

## 地学概論A Principles of Earth Science A

地球表層の環境変遷と人間とのかかわり

担当教員:千葉大学 理学部 地球科学科  
准教授 吉田修二 (堆積学)  
理学部5号館4階409号室  
メール [shuji@faculty.chiba-u.jp](mailto:shuji@faculty.chiba-u.jp)  
内線 3711 (043-290-3711)

受講対象: E理STH(教職用含)  
教室: H52  
履修年次: 1~4前期  
時間数: 32 (16回)  
受け入れ人数: 100~150人



## 授業計画・授業内容

シラバス

1. イントロ、地球46億年の歴史と化石(1)
2. 地球46億年の歴史と化石(2)
3. 地球46億年の歴史と化石(3)
4. 第四紀と人類の進化: 氷河の発達・衰退と温暖化
5. プレート・テクトニクス: 地球の大地形との関係
6. 堆積環境(山から川・海へ)とプロセス(1)
7. 堆積環境(サンゴ礁・砂漠など)とプロセス(2)
8. 堆積構造: 地層中に記録された「過去の堆積環境」
9. 中間試験
10. 地震と津波(1): 地震のメカニズム・震度と地盤(堆積盆地)との関係
11. 地震と津波(2): 津波のメカニズムと地形との関係
12. 洪水と高潮: 地震・津波・潮汐との関係とデルタ・河川の堆積物
13. 火山の仕組みと噴出物・堆積物(火山灰など)
14. 火山災害(火砕流など)と二次災害(土石流など)
15. 天然資源(鉱物資源・石油資源など)と環境保護
16. 期末試験

## 教科書

新しい高校地学の教科書ー  
現代人のための高校理科  
(ブルーバックス)  
新書: 376ページ  
出版社: 講談社  
ISBN-10: 4062575108  
ISBN-13: 978-4062575102  
発売日: 2006/2/21

担当教員のサイト [www.geosciencewriter.com](http://www.geosciencewriter.com)

画面左のメニューから「コースノート」→

年度(2015 Spring/Summer), 科目名「地学概論A」を選択。

パスワードは **pumice** (パミス・軽石)

配布資料は授業前にこのサイトからダウンロード・印刷(あるいはPC・タブレットなどの端末で見えるように)して授業へ参加する事。

復習問題(試験範囲)もこのサイトに毎回アップします。



## 評価方法

シラバス

中間試験 50%

期末試験 50%

各授業で、それぞれの講義に関連した質問一覧(自己テスト: 記述式)をスライド資料とともに先述のサイト(geosciencewriter.com)からダウンロード式で配布しますので、各自毎回復習して質問に答えておくこと。

中間試験・期末試験ともに上記の質問(記述式)を選択式(4択)に代えて出題しますので、丸暗記ではなく、用語の違いなどもきちんと理解しておくこと。用語を知っているかではなく、理解しているか(定義や関連用語などとの違いを論理的に説明できるか)が鍵となります。

どちらの試験も、教科書(書き込み、貼り付けのない物)以外は持ち込み不可です。授業に出席し、配布資料(授業・ウェブサイトのスライドの内容)を良く理解して下さい。

時間節約のため、カードリーダーは使いませんし、出席は取りません。

## 本日・来週の授業とテキストの関連

**第1回 イントロ(中学・高1理科程度の地学の知識を呼び覚ます)**

第1章 p.14-33, 第2章(岩石と鉱物:全てをザッと見ておく)p.48-50, 58-60, 72-77(詳しくは後期の地学概論Bで)

鉱物については情報量が多いので、第2回以降の授業の後半でも少しずつ触れる。

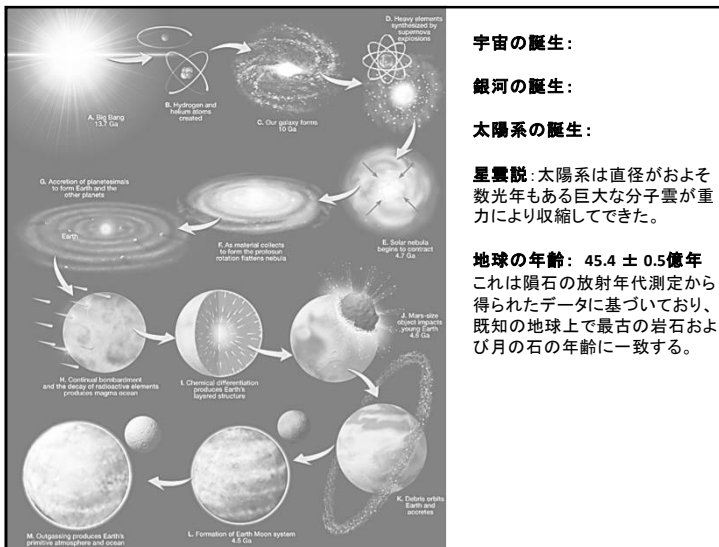
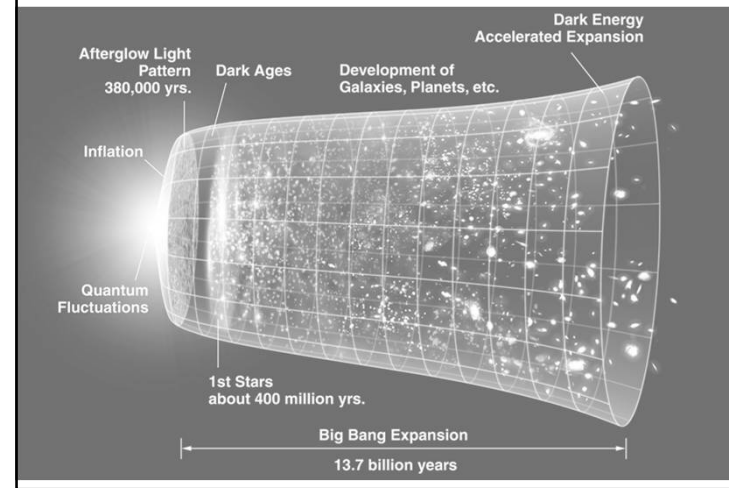
**第2回 地球46億年の歴史と化石(1)**

第4章 p. 133-147, 第5章 p. 150-165,

鉱物 p 48-56

宇宙に興味のある人は第8章 p. 266-301と第9章: 恒星・宇宙: p. 304-350も時間のある時に読んでおくと良い(授業の対象外)。

## 宇宙の年表:ビッグバン理論



**宇宙の誕生:**

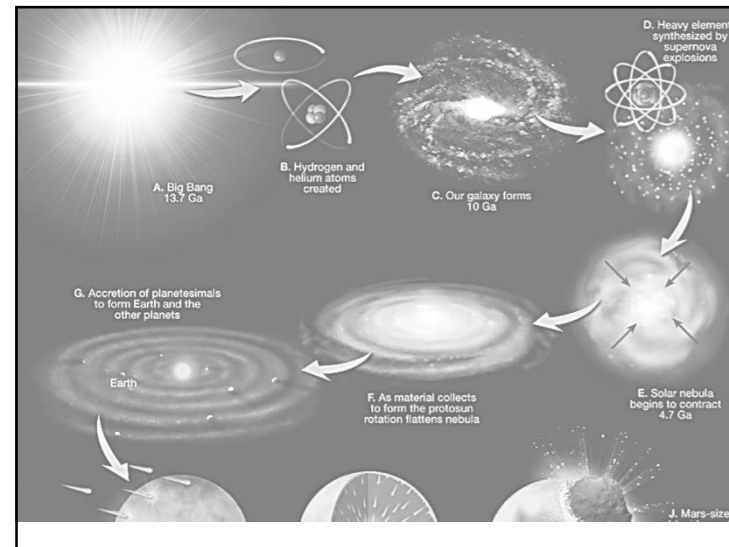
**銀河の誕生:**

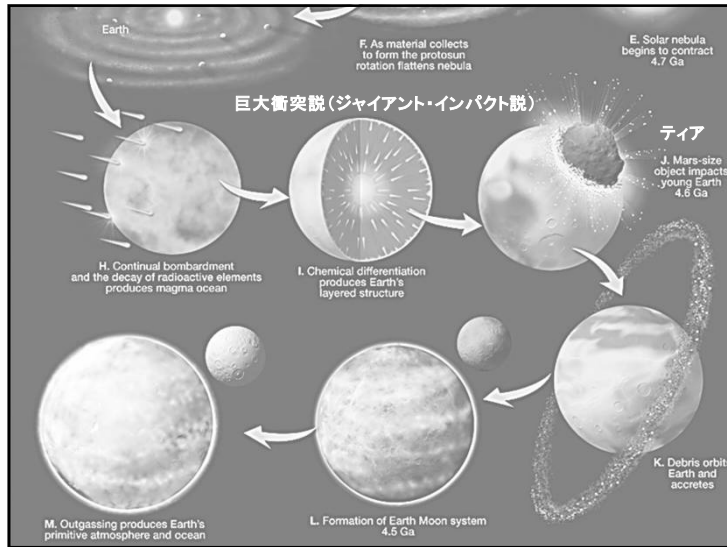
**太陽系の誕生:**

**星雲説:** 太陽系は直径がおおよそ数光年もある巨大な分子雲が重力により収縮してできた。

**地球の年齢: 45.4 ± 0.5 億年**

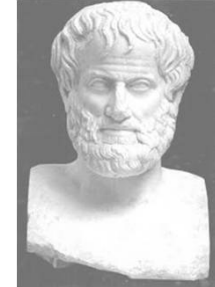
これは隕石の放射年代測定から得られたデータに基づいており、既知の地球上で最古の岩石および月の石の年齢に一致する。



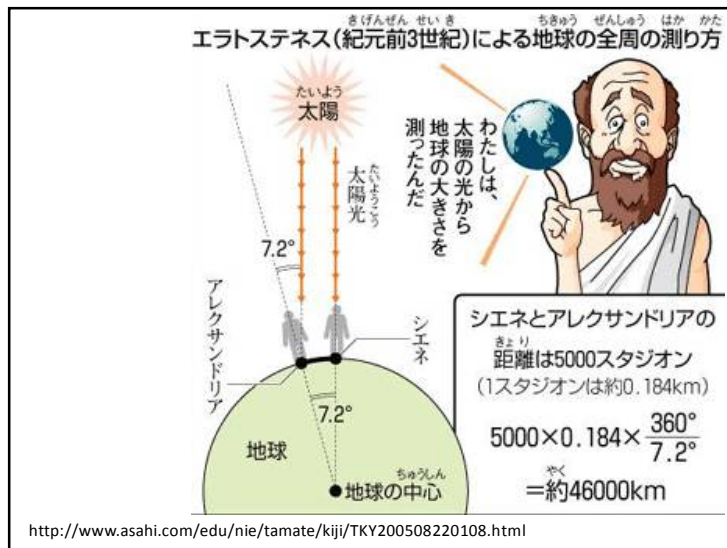


### 地球の形と質量(→大きさ) テキストp. 14-33

- 地球が球形をしている事だけでなく、その大きさは、古代ギリシャの頃から知られていた。



諸学の父・アリストテレス




### 地球の形と質量(→大きさ) テキストp. 14-33

#### 地球平面説

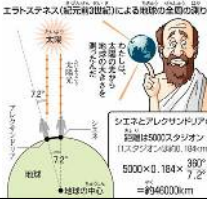
- その後ルネサンスの時期まで科学の暗黒時代
- 1492: コロンブスの新大陸? 発見
- 1522: マゼラン艦隊の世界一周



テキストp. 14-33




● 17～18世紀：ルイ14世→地球の大きさの測量  
→ 1799：国際単位メートルの設定

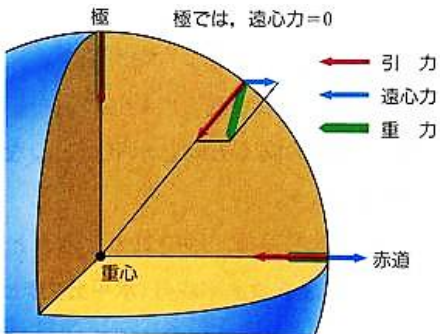


テキストp. 14-33

### 地球の形と質量(→大きさ)

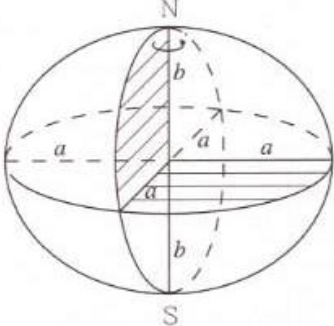


● ニュートン：回転楕円体説(惑星の自転による遠心力)



地表の物体にはたらく重力 緯度や高さ、  
地下の構造によっても異なる。

啓林館：  
[http://www.keirinkan.com/kori/kori\\_earth/kori\\_earth\\_1\\_kaitei/contents/ea-1/1-bu/1-1-1.htm](http://www.keirinkan.com/kori/kori_earth/kori_earth_1_kaitei/contents/ea-1/1-bu/1-1-1.htm)

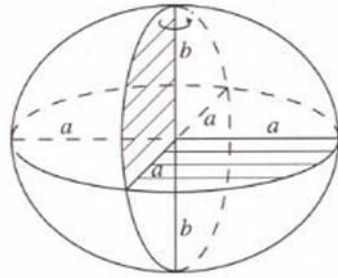


地球楕円体

日本地図センター  
<http://www.jmc.or.jp/faq/map1.html>

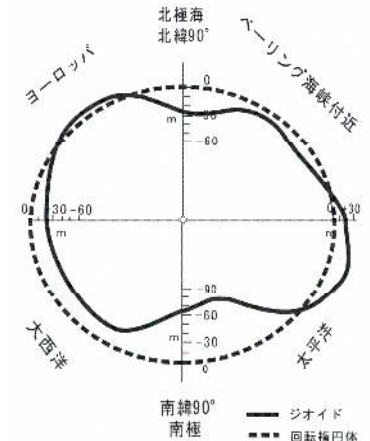
旧測量法による ベッセルの地球楕円体 長半径(a) 6,377,397.15 m 扁平率 ((a-b)/a) 1/299.152 813	新測量法 同法令による (GRS 80地球楕円体) 長半径(a) 6,378,137 m 扁平率 ((a-b)/a) 1/298.257 222 101
---	---

地球の形と質量(→大きさ) テキストp. 14-33



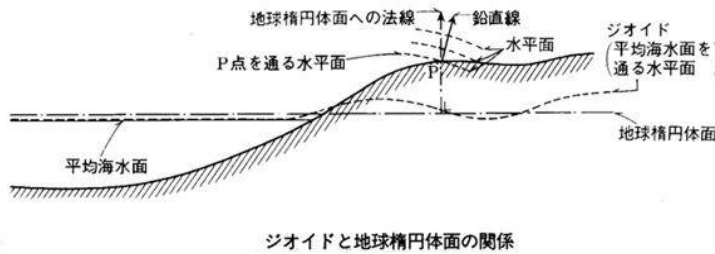
- ニュートン: 回転楕円体説(惑星の自転による遠心力)  
→ 1735~1743 フランスが低・中・高緯度での測量で証明

ジオイド



西経15° 東経165° を通る地球の南北断面  
参考資料: Milan Bursa・Karel Pec(1998).  
Gravity Field and Dynamics of the Earth. Academia, P.97

ジオイド

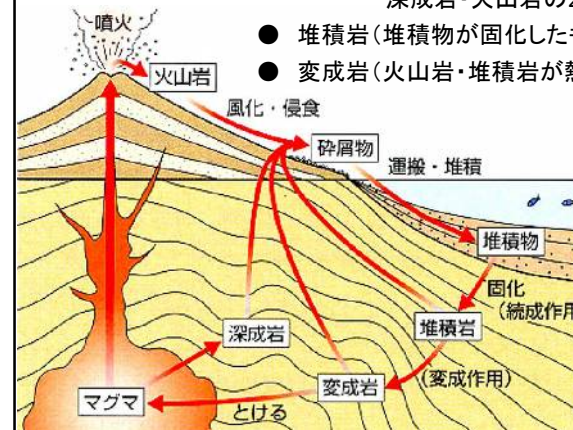


啓林館:  
[http://www.keirinkan.com/kori/kori\\_earth/kori\\_earth\\_1\\_kaitei/contents/ea-1/1-bu/1-1-1.htm](http://www.keirinkan.com/kori/kori_earth/kori_earth_1_kaitei/contents/ea-1/1-bu/1-1-1.htm)

岩石は3種類に大別できる

テキストp. 58-60, 72-77上

- 火成岩(マグマが冷えて固まったもの。  
深成岩・火山岩の2つに更に分類)
- 堆積岩(堆積物が固化したもの)
- 変成岩(火山岩・堆積岩が熱・圧力で変化)



**深成岩**

花崗岩      閃緑岩      斑れい岩

**火山岩**

流紋岩      安山岩      玄武岩

色合い	明るい・白っぽい	←	→	暗い・黒っぽい
二酸化ケイ素 (SiO <sub>2</sub> ) の量	多い			少ない
もとのマグマの粘性	高い ドロドロ・ネバネバ 流れにくい			低い サラサラ 流れやすい
もとのマグマの ガス含有量	高い			低い

**風化・重力による斜面崩壊など**



Copyright © 2009 Pearson Prentice Hall, Inc.

**波浪などによる浸食**



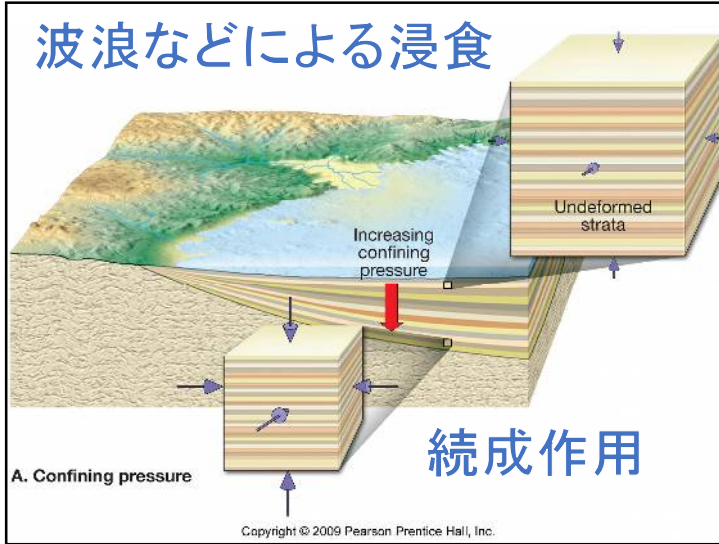
Copyright © 2009 Pearson Prentice Hall, Inc.

**砂などの堆積**



Beach

Copyright © 2009 Pearson Prentice Hall, Inc.



復習問題

1. 宇宙の年齢、太陽系の年齢、地球・月の年齢をそれぞれ答えなさい。
2. 宇宙の年齢の計算は、主に何という理論に基づいているか、答えなさい。
3. 太陽系の起源を語る星雲説とは何か、答えなさい。
4. 南北2地点の距離と太陽の見える角度の差から、地球を球に見立てた時の直径を計算できるようにしましょう。(テキストp. 18-19の簡単な計算が自分で出来るようにしましょう)。
5. 地球が赤道半径が極半径よりも長い回転楕円体に近いという証拠は何か？また、なぜそのような形になるのか？
6. ジオイドとは何か？ また、ジオイドが回転楕円体に見立てた地球と比べて凸凹になる理由は何か？
7. 火成岩を2つに分けると、どのタイプの岩石になるか？また、それぞれのタイプにはどのような岩石があるか、具体例を3つずつ挙げなさい。
8. 堆積岩とは？ 具体的にはどのような種類があるか、具体例を挙げなさい。また、堆積岩の材料である細かい粒子(礫・砂・泥)はどのようにして出来たか(風化について)詳しく答えなさい(テキストp. 72-73)。
9. 変成岩とは？ 具体例を2つ挙げ、それぞれの原岩も答えなさい。