

堆積学(夏学期, 水曜2限(10:25~12:10))

砕屑性堆積岩と地球環境やテクトニクス

堆積物・堆積岩と表層環境やテクトニクス

(2) 堆積物・堆積岩とテクトニクス

砕屑性粒子

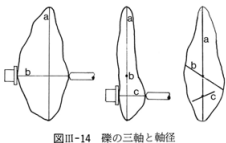
- ①性質
- ②量比
- ③形態

礫岩ではimbrication  
砂岩の組成

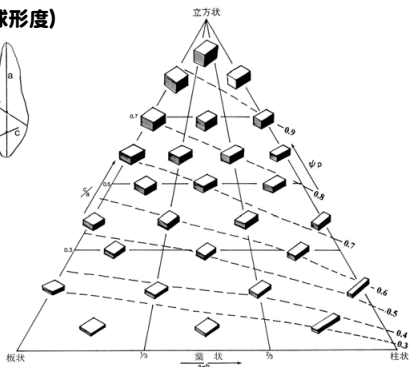
- ①後背地、②粒子の運搬  
③テクトニクス、④堆積環境

①礫岩・砂岩の分類(構成粒子の形態)

(1) 礫や砂の形態(球形度)



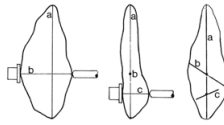
図III-14 礫の三軸と軸径



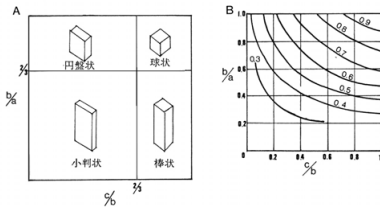
図III-19 礫の形状分類 (Sneed and Folk, 1958)  
最大投影面球形度(ψ)は破線で表されている

①礫岩・砂岩の分類(構成粒子の形態)

(1) 礫や砂の形態(球形度)



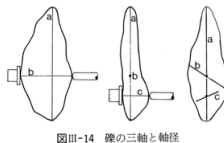
図III-14 礫の三軸と軸径



図III-18 礫の形状分類 (A:Zingg, 1935) と球形度曲線 (B:Krumbein, 1941)

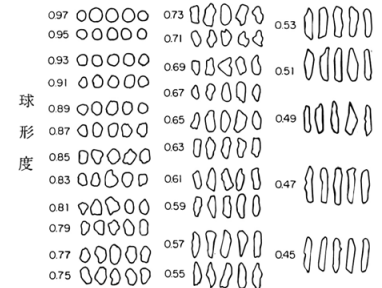
①礫岩・砂岩の分類(構成粒子の形態)

(1) 礫や砂の形態(球形度)



図III-14 礫の三軸と軸径

直線的(丸目)

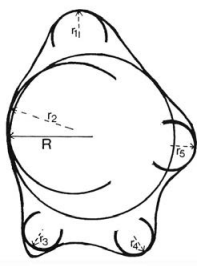


図III-20 球形度印象図 (Rittenhouse, 1943)

①礫岩・砂岩の分類(構成粒子の形態)

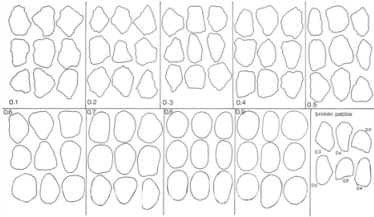
(1) 礫や砂の形態(円磨度)

- ①高い円磨度：  
砂漠の風成砂  
高エネルギー波浪の発達する  
浅海砂～海浜砂礫  
何度もしサイクルした堆積物
- ②円磨度粒径の関係  
細くなるほど円磨されにくい  
極細粒砂以下では機械的円磨  
ではなく化学的溶解が支配



$$\text{円磨度} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{nR}$$

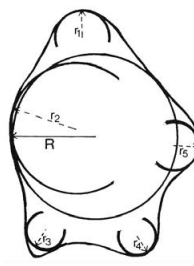
円磨度の求め方 (Wadell, 1932)  
円磨度 =  $r_i$  は礫のすべての角  
(個数 n) に内接する円の半径,  
R は礫に内接する最大円の半径。



図III-23 円磨度印象図 (Krumbein, 1951) 直線的(丸目)

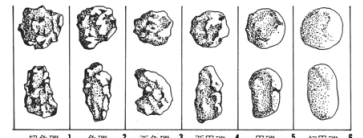
①礫岩・砂岩の分類(構成粒子の形態)

(1) 礫や砂の形態(円磨度)



$$\text{円磨度} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{nR}$$

円磨度の求め方 (Wadell, 1932)  
円磨度 =  $r_i$  は礫のすべての角  
(個数 n) に内接する円の半径,  
R は礫に内接する最大円の半径。



図III-24 円磨度のクラス分け  
(Powers, 1953 をもとに, Pettijohn et al., 1972 が作成)

表III-4 円磨の程度を五段階における階級値の比較 (Pettijohn, 1975)

	Russel & Taylor (1937)		Pettijohn (1975)	
	円磨度	中央値*	円磨度	中央値*
角礫	0-0.15	0.075	0-0.15	0.125
亜角礫	0.15-0.30	0.225	0.15-0.25	0.200
亜円礫	0.30-0.50	0.400	0.25-0.40	0.315
円礫	0.50-0.70	0.600	0.40-0.60	0.500
超円礫	0.70-1.00	0.850	0.60-1.00	0.800

\*: 算術平均 \*: 幾何平均

①砂岩やレキ岩の分類(粒子の形態)

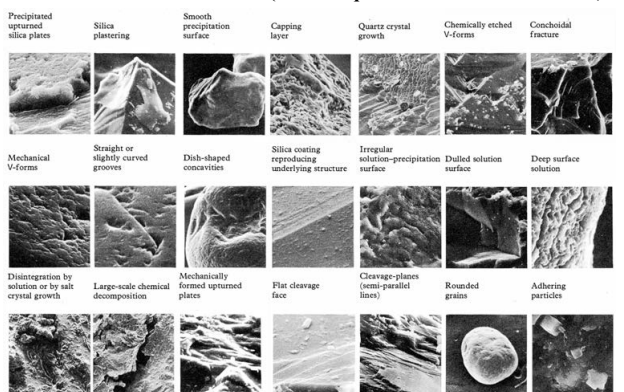
(1) 礫や砂の形態と堆積環境

構造	環境									
	小川/川	大川/河	湖沼	海	浅海	深海	氷河	氷碛	氷碛	氷碛
水成										
波										
エネルギー										
風成										
熱帯性										
風水河性										
氷河性										
大陸性										
海洋性										
融氷水性										
レクリス										
温帯性										
風化										
熱帯性										
海洋性										

石英粒子の形状・表面組織と堆積環境の相関  
それぞれの環境下の石英粒に占める割合  
(Margolis & Krinsley 1974)  
□ 5%以下見られず  
■ 75%以上見られる  
■ 25-5%に見られる

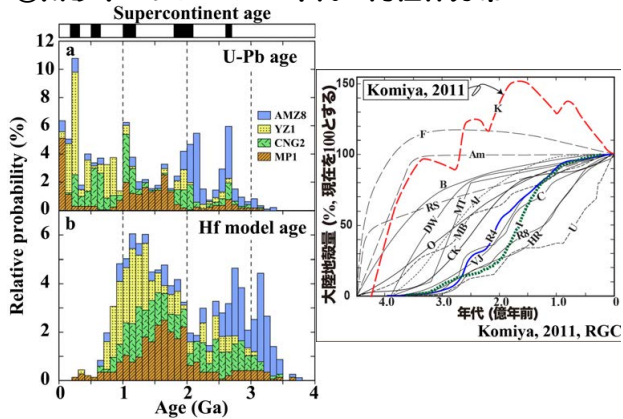
①砂岩やレキ岩の分類(粒子の形態)

(1) 礫や砂の形態と堆積環境(Atlas of quartz sand surface textures)

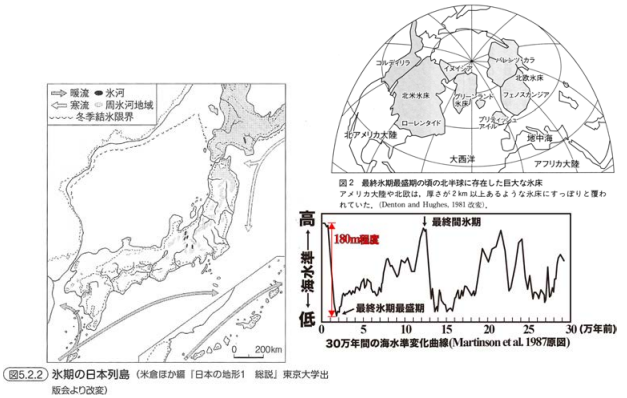




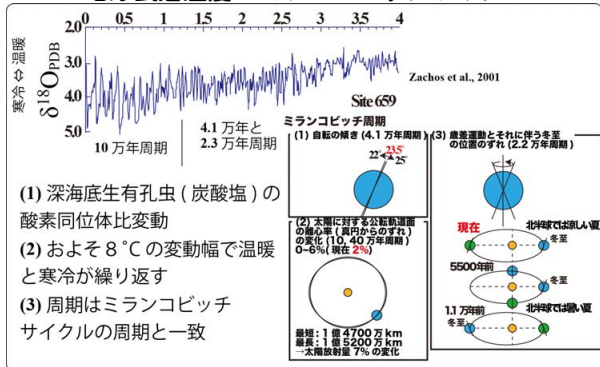
### ①川砂中のジルコンの年代と同位体分布



### ①海水準変動とシーケンス層序 氷期・間氷期サイクルと海水準変動

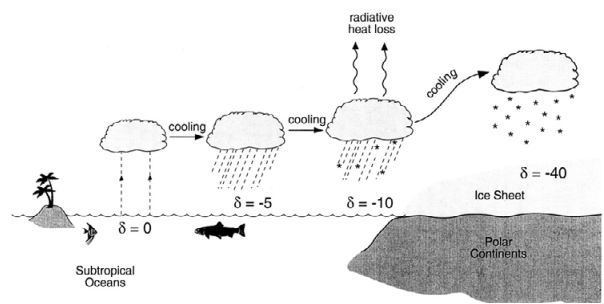


### 地球表面温度とミランコビッチサイクル

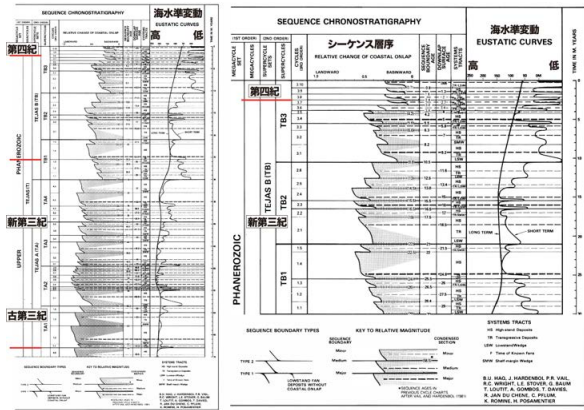


### 酸素同位体

(1)軽い同位体ほど蒸発などのときに、気体に濃集する。

$$\delta^{18}\text{O} = \left\{ \frac{\left(\frac{18\text{O}}{16\text{O}}\right)_{\text{sample}}}{\left(\frac{18\text{O}}{16\text{O}}\right)_{\text{SMOW or PDB}}} - 1 \right\} \times 1000 (\text{‰})$$


### 海水準変動とシーケンス層序



### 海水準変動とシーケンス層序

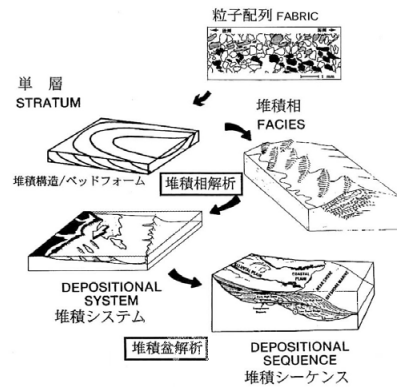
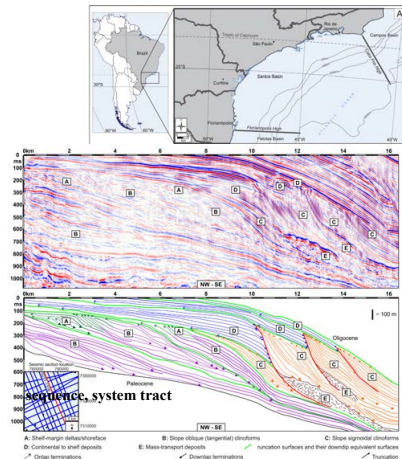


図 1.48 地層における階層性

### 海水準変動とシーケンス層序



### 堆積の連続と休止、不整合

- (1) 無堆積
  - ①堆積は断続的⇒一度のイベント+休止期  
e.g. ⇒ Boumaシーケンス(連続)⇒その間
  - ②休止期: 海水準の上昇による海岸線の後退  
後背地におけるテクトニクスの変化  
⇒堆積に長時間を要す(時間が凝縮)  
⇒凝縮層(condensed section)
- (2) 侵食面
  - ①陸上不整合
  - ②海進侵食面(ラビーンメント面)
  - ③海退侵食面

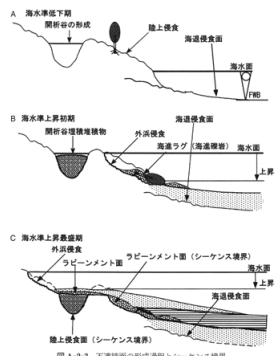


図 A-2-3 不連続面の形成過程とシーケンス境界

