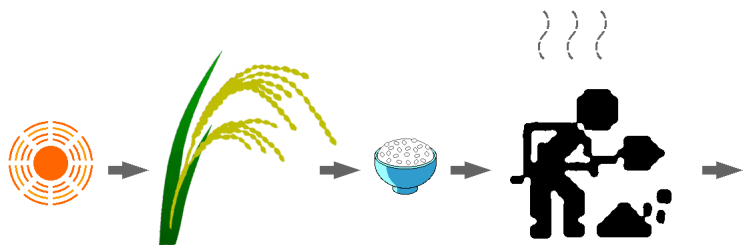


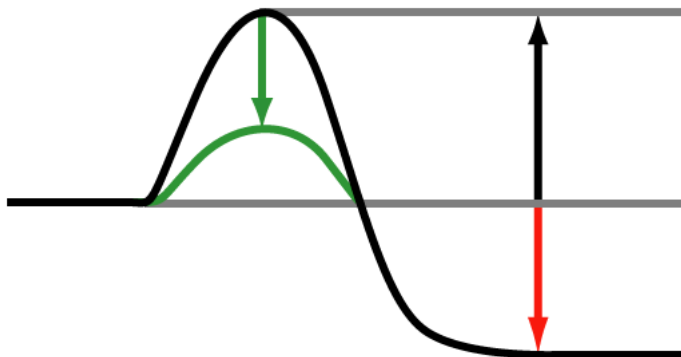
① エネルギー



問題 1

火力発電を例にとって
エネルギー形態の変化過程を示しなさい。

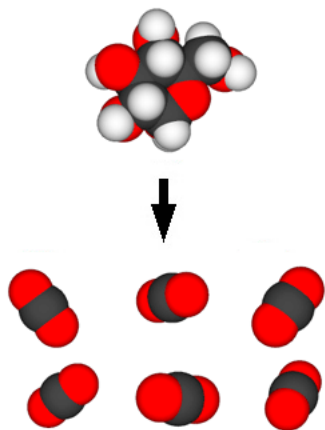
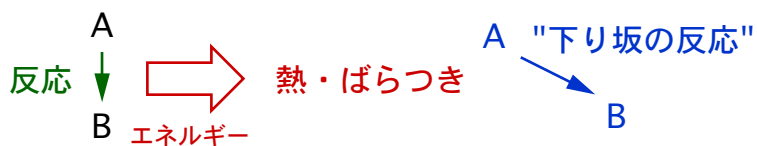
③ 活性化エネルギー



問題 2

化学反応における自由エネルギー変化と
活性化エネルギーの関係，触媒の作用
について上図に書き入れて示しなさい。

② 化学反応の方向性



Gibbs の自由エネルギー

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \leq 0 \quad (\text{温度一定})$$

ΔH : 熱 外に熱が出るときマイナス

ΔS : ばらつき ばらつきが増すときプラス
ばらつきが増した分だけ
外界の温度 (T) を上げる。

④ 酸化と還元

標準酸化還元電位 (pH = 7)

物質の組	E_o' (V)
CO_2 / CO	-0.54
フェレドキシン _{ox} / フェレドキシン _{red}	-0.43
H^+ / H_2	-0.41
$\text{NAD}^+ / \text{NADH}$	-0.32
$\text{SO}_4^{2-} / \text{SO}_3^{2-}$	-0.28
$\text{S}^0 / \text{H}_2\text{S}$	-0.25
$\text{FAD} / \text{FADH}_2$	-0.22
フマル酸 / コハク酸	+0.03
$\text{SO}_3^{2-} / \text{S}^0$	+0.05
ユビキノ _{ox} / ユビキノ _{red}	+0.10
シトクロム c _{ox} / シトクロム c _{red}	+0.25
$\text{NO}_3^- / \text{NO}_2^-$	+0.42
$\text{NO}_2^- / \text{NH}_4^+$	+0.44
$\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$	+0.78
$\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$	+0.82

$$\Delta G^{o'} = -nF\Delta E_o'$$

問題 3

酸化還元電位と自由エネルギー変化の
関係を示す上の式について説明しなさい。