1章1節 地球の構造

1 地球の形と大きさ

❓ 考えよう (解答例)

p.12 ・天気予報の気象衛星の写真を見て知った
 ・図鑑の写真を見て知った ・地球儀を見て知った
 ・月食のとき、月に映る地球の影が丸みを帯びているので知った ・海岸沿いの崖の上から水平線を見ると自分を円く取り囲んでいたから
 ・海岸よりも高い山の方が遠くまで見渡せるなど

◆問

p.13 40260km

p.15 0.098

Check! (解答例)

1 視線の高さの水平線のかなたから、船体すべてが確認できる。
 2 ニュートンの説によると、地球は自転による遠心力のために、赤道方向にふくらんだ回転楕円体である。特に地球の形に最も近い回転楕円体を地球楕円体といい、扁平率は 1/298 である。

2 地表のようす

❓ 考えよう (解答例)

p.16 ・作業前は氷河のクレバスのような深い溝のようなものが刻まれていると思っていたが、実際は緩やかな坂を伴う、へこみであることがわかった。・海溝がこの程度のへこみだということは、海底は極めて平らで、起伏に乏しいことが予想できる。など

p.17 大陸と海洋底は明瞭な境界がなく、海岸線付近も含め、全体的に平らである。地表面(大陸棚)と海洋底の境界付近は、非常に緩やかな高低差が帯状に見られる。
 ・地球の表面は、海洋底と地表面の高さの異なる平面でつくられている。
 ・海洋底、地表面それぞれの中に、海溝や山脈付近ではわずかに凹凸が認められる。など

◎ここに注目!

p.16 周上に3点を置き、うち2点を用いて垂直二等分線を2本作図する。これらの2直線の交点为中心点である。

Check! (解答例)

1 陸域と海域の面積比は 3:7 で分布にはかたよりがある。陸域が最大となる半球を陸半球といい、全体の半分が陸域であり、中心はフランス北西部

ナントにある。海域が最大となる半球を水半球といい、全体の約 9 割が海域であり、中心はニュージーランドの東南にある。

2 最高点はヒマラヤ山脈のチョモランマ山(8848m)で、最深点はマリアナ海溝のチャレンジャー海淵(10920m)である。それらの差は 19768m(約 19.8 km)で、地球の直径(約 12800 km)の 0.15% である。

3 地球内部の構造

❓ 考えよう (解答例)

p.19 左段 ・地殻よりマントルの方が深い場所にあるので、マントルの方が密度の大きい岩石でできている。・実験 3 の結果より、大陸地殻よりも海洋地殻の方が重い。・実験 3 の結果より、地殻よりもマントル(上部マントル)の方が重い。など

p.19 右段上 厚く分布する密度の大きいマントルに、薄い地殻が浮いている。結果的にマントルを地殻がおおっている。

p.19 右段中 密度の小さい花こう岩が主成分である大陸地殻が、密度の大きい玄武岩を主成分とする海洋地殻の上に浮いている状態なので、低平な海洋地殻の上に大陸地殻がもり上がる。

p.19 右段下 大陸プレートには密度の小さい大陸地殻が含まれるため、海洋プレートよりも軽い。このため、海溝で両者がぶつくと海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む。

Check! (解答例)

1 地表から数 km~数十 km までを地殻、そこから深さ約 2900 km までをマントル、さらにそこから深さ 5100 km までを外核、さらにそこから中心(深さ 6400km)までを内核として分けられる。

2 地殻とマントルの境界をモホロビッチ不連続面といい、この不連続面より上が地殻、下がマントルである。大陸地殻は上部が花こう岩質の岩石、下部が玄武岩質の岩石で構成され、厚さは約 30~50 km である。海洋地殻は玄武岩質の岩石で構成され、厚さは約 5~10 km である。

3 地殻を構成するおもな元素は、酸素、ケイ素、アルミニウムである。核を構成する元素は、90% 以上が鉄で、少量のニッケルを含む。

1章2節 プレートの運動

1 プレートテクトニクス

❓ 考えよう (解答例)

p.25 左段 図 2 の赤い部分は、海嶺であり古い年代を示している。一方、青い部分は、海溝であり

新しい年代を示している。

p.25 右段 物質は H_2O (水) であっても、性質の面では固体は氷、液体は水、気体は水蒸気とよび方が変わる。同様に、物質は C (炭素) であっても、温度や圧力によって結晶構造が変わり、ダイヤモンドや石墨とよび方が変わる。

p.26 図4より、拡大する境界の地形は海嶺となっており、収束する境界の地形は海溝部分となっている。

◎ここに注目!

p.24 太平洋や大西洋の中央部

p.26 海と陸との境界(大陸辺縁部)に存在している。

p.28 地震の多くは、海嶺、海溝付近で発生している。

p.29 太平洋や大西洋の中央付近やアフリカ大陸などに分布している。

Check! (解答例)

1 地表から深さ 100km 前後までの部分は低温でかたい岩石からなっており、リソスフェアとよばれている。これがプレートで、アセノスフェアを潤滑剤のようにして水平方向に移動する。

2 大西洋中央海嶺は、拡大する境界で、新しくプレートが形成され、大西洋が東西に広がっている。

3 ヒマラヤ山脈やアルプス山脈は収束する境界で、大陸プレートどうしが衝突し、大山脈が形成されている。

4 世界の地震や火山は特定の地域に帯状に分布しており、プレート境界に対応していると考えられている。海嶺以外の大洋底や大陸内における火山活動は、マントルに対して不動と仮定されるマグマの供給源であるホットスポットの上で形成された火山である。

2 大地形の形成と地質構造

① 考えよう (解答例)

p.34 岩石が風化することにより、鉱物がバラバラになり小さくなって砂となる。このことから、白っぽい色の砂は、石英や長石などの白っぽい鉱物を多く含む花こう岩などが風化されてできたと考えられる。黒っぽい色の砂は、角閃石や輝石などの黒っぽい鉱物を多く含む玄武岩などが風化されてできたと考えられる。

Check! (解答例)

1 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む場合、島弧—海溝系やアンデス山脈のような山脈が形成される。大陸プレートどうしが衝突した場合、浅海の堆積物が変形・隆起してヒマラヤ山脈やアルプス山脈のような大山脈が形成される。

2 岩石が地下で高温・高圧のもとにおかれると、固体のまま鉱物の種類や組織が変わり、変成岩になる。このような作用を変成作用といい、変成作用には、プレート運動やマグマの貫入によって広い範囲で変成岩が形成される広域変成作用と、花こう岩などの貫入の熱によって狭い範囲で起こる接触変成作用がある。

3 堆積岩、変成岩が溶融すると火成岩となる。火成岩、変成岩が風化・堆積すると堆積岩となる。火成岩、堆積岩が変成すると変成岩となる。

1章3節 地震と火山

1 地震活動

① 考えよう (解答例)

p.36 平面図・断面図に見られる震源の分布から、震源はおもにプレート境界に多く、そのほかに海洋プレートの内部や大陸プレートの浅いところにも分布し、プレートの配置と深い関係があるといえる。

p.37 プレート境界地震は、移動するプレートの境界に蓄積されるひずみが限界をむかえると、一気にプレートの境界がずれ動き地震が発生する。大陸プレート内地震は、プレートの移動に伴って地殻内に蓄積するひずみによって、地殻内の浅いところで岩石が破壊され地震が発生する。

◆ 問

p.41(1) 56km (2) 10秒

◎ここに注目!

p.40 上 P波は約5秒後、S波は約7秒後。

p.40 下 震源距離が長くなるほど初期微動継続時間は長くなる。

Check! (解答例)

1 沈み込む海洋プレートと大陸プレートの境界で発生するプレート境界地震、地殻内の浅いところで発生する大陸プレート内地震、海洋プレートに沿って発生している海洋プレート内地震がある。

2 地震の震動の強さは震度で表され、0 から 7 の 10 段階で示される。また、マグニチュードは地震の規模を表し、マグニチュードが 2 増すと地震によって放出されるエネルギーは 1000 倍になる。

3 震源からは P 波と S 波が同時に発生するが、P 波の方が速く伝わり、初期微動が発生する。遅れて S 波が伝わり、主要動を引き起こす。P 波と S 波の到達時刻差を S-P 時間といい、S-P 時間は震源から遠ざかるにつれて長くなる。

2 火山活動

① 考えよう (解答例)

p.46 日本の火山の分布は海溝の形とよく似ていて、海溝やトラフから一定の距離を離れた西側に帯状に分布する。これは、沈み込む海洋プレートの上面を示すと考えられる、地震の発生する深さが100~150kmになった場所にあたり、火山とプレートの分布との深い関係がうかがえる。

p.49 火山の噴火のようすは、マグマの粘性やマグマ中のガスの量によって異なる。一般に二酸化ケイ素(SiO_2)の量が少なく噴出時の温度が高いほど、マグマの粘性は小さくガスの量も少ない。このため玄武岩質の火山はおだやかな噴火をする。反対に流紋岩質の火山では、マグマの粘性が大きくなり蓄積されるガスの量も多くなるため、爆発的な噴火をする。

p.50 液体から発泡したガスの圧力で液体が押し出されることや、粘性の異なる液体の流れ方の違いを調べる。具体的には、粉末状にした発泡入浴剤と洗濯のりを混ぜることで発生した二酸化炭素の気泡で洗濯のりが押し出され、洗濯のりの濃度によって流れ方の違いが生じることを観察する実験などがある。

◎ここに注目!

p.54 安山岩に含まれる鉱物は、石英、斜長石、角閃石、黒雲母。角閃石が含まれる深成岩は、斑れい岩、閃緑岩、花こう岩。斑れい岩と花こう岩では、花こう岩の方がより白っぽい色をしている。

Check! (解答例)

1 日本の火山は、海溝やトラフから一定の距離を離れた西側のみ分布していて、その東縁を火山前線または火山フロントという。これは、沈み込む海洋プレートの上面の深さが100~150kmになった場所にあたる。

2 気体になりやすい、おもに水蒸気を中心とする成分が気泡となってマグマから分離し、大気中に放出される火山ガス、マグマが火口から流れ出したものである溶岩、火口から噴出し、地表に落下した固体である火山砕屑物にわけられる。

3 粘性が低く流動性が高い玄武岩質のマグマがくり返し噴出すると、山腹の傾斜が緩い盾状火山ができる。安山岩質マグマの火山は、溶岩と火山砕屑物の層が重なった、円錐形の成層火山をつくることが多い。粘性の高いデイサイト質や流紋岩質マグマの噴出では、溶岩が流れにくく、溶岩ドームをつくることもある。

4 火成岩は、マグマが地表付近で急冷してできた火山岩と地下深くでゆっくり冷えてできた深成岩にわけられる。火山岩の組織は斑状組織とよばれ、斑晶と石基から構成される。深成岩の組織は等粒状組織とよばれ、大きく成長した結晶がひしめき合っている。

5 火山岩は、含まれる二酸化ケイ素(SiO_2)の

含有量をもとに、流紋岩・安山岩・玄武岩にわけられる。流紋岩の方が二酸化ケイ素の割合が多く、玄武岩の方が少ない。流紋岩と安山岩との境は66%、安山岩と玄武岩の境は52%である。また、色は流紋岩の方が白っぽく、玄武岩の方が黒っぽい。

一問一答 p.58

- ① エラトステネス
- ② 回転楕円体
- ③ 地殻・マントル・外核・内核
- ④ 外核
- ⑤ モホロビッチ不連続面(モホ不連続面)
- ⑥ ケイ素(Si)
- ⑦ (ア)
- ⑧ リソスフェア
- ⑨ アセノスフェア
- ⑩ 拡大する境界
- ⑪ 海溝
- ⑫ ホットスポット
- ⑬ 接触変成作用
- ⑭ 広域変成作用
- ⑮ 結晶質石灰岩(大理石)
- ⑯ 逆断層
- ⑰ プレート境界地震
- ⑱ P波
- ⑲ 初期微動継続時間(S-P時間)
- ⑳ 活断層
- ㉑ 火山前線(火山フロント)
- ㉒ 水蒸気(H_2O)
- ㉓ 火砕流
- ㉔ カルデラ火山
- ㉕ 深成岩
- ㉖ 斑状組織
- ㉗ 等粒状組織
- ㉘ へき開

※以下、制作中です。