

堆積学(夏学期, 水曜2限(10:25~12:10))

化学沈殿岩

- | | | |
|---------|-------------------------|-------|
| ① 4月10日 | 堆積学の歴史、堆積粒子の起源 | (狩野①) |
| ② 4月17日 | 化学沈殿岩 | (小宮①) |
| ③ 4月24日 | 堆積性鉱床とエネルギー | (小宮②) |
| ④ 5月 8日 | 砕屑性粒子の風化・浸食・運搬(砕屑性堆積物1) | (小宮③) |
| ⑤ 5月15日 | 砕屑性粒子の堆積と堆積岩(砕屑性堆積物2) | (小宮④) |
| ⑥ 5月22日 | 砕屑性堆積岩と地球環境(砕屑性堆積物3) | (小宮⑤) |
| ⑦ 6月 5日 | 蒸発岩 | (狩野②) |
| ⑧ 6月12日 | 炭酸塩沈殿・溶解のプロセス | (狩野③) |
| ⑨ 6月19日 | 炭酸塩堆積物1(浅海相) | (狩野④) |
| ⑩ 6月26日 | 炭酸塩堆積物2(深海相) | (狩野⑤) |
| ⑪ 7月 3日 | 炭酸塩堆積物3(陸成相) | (狩野⑥) |
| ⑫ 7月10日 | 炭酸塩岩の続成作用 | (狩野⑦) |
| ⑬ 7月17日 | 最終試験 | |

komiya@ea.c.u-tokyo.ac.jp
 http://www.43.tok2.com/home/isua/
 駒場16号館826B

堆積岩:

流体運動の作用により地表あるいは水底に沈積した固体粒子の集合物を堆積物とし、圧密や膠結(コウケツ)などによる粒子間稠密(チュウミツ)で固結した堆積物

堆積粒子: 堆積物や堆積岩を構成する粒子。

岩石片や鉱物、火山噴出物、生物の遺骸、流体の蒸発及び化学反応で晶出した粒子

(1) 堆積岩の種類

- 砕屑岩~火成岩、変成岩、堆積岩などの既存の岩石の風化作用で形成された粘土鉱物や砂、岩片などが、水、氷、風などにより水中または陸上に堆積して形成された岩石。
- 化学沈殿岩~縞状鉄鉱層など。海水などから無機的に鉱物が晶出沈殿したもの。
- 生物岩~チャートや石灰岩など。生物の化石がたまったもの。

(2) 続成作用

- 堆積岩は堆積物が続成作用を受けて、固くなり形成される。
- 続成作用。
 圧密作用~堆積物が積もることで圧迫され粒間の水が抜け固化
 セメント化作用~ある程度、埋没した岩石は粒間の水から、無機的に方解石、ドロマイト、石英、カルセドニー、粘土鉱物などが形成、充填する。
 再結晶化作用~ある程度高温(100~150°C)になると、その温度圧力条件に適した鉱物が新たに晶出する。

化学沈殿岩

縞状鉄鉱層、縞状Mn層、リン酸塩岩など
 縞状鉄鉱層

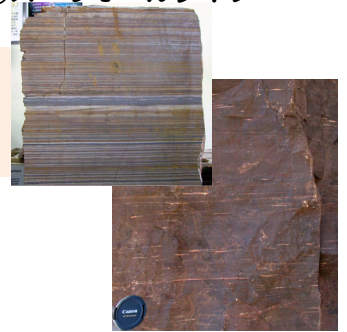
- アルゴマタイプ
- スペリオールタイプ

縞状鉄鉱層

18億年前以前
 海水中にFe²⁺が溶存、その一部が酸化され、Fe³⁺になり、沈殿(FeO(OH))

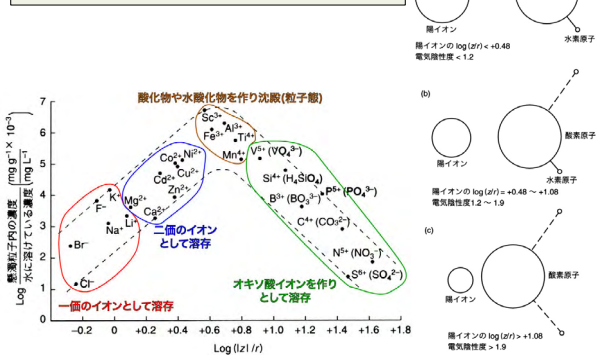
縞状マンガ層

23億年前
 海水中にMn²⁺が溶存、その一部が酸化されて、Mn³⁺またはMn⁴⁺になり、沈殿

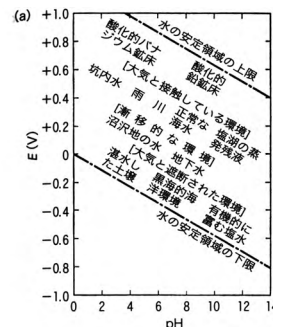
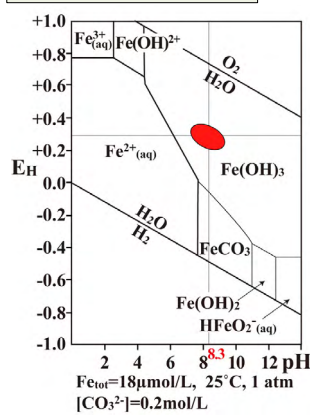


(1) 堆積性鉱床: Fe, Mn, U, Pについて

→水溶液(海水, 河川, 地下水)への溶け易さと、そこからの沈殿



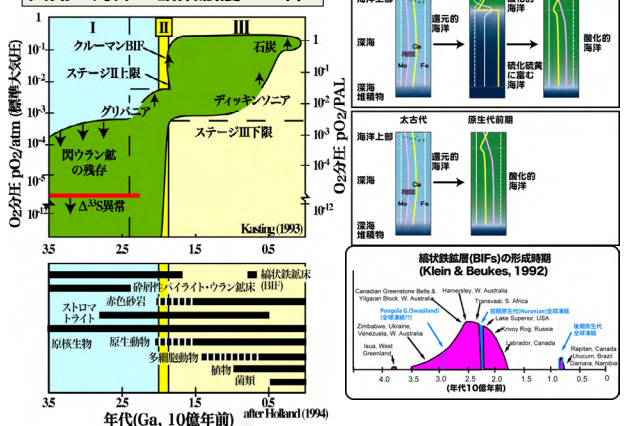
Feについて



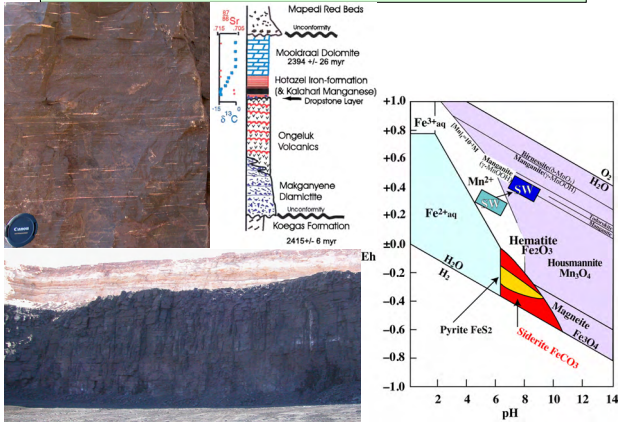
EHPHについて

pHの定義: pH = -log a(H⁺)
 peの定義: pe = -log a(e)
 Eの定義: E = RT/nF ln a(e) = (RT/F) log(e) * log a(e) = 0.059pe
 Ox + mH⁺ + ne ⇌ Red + H₂O m, nは係数 (還元体)
 E = E⁰ - (RT/nF) ln (a(Red)/a(Ox) a(H⁺)^m)
 E = E⁰ - (0.059m/n)pH - (0.059/n) log (a(Red)/a(Ox))
 (1) FeO₃+6H⁺+2e=2Fe²⁺+3H₂O E⁰=0.728
 E = E⁰ - (0.059/2) log([Fe²⁺]²/[FeO₃][H⁺]⁶)
 = 0.728 - 0.059 log([Fe²⁺]²/[FeO₃]) - 0.177pH
 (2) FeO₂+4H⁺+2e=2Fe²⁺+2H₂O E⁰=0.980
 K₀=-0.720
 F: Faraday定数 R=8.3147 J/Kmol
 =96,485 C/mol T=295.15(K)
 =96,485(96,500) J/Vmol RT/(F*log(e))=0.059

大気・海洋の酸素濃度の上昇



縞状マンガン層の形成と酸素濃度



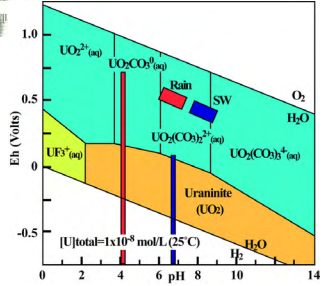
ウラニナイト

UO₂の黒色の鉱物

Uについて
 +3, +4, +5, +6が存在
 ①酸化の～少し酸化した状態
 UO₂²⁺やU⁴⁺が最も安定
 ②還元的な状態
 UO₂(uraninite)
 ③他の価数は不安定
 3価はすぐに4価になってしまふ。
 5価はUO₂⁺をつくり、結局6価や4価になってしまふ。



<http://ja.wikipedia.org/wiki/閃ウラン鉱>

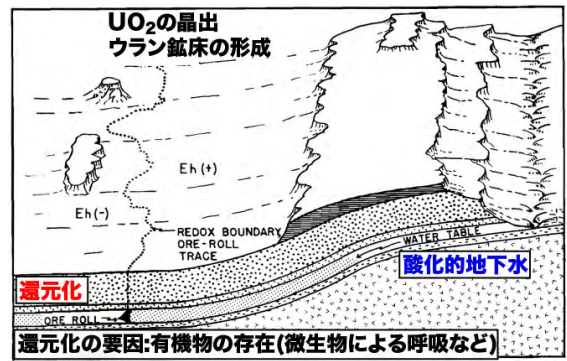


Witwatersrand conglomerate

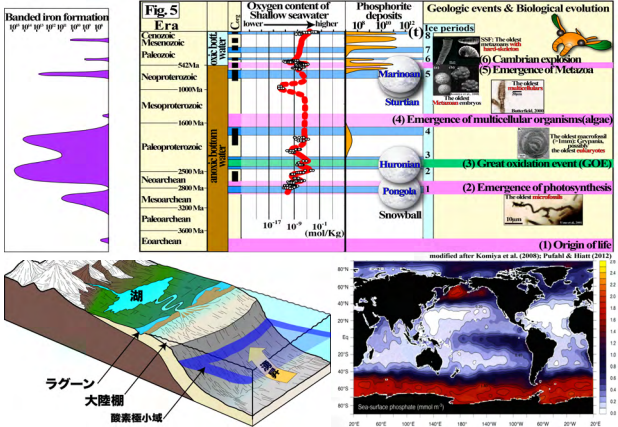


大気・海洋が酸化的になって以降の鉱床

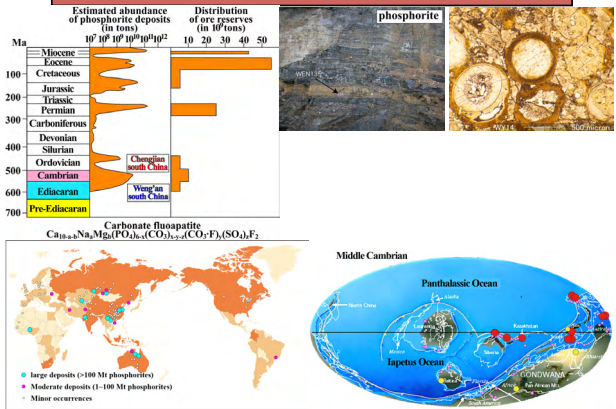
ウラン鉱床



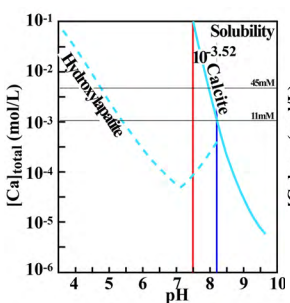
リン酸塩岩の堆積と生命進化



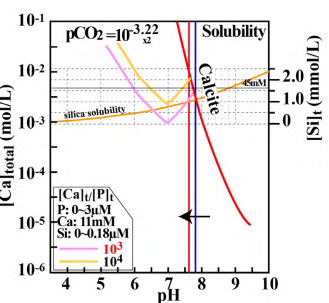
リン酸塩岩の堆積と生命進化



①リン酸塩岩の溶解度の相図



②珪化



①炭酸塩とリン酸塩は排他的
 →リン酸塩が晶出するには炭酸塩に不飽和

②珪化も酸性化のプロセス



①珪化

