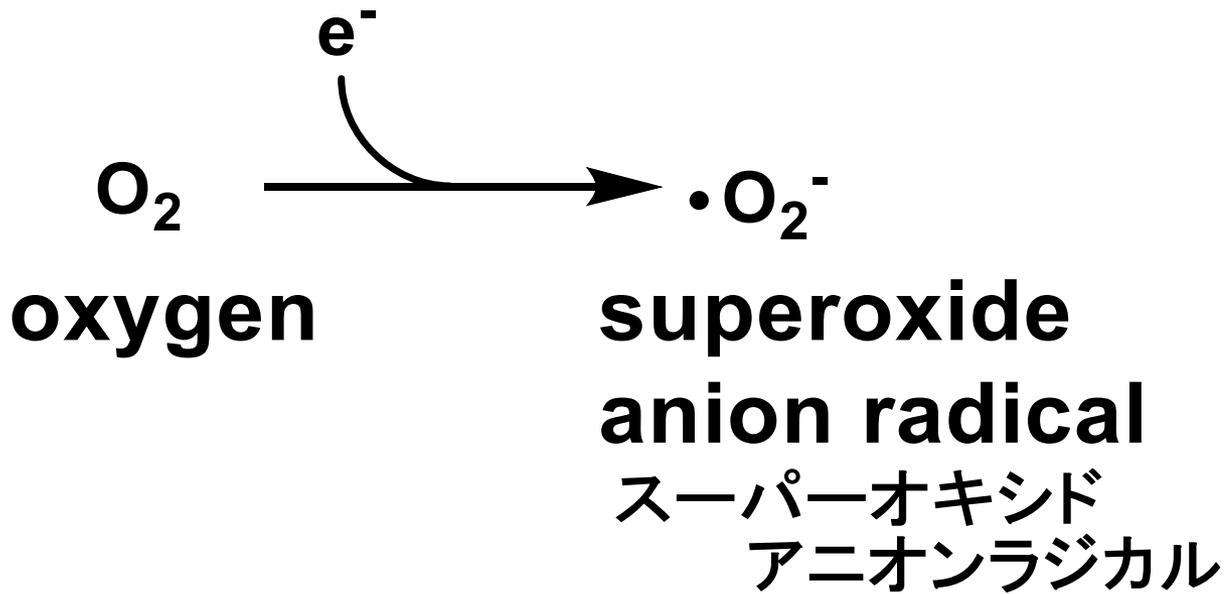


2. スーパーオキシドアニオンラジカル (superoxide anion radical, $\cdot\text{O}_2^-$)

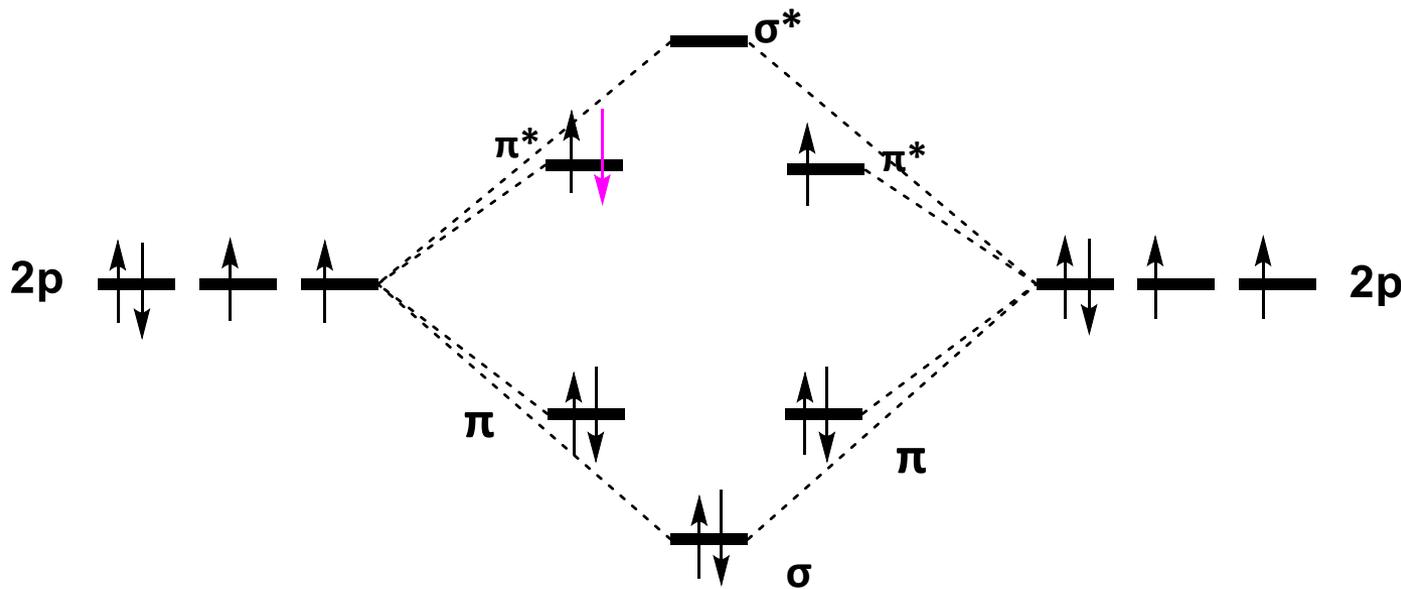


テキストp.183

酸素原子間の結合長に関してはtext p.183 表7.1 図7.9

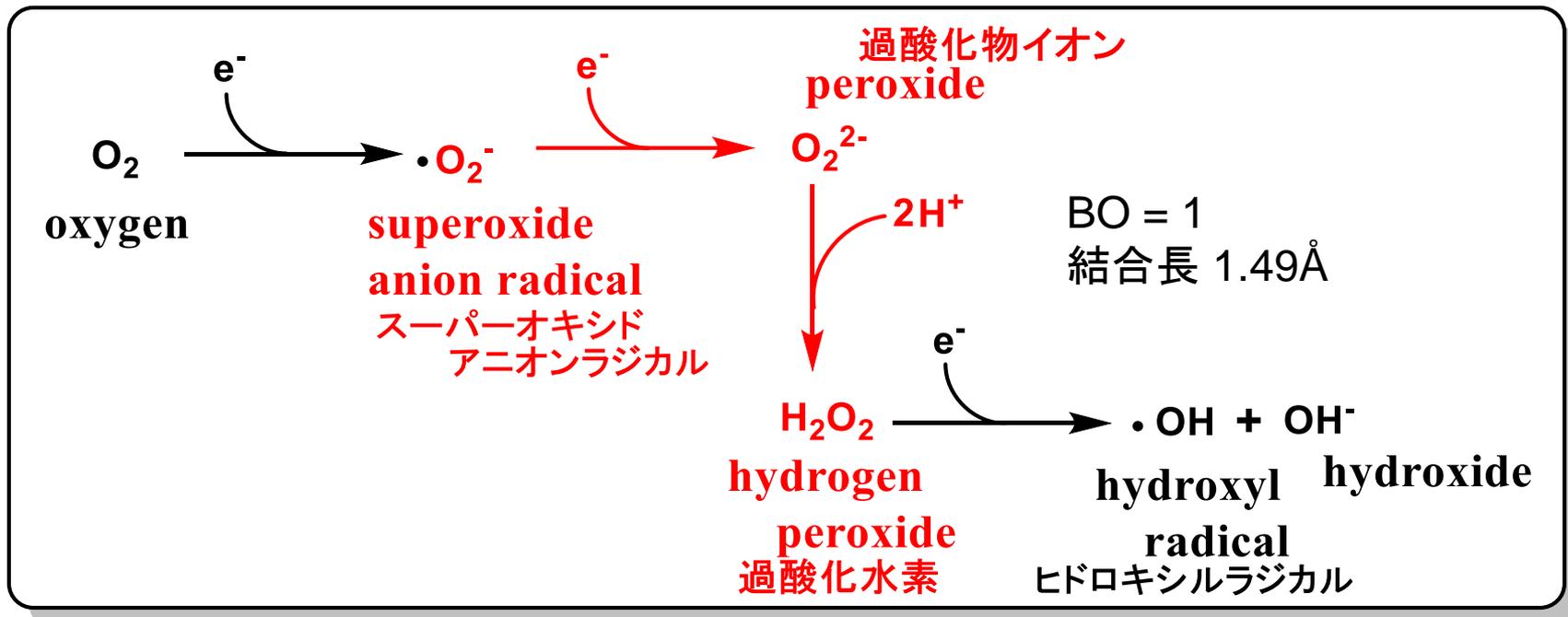


■ 剤
 ■ 剤
 ■ 剤



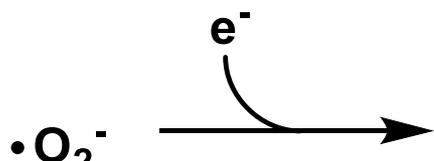
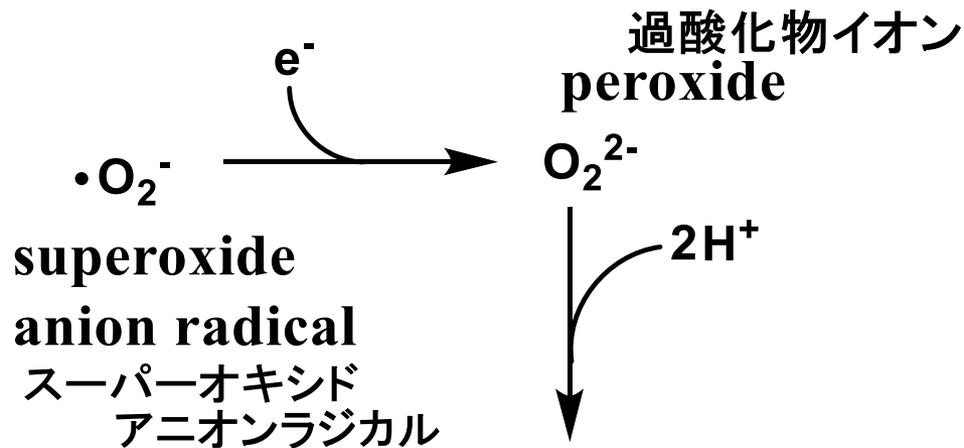
Text p.183

3. 過酸化水素 (hydrogen peroxide, H_2O_2)

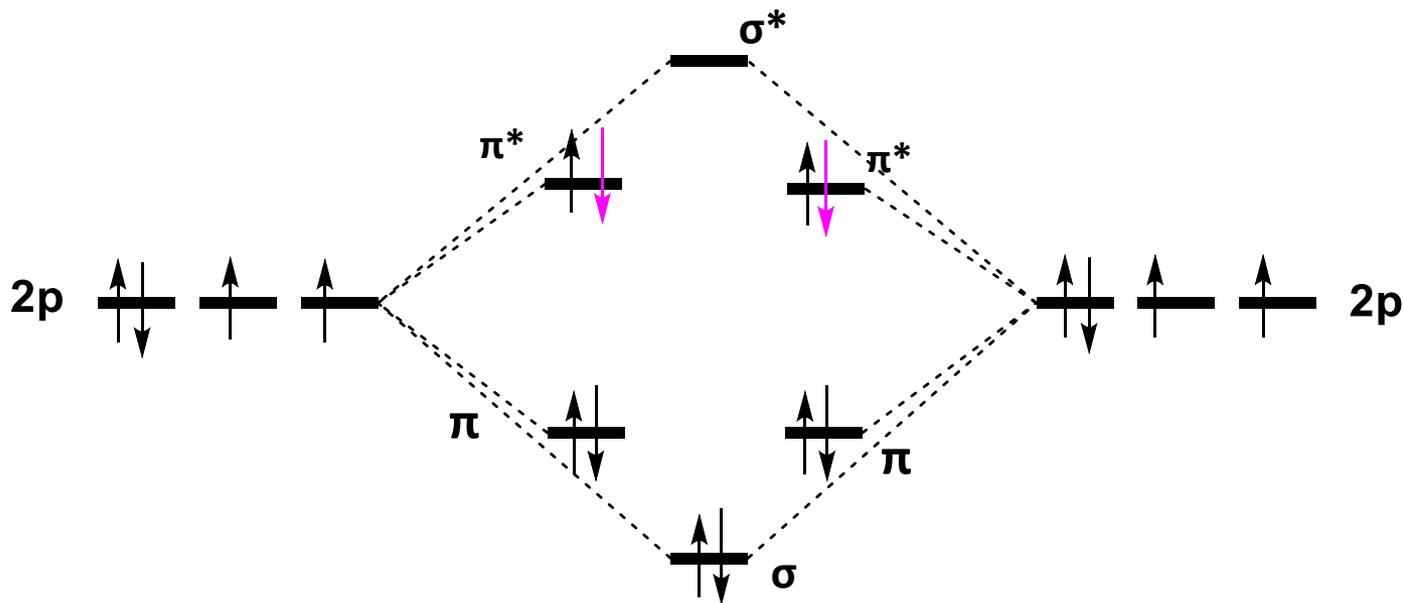


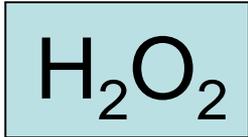
テキストp.183

酸素原子間の結合長に関してはtext p.183 表7.1 図7.9

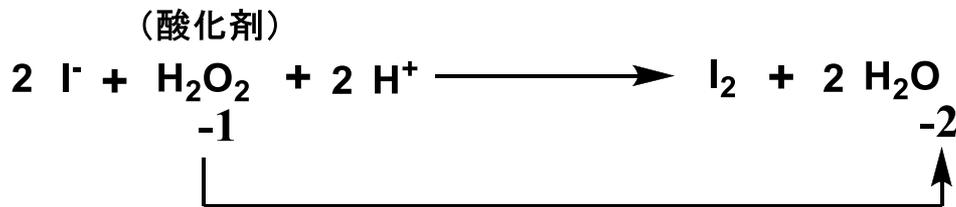
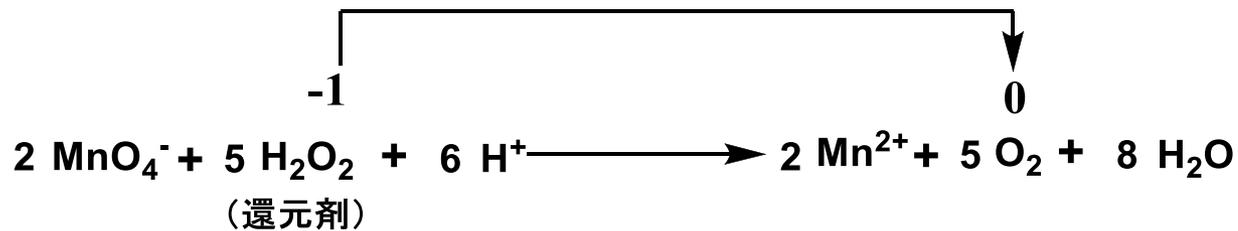


superoxide
anion radical
スーパーオキシド
アニオンラジカル





剤・ 剤の両方の性質を持つ

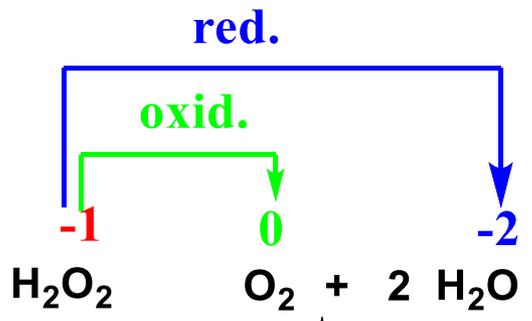


徐々に分解し, 水と酸素になる



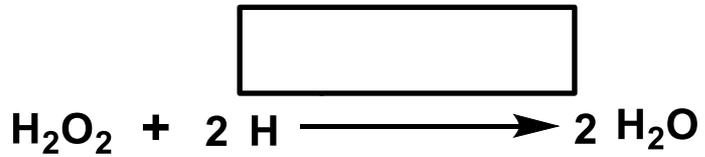
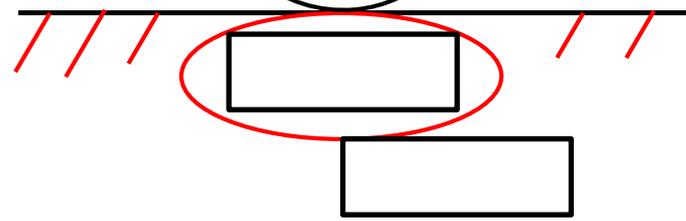
%水溶液はオキシドール(oxydol)

洗浄作用
O₂の酸化作用



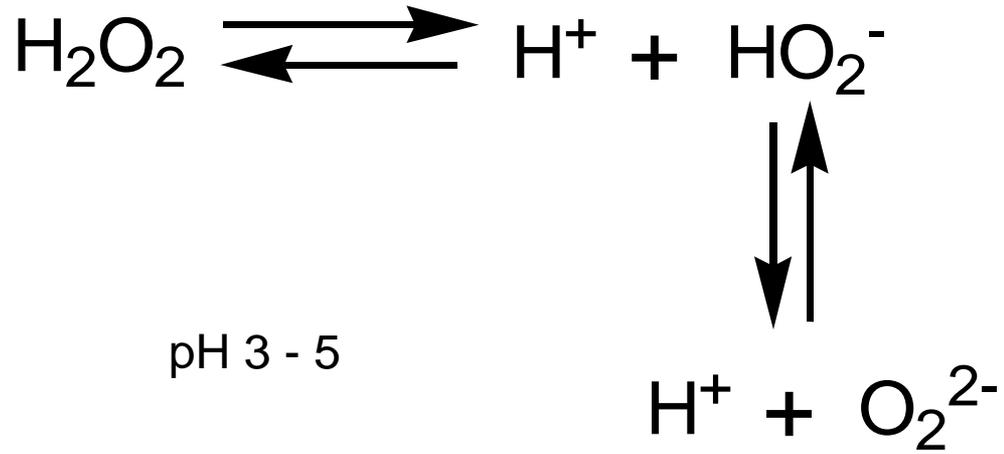
反応(disproportionation)

外傷部位

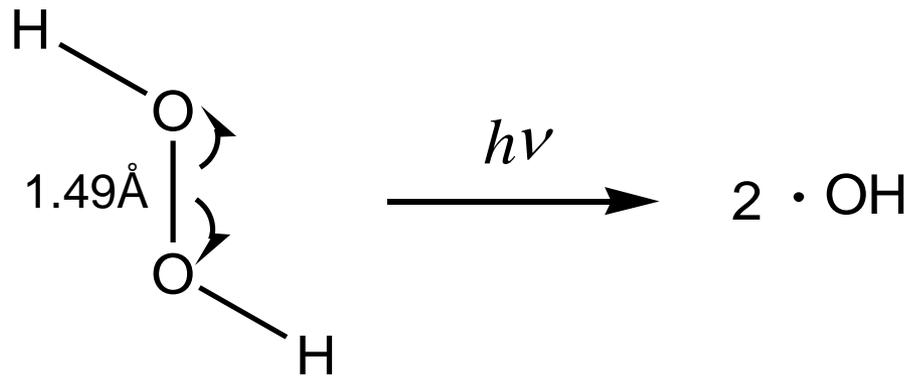


反応(reduction)

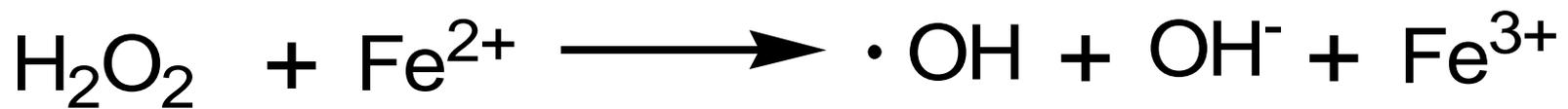
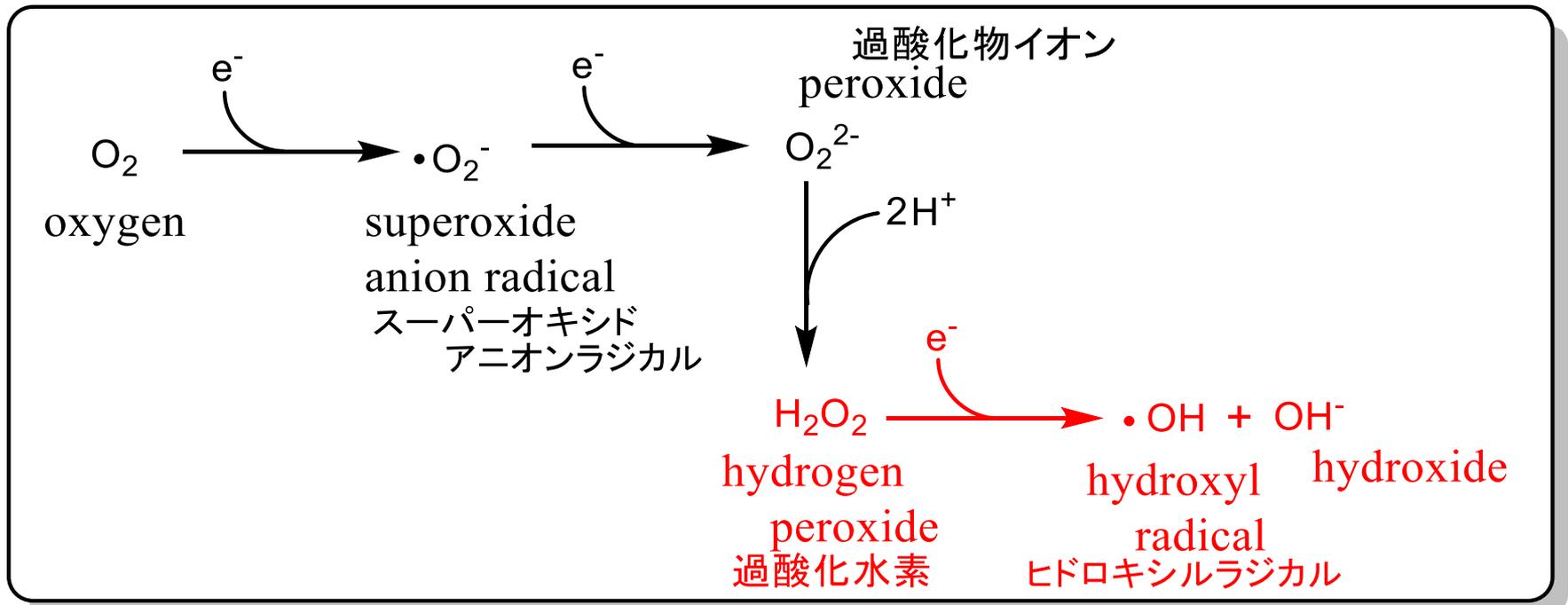
弱酸性



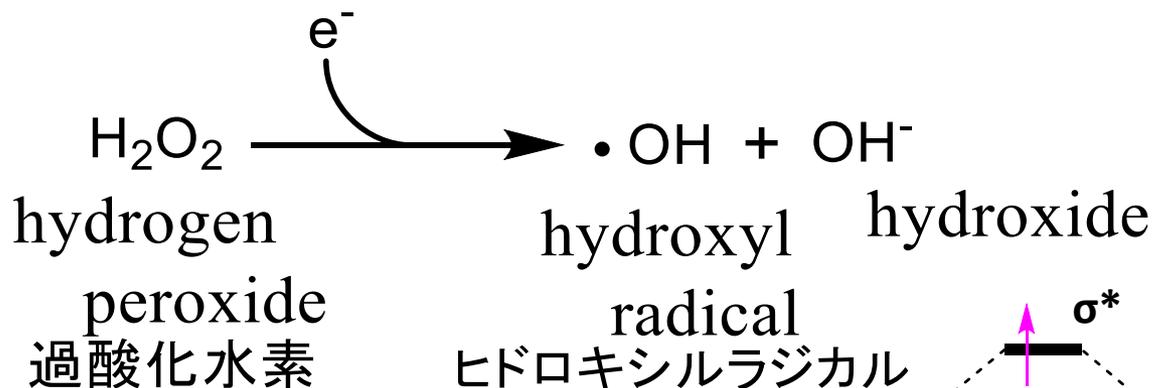
遮光保存



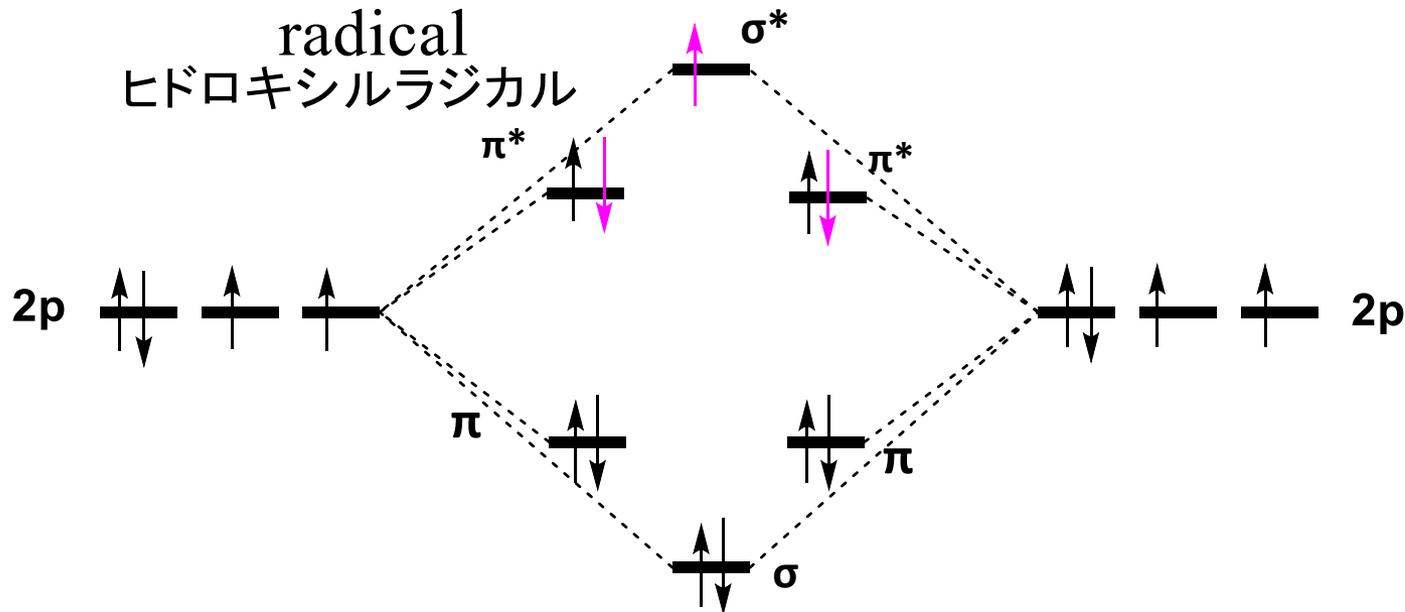
4. ヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)



フェントン(Fenton)反応

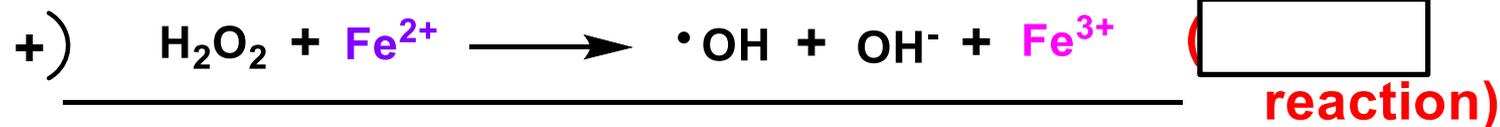


活性酸素種の中で
最も反応性の高いラジカル



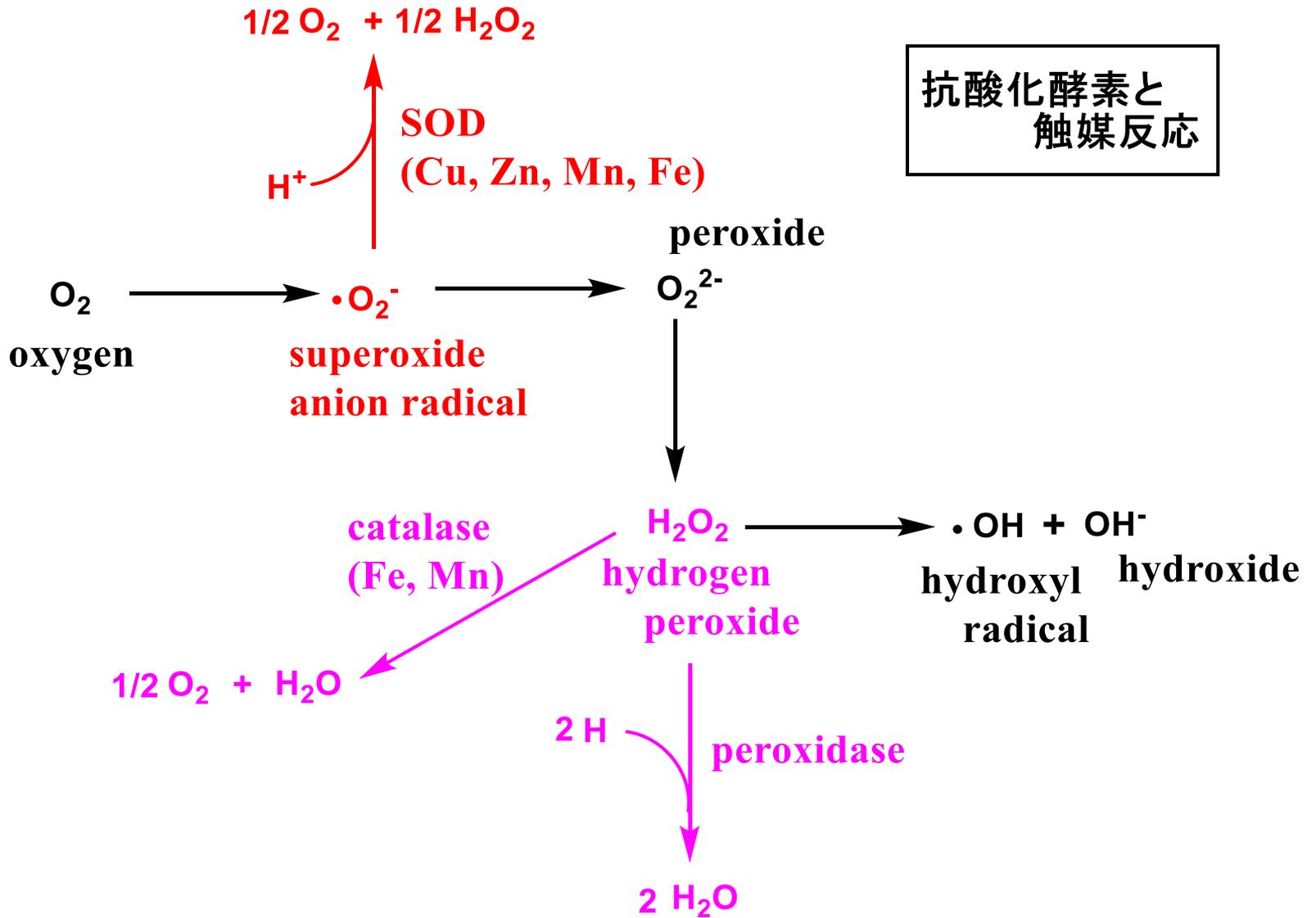
Fenton反応

Text p.184 式(7.3)

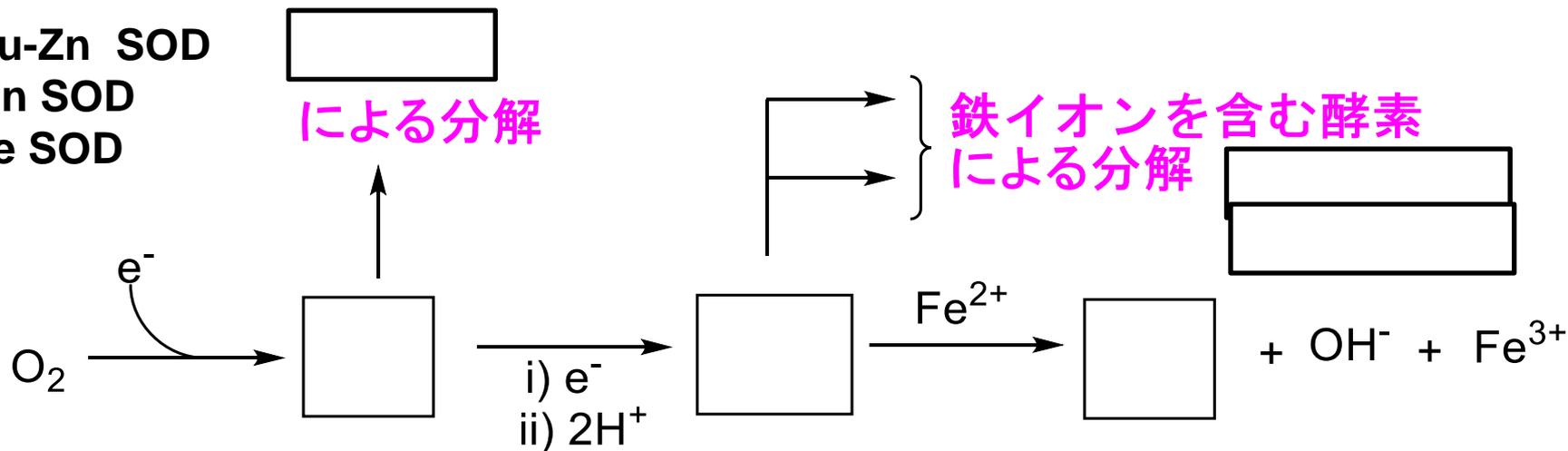


$\boxed{\phantom{\text{reaction}}}$ reaction

抗酸化酵素と
触媒反応

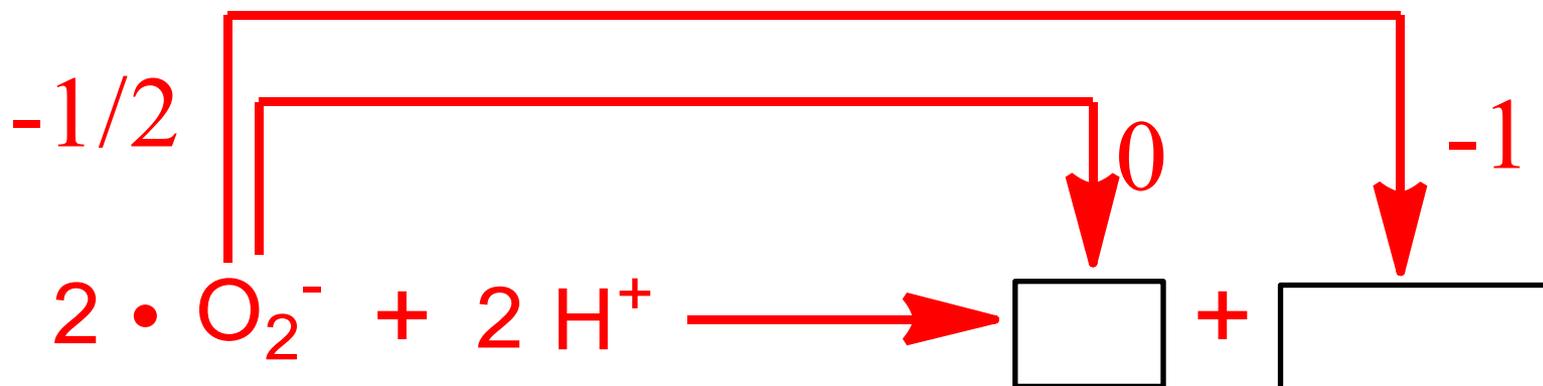


Cu-Zn SOD
Mn SOD
Fe SOD



SOD(superoxide dismutase)による分解反応

テキストp.181

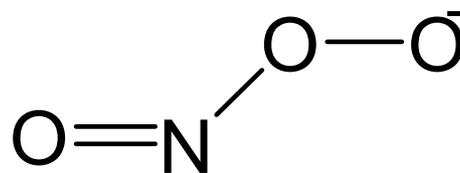


不均化

NOは生体内において重要な生理機能を担う一方、RNSとして細胞や組織の障害に深く関わっていることが明らかにされつつある。



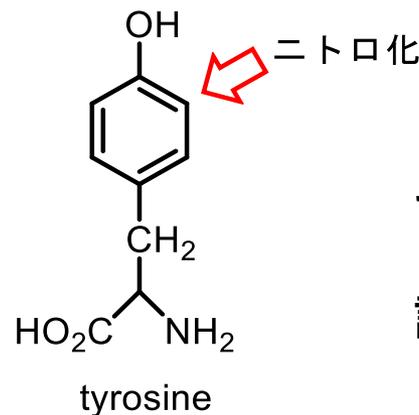
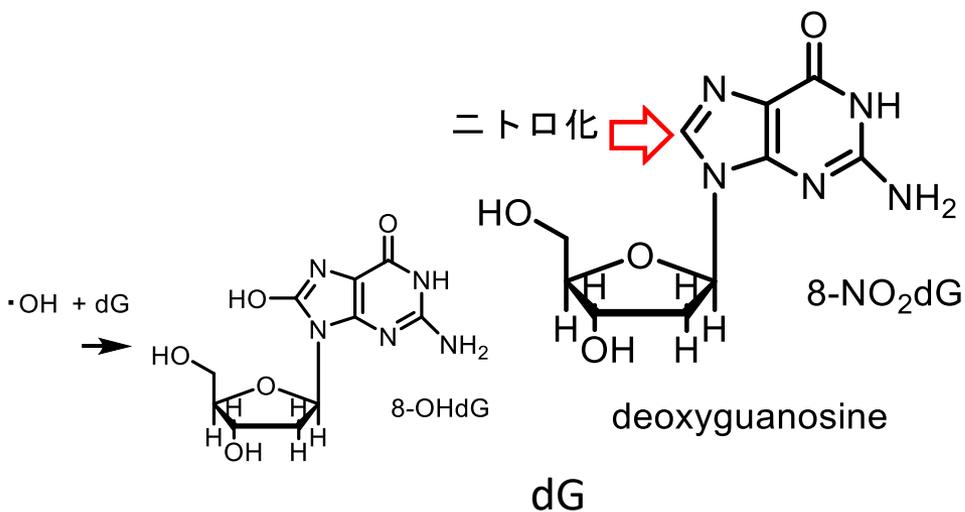
生体分子を損傷させる



活性窒素種

テキスト p. 186 図7.14

反応性の高い 化剤



テキスト
p. 187
記述

ヒトや動物の病変部位で見つかった