

問題10：エンタルピー、エントロピーおよび安定性

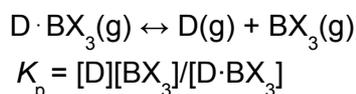
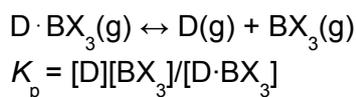
生物系および非生物系における全ての化学変化は熱力学の法則に従う。ある与えられた反応の平衡定数はエンタルピー変化、エントロピー変化および温度により決まるギブズ自由エネルギーによって決定される。

10-1 a~fに当てはまるものを以下から選んで全て()に書き入れなさい:

平衡定数、 K_{eq}
エントロピー変化、 ΔS
エンタルピー変化、 ΔH
自由エネルギー変化、 ΔG

- a. 温度依存性が高い ()
- b. 結合の強さと密接に関係する ()
- c. 乱雑さの変化の尺度 ()
- d. 反応物と生成物の量に関係する ()
- e. 反応の自発性の尺度 ()
- f. 熱の吸収あるいは放出の尺度 ()

気相中におけるドナー分子Dとホウ素化合物 BX_3 からなる分子付加化合物の解離では以下の平衡が成り立つ。



- 10-2. 100 における分子付加化合物 $Me_3N \cdot BMe_3$ and $Me_3P \cdot BMe_3$ の解離定数(K_p)はそれぞれ0.472 と 0.128 atmである。100 における両化合物の解離の標準自由エネルギー変化を計算せよ。また、この温度ではどちらの化合物が安定か答えよ。
- 10-3. $Me_3N \cdot BMe_3$ と $Me_3P \cdot BMe_3$ の解離の標準エントロピー変化 (ΔS°) はそれぞれ45.7 cal/mol·Kと40.0 cal/mol·K である。両化合物の解離の標準エンタルピー変

化を求めよ。また、どちらの化合物のドナ - 分子とホウ素化合物間の中心結合が強いかわせよ。 ΔH と ΔS は温度依存性がないものとする。

10-4. エンタルピー項(ΔH)とエントロピー項($T \Delta S$)のどちらが100 Kにおけるこれらの付加化合物の全体的な安定性を決めるのにより重要であるか。

10-5. 何で $\text{Me}_3\text{N} \cdot \text{BMe}_3$ が $\text{Me}_3\text{P} \cdot \text{BMe}_3$ に比べて熱力学的に安定になるか。ただし、 ΔH と ΔS は温度依存性が無いものとする。