

予習シリーズ5年㊦ 第14回 a問題 (17.12.9~11)

- ① 問1 イ 問2 C 問3 ウ 問4 (1) B (2) イ 問5 (1) エ (2) C
 ② 問1 ア 問2 A・B A (ア)~(ウ) イ 問3 A エ B ア
 ③ 問1 (1) ア (2) イ (3) ウ 問2 (1) ア (2) ウ (3) エ
 ④ 問1 イ 問2 ㊦ B ㊧ A
 問3 (1) 5 (2) 40 (3) 5時46分51秒(くんで) (4) エ・カ(くんで不順可)

解説

- ① 問1 地球の表面は、地かくとよばれるかたい岩の層そうになっていて、その下に高温のマンツルとよばれる部分があります。
- 問2 ねばりけの強いマグマがつくる火山は、Cのようなドーム形の火山になります。また、ねばりけの弱いマグマがつくる火山は、Aのような平たい形の火山になります。
- 問3 Aのような平たい火山では、マグマのねばりけが弱いので、よう岩が大量に流れ出てきます。Cのようなドーム形の火山では、よう岩のねばりけが強いので、よう岩ドームができて、大爆発たいばくはつを起こし、大量の火山灰かざんばいをふき上げることがあります。
- 問4 (1) 富士山は、成層火山せいそうとよばれるBの形をした火山で、よう岩と火山灰が交ごに重なってできています。
 (2) 関東ローム層やシラス台地は、火山がふん火するときにふき上げられた火山灰げんしろうがたい積してできた土地です。
- 問5 (1) 高温の火山ガスと火山灰・軽石などが混ざり合っ山まの斜面でいりゅうを流れ下る現象を火さい流かさいりゅうといいます。降り積もった火山灰などが大量の雨といっしょに流れ下る現象を火山泥流かざんじりゅう、火口から出てきたマグマが山の斜面を流れ下る現象をよう岩流ようがんりゅうといいます。地すべり、山くずれ、土石流は、雨や地下水、地震などでも起きます。
 (2) ねばりけの強いよう岩でできている火山なので、Cのようなドーム形火山だとわかります。
- ② 問1 マグマがかたまってきた岩石を火成岩かさんがんといいます。火成岩は、流れる水の影えいさう響を受けていないので、岩をつくるつぶは角ばっています。
- 問2 食塩水から食塩の結しょうをつくるときに、ゆっくりと時間をかけると大きな結しょうができるのと同じように、地下深くでゆっくりとかたまった岩石(深成岩)のつぶは、(表)のAのように、大きな結しょうになります(等粒状組織とうりゅうじょうそくといいます)。また、地表近くで急に冷えてかたまった岩石(火山岩)は、(表)のBのように、大きな結しょうがない部分ができます(斑状組織はんじょうそくといいます)。
- 問3 Aは、つぶのようすから深成岩とわかるのでカコウ岩です。Bは、つぶのようすから火山岩とわかるので、アンザン岩です。レキ岩やセツカイ岩はたい積岩たいせきがんに分類されます。
- ③ 問1 山口県秋吉台あきよしだいが有名なカルスト地形は、セツカイ岩でできた土地です。二酸化炭素にさんかたんそがとけた弱酸性じやくさんせいの雨によって、ゆっくりと地面がとけて鍾乳洞しゅうにゅうどうなどの地形をつくります。このように、空気や水などによって長い時間かけてもろくなったり、けずられたりする変化を風化ふうかといいます。
- 問2 土地が持ち上がることをりゅう起りゅうき、しずむことを沈降ちんこうといいます。土地がりゅう起や沈降をくり返すと、川のかたむきや水量が変化して、川底をけずるはたらき(しん食作用)の大きさが変化します。(図1)・(図2)のようになり、しん食作用で川底がけずられ、まわりの土地がりゅう起することをくり返すと、河岸段丘がんだんきゅうができます。
- ④ 問1 地震が起きた地下の地点を震源しんげんといいます。震源の真上の地表の地点を震央しんおうといいます。
- 問2 地震のエネルギーを示すのがマグニチュードで、各地のゆれの大きさを示すのが震度しんどです。
- 問3 (1) 小さなゆれが始まってから大きなゆれが始まるまでの時間を「初期微動継続時間しんきみぶどうけいぞく」といいます。(図2)では、観測点Xの初期微動継続時間は5秒(5時47分01秒-5時46分56秒)になっています。
 (2) 問題文の式から、震源から観測点Xまでのきよりは40km(8×5)とわかります。
 (3) P波の伝わる速さが秒速8kmなので、震源から5秒(40÷8)でゆれ始めたと考えられます。よって、地震が起きたのは5時46分51秒(5時46分56秒-5秒)とわかります。
 (4) 観測点Yでは、観測点Xと比べて、小さなゆれが始まる時間も、大きなゆれが始まる時間も遅くなっています。また、初期微動継続時間が11秒(5時47分10秒-5時46分59秒)と長くなっています。

参考問題

【解説】火山がふん火すると、火山灰かざんばいなどの火山さいせき物や火山ガスがふん出します。火山ガスの大部分は水じょう気ですが、二酸化いおうなどがふくまれているので、大気中で水にとけて、酸性雨さんせいりゅうの原因になったと考えられます。

【解答】火山のふん火のときに出てくる火山ガスにふくまれる二酸化いおうが、雨にとけて酸性雨になった。

予習シリーズ5年㊦ 第14回 bc問題 (17.12.9~11)

- ① 問1 ① 火山岩 ② 深成岩 問2 ② 問3 ア 問4 ㊦ エ ㊧ ア 問5 ア
 ② 問1 活火山 問2 普賢岳 ウ 雄山 ア 問3 エ 問4 カルデラ 問5 ウ
 問6 ① ウ ② オ ③ イ
 ③ 問1 P波 8 S波 4 問2 40km 5 80km 10
 問3 (1) きょり 48 時こく 36・51 (くんで) (2) ① A ② C (くんで) (3) 震央

解説

① 問1～4 (表)を完成させると、下のようになります。①の火山岩は、マグマが地表や地表近くで急に冷えてできた岩石で、細かいつぶやガラス質の物質からできている石基とよばれるものの中に、大きいつぶが見られます。②の深成岩は、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えてできた岩石で、つぶが大きく成長して、大きさもほぼそろっています。

		A	B	C
火成岩	①火山岩	㊦ゲンブ岩	アンザン岩	リュウモン岩
	②深成岩	ハンレイ岩	センリョク岩	㊧カコウ岩



問5 鉱物には、チョウ石・セキエイなどの無色鉱物と、カンラン石・キ石・クロウモンなどの有色鉱物とがあります。無色鉱物が多いと白っぽく、有色鉱物が多いと黒っぽく見えます。ねばりけの強いマグマには無色鉱物をつくる成分が、ねばりけの弱いマグマには有色鉱物をつくる成分が多くふくまれます。

② 問2 雲仙・普賢岳は(ウ)の形で、ねばりけの強いよう岩がもり上がった形をつくり、よう岩ドームをつくり、大爆発や火さい流が起きやすい火山です。三宅島・雄山は(ア)の形で、ねばりけの弱いよう岩が流れ出し、全体的にうすく広がってできた火山です。

問3 火さい流は高温の火山ガスと火山灰・軽石などが混じり合っ、火山の斜面を流れ下る現象です。よう岩(マグマが地表に出たもの)が山の斜面を流れ下るよう岩流よりはるかに速く流れます。

問5 火山ガスは大部分が水蒸気ですが、二酸化炭素や、刺激臭があり有害な二酸化いおう・塩化水素・りゅう化水素などもふくみます。りゅう化水素は、くさった卵に似たにおいがします。

③ 問1 (グラフ)から、P波は10秒間に80km進むので、毎秒8km(80÷10)の速さ、S波は10秒間に40km進むので、毎秒4km(40÷10)の速さです。

問2 震源から40kmの地点では、P波が到達するまでに5秒、S波が到達するまでに10秒かかるので、その差は5秒(10-5)です。80kmの地点では、P波が到達するまでに10秒、S波が到達するまでに20秒かかるので、その差は10秒(20-10)です。

問3 (1) 問2から、P波によるゆれを観測してからS波によるゆれを観測するまでの時間(初期微動継続時間)は震源からのきょりに比例し、初期微動継続時間が1秒長いと震源までのきょりが8km遠くなることがわかります。

(図1)の①の初期微動継続時間は6秒(17時37分3秒-17時36分57秒)なので、震源までのきょりは48km(8×6)となります。また、地震が起きてから①のP波を観測するまでに6秒(48÷8)かかるので、地震が発生した時こくは17時36分51秒(17時36分57秒-6秒)です。

(2) 初期微動継続時間は、①で6秒、②で8秒、③で10秒なので、震源に近い順番は①→②→③となります。

(図2)の円は、半径が小さい順にA→C→Bなので、①はA地点、②はC地点の記録とわかります。

(3) 点Xは震央といって、震源の真上にあたります。

参考問題

【解説】火山がふん火すると、火山灰などの火山さいせき物や火山ガスがふん出します。火山ガスの大部分は水じょう気ですが、二酸化いおうなどがふくまれているので、大気中で水にとけて、酸性雨の原因になったと考えられます。

【解答】火山のふん火のときに出てくる火山ガスにふくまれる二酸化いおうが、雨にとけて酸性雨になった。

予習シリーズ5年① 第14回a問題 (18.12.8~10)

- ① 問1 イ 問2 (1) イ (2) A (3) ねばりけが最も強い イ ねばりけが最も弱い ウ
問3 (1) ア (2) エ (3) ウ 問4 ウ
- ② 問1 エ 問2 ア 問3 A 問4 ア 問5 ウ
- ③ 問1 活火山 問2 ウ 問3 イ 問4 イ
- ④ 問1 ウ 問2 ウ 問3 (1) P (2) イ 問4 10・15 (くんで)
問5 15 問6 5

解説

- ① 問2 (1) マグマは、温度やふくまれている成分によってねばりけがちがいます。温度が高いほどねばりけが弱くなり、温度が低いほどねばりけが強くなります。また、二酸化ケイ素という物質が多いとねばりけは強く、少ないと弱くなります。
- (2)・(3) 火山のふん火のようすは、マグマのねばりけによってちがいます。ねばりけが強いと爆発的なはげしいふん火をし、ねばりけが弱いとおだやかによう岩を流し出すふん火をします。また、火山の形はマグマのねばりけやふん火のしかたなどによっていろいろ変わります。ねばりけが最も強いマグマによってできた火山はよう岩がもり上がったドーム型、ねばりけが最も弱いマグマによってできた火山はよう岩が横にうすく広がった平たい形になります。
- 問3 ふん火が起きると、よう岩・火山ガス・火山さいせつ物(火山灰・軽石・火山弾)などの火山ふん出物が地表に出てきます。火山ガスの大部分は水蒸気で、ほかに二酸化炭素・二酸化いおう・塩化水素などがふくまれています。火山灰は、火山のふん火で大量にふき上げられたあと、日本上空にふく強い西風(偏西風)に運ばれて火山の東側に多く積もります。マグマが地表にふき出すと、中から水蒸気などの気体がぬけ出しながらかえ固まります。軽石や固まったよう岩に見られるあなは、このように気体がぬけたあとです。
- ② 問1 たい積物がおし固められてできた岩石をたい積岩、マグマが冷え固まってできた岩石を火成岩といいます。アンザン岩とカコウ岩は、いずれも火成岩です。
- 問2 火成岩をつくっているつぶは、流水のはたらきを受けていないので角ばっています。
- 問3~5 マグマが地下の深いところでゆっくり冷えると、Aのような大きなつぶがすきまなくつまったつくりの深成岩になります。マグマが地表近くで急に冷えると、Bのような石基とよばれるガラス質の物質の中に細かいつぶや大きなつぶがふくまれたつくりの火山岩になります。カコウ岩は、Aにあてはまります。クローンモ・チョウ石・セキエイなどの大きなつぶがすきまなくつまっています。Bのアンザン岩と同じようなつくりの火山岩には、ゲンブ岩・リュウモン岩があります。
- ③ 問2 有珠山は北海道、雲仙岳は九州、浅間山は本州中部にあるとても活動がさかんな活火山です。有珠山や雲仙岳は、ねばりけの強いよう岩がもり上がったドーム型の火山で、はげしいふん火をくり返してきました。
- 問3・4 日本列島の太平洋側にある海溝は、数枚のプレートの動きによってできたものです。日本海溝は、最も深いところで8000mほどもあります。海洋プレートが陸のプレートの下にすくみこんでいる地帯にはマグマが生じ、火山が多く分布しています。
- ④ 問2 地震計の針は動かず、記録用紙を取り付けてある部分が地面とともに動くことによってゆれが記録されます。
- 問3 小さなゆれを起こすP波と大きなゆれを起こすS波は同時に発生します。P波は、S波と比べて伝わる速さが速いので、観測地点にはP波が先に伝わり、小さなゆれが始まります。このあとS波が伝わるまでの間は小さなゆれが続き、S波が伝わると、大きなゆれが始まります。
- 問4・5 P波は秒速8kmで伝わるので、震源から120kmはなれたA地点に伝わるのに15秒(120÷8)かかります。よってA地点で小さなゆれが始まるのは4時10分15秒になります。また、(図2)で大きなゆれが始まった時こくは4時10分30秒なので、小さなゆれは15秒間続いたことがわかります。
- 問6 震源から40kmはなれたB地点にP波が伝わるのは5秒後(40÷8)、S波が伝わるのは10秒後(40÷4)なので、小さなゆれは5秒間(10-5)続いたこととなります。

参考問題

〔解説〕過去に動いたことがあり、今後も動く可能性のある断層を活断層といい、地震の原因になります。さまざまな調査の結果、新潟中越地震は、活断層が活動したことによって発生した地震だと考えられています。ほかに、プレートどうしがぶつかり合ってひずみが生じ、地震が発生することもあります。

〔解答〕活断層が原因で発生した地震。

予習シリーズ5年① 第14回bc問題 (18.12.8~10)

- ① 問1 エ 問2 Y 問3 ウ 問4 ウ 問5 ウ 問6 ㉠
 ② 問1 イ 問2 よう岩 問3 ア 問4 エ 問5 エ
 ③ 問1 イ 問2 (1) イ (2) ウ (3) ア (4) ウ
 ④ 問1 エ 問2 エ 問3 小さなゆれ 8 大きなゆれ 4 問4 14・2 (くんで)
 問5 14・34 (くんで) 問6 ア 問7 12 問8 ㉡

解説

① 問2~4 マグマのねばりけによって、ふん火のようすや火山の形がかわります。マグマのねばりけが強い火山は、爆発的なふん火をして大量の火山灰を出し、また、よう岩ドームをつくります。マグマのねばりけが弱い火山は、ふん火は比較のおだやかで、よう岩がうすく広がった形になります。
 問5・6 伊豆諸島の三宅島(雄山)・大島(三原山)は、ねばりけの弱いよう岩によってできました。(図)の㉠は有珠山、㉡は桜島を示しています。

② 問3・4 マグマが冷えてかたまった岩石を火成岩といい、冷え方やマグマの成分によっていろいろな種類があります。右図はカコウ岩とアンザン岩のつくりを示したもので、カコウ岩は地下の深いところでゆっくり冷えてできたため、大きな結晶がすまなくつまっています。黒いつぶよりも白いつぶの割合が多く、全体的に白っぽく見えます。アンザン岩はマグマが地表近くで急に冷えてできたため、石基とよばれるガラス質の割合が多く、その中に大きなつぶがあります。



カコウ岩



アンザン岩

③ 問1 三日月湖は、川が大きくだ行し、その後こう水などで流れが直進すると、川の曲がった部分が取り残されてできる湖です。

問2 (1)・(2) ㉠の地形は、砂しといい、みさきから鳥のくばしのようにつき出た地形です。砂しは、海水の流れによって運ばれたすななどがたい積してできた地形です。

(3) たい積作用が変わらないとき、砂しは少しずつのびていきます。砂しがしだいに長くのびて、入り江を横切るようになったものをきたものを、さ州といいます。

④ 問3 小さなゆれを伝える波は、A地点とB地点に到着した時こくの差が4秒(7時14分10秒-7時14分06秒)、A地点とB地点のきよりの差は32km(64km-32km)なので、この波の速さは秒速8km(32÷4)です。また、大きなゆれを伝える波は、A地点とB地点に到着した時こくの差が8秒(7時14分18秒-7時14分10秒)なので、この波の速さは秒速4km(32÷8)です。

問4 小さなゆれが震源からA地点に伝わるまでに4秒(32÷8)かかるので、A地点で小さなゆれを観測する4秒前の7時14分2秒に地震が発生したことがわかります。

問5 大きなゆれが震源からC地点に到着するのに32秒(128÷4)かかるので、大きなゆれが始まった時こくは7時14分34秒(7時14分2秒+32秒)です。

問6 A地点で小さなゆれが続く時間は4秒(7時14分10秒-7時14分06秒)、B地点で小さなゆれが続く時間は8秒(7時14分18秒-7時14分10秒)と2倍(8÷4)になっています。また、A地点とB地点の震源からのきよりも2倍(64÷32)です。

問7 震源からのきよりがA地点の3倍(96÷32)なので、小さなゆれが続く時間も3倍の12秒(4秒×3)になると考えられます。

参考問題

【解説】過去に動いたことがあり、今後も動く可能性のある断層を活断層といい、大きな地震の原因になります。震源の深さや余震分布などさまざまな調査に基づいて、新潟中越地震は、活断層が活動したことによって発生した地震だと考えられています。ほかに、プレートがぶつかり合ってひずみが生じ、大きな地震が発生することもあります。

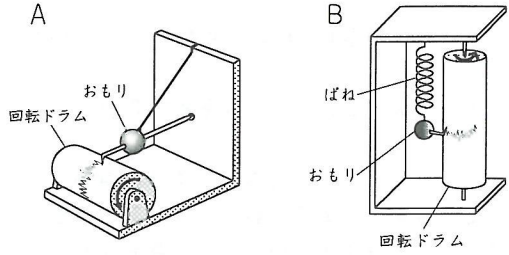
【解答】活断層が原因で発生した地震。

予習シリーズ5年㊦ 第14回 a b 問題 (19.12.7~9)

- ① 問1 ア 問2 ウ 問3 イ 問4 イ 問5 エ 問6 ウ
問7 (1) エ (2) ア (3) エ
- ② 問1 イ 問2 B 問3 イ 問4 クロウンモ 問5 記号 エ ことば 深成岩 問6 イ
- ③ 問1 エ 問2 マグニチュード 問3 エ 問4 ア 問5 イ
問6 (1) ① ア ② エ (くんで) (2) 25 (3) 200

解説

- ① 問1・2 ㊦のマンツルの浅いところでできたマグマは、地表近くまで上昇してAのマグマだまりをつくります。
問3 マグマは温度とふくまれている成分によってねばりけがちがってきます。高温であったり、二酸化ケイ素が少ないとねばりけは弱くなります。
問4 ねばりけの弱いよう岩は、(イ)のように全体に広がって平らな形になります。ねばりけの強いよう岩は、(ウ)のように盛りあがり、ドームのような形になります。
問5 ねばりけの弱いよう岩のふん火は比かく的大量のよう岩が全体にうすく広がります。
問6 伊豆大島の三原山・三宅島の雄山・ハワイのキラウエア山などが、ねばりけの弱いよう岩のふん火でできた火山としてあげられます。
問7 火山のふん出物は、よう岩、大部分が水蒸気の火山ガス、火山灰・軽石・火山弾などをふくむ火山さいせつ物に分けられます。軽石は水蒸気などがぬけ出しながら急に冷えてできるので、穴が多く見られます。また、高温の火山ガスと火山灰・軽石などが混じり合い、山の斜面を流れ下る現象が火さい流です。
- ② 問1 火成岩は、たい積岩のように流水のはたらきを受けていないので、岩石をつくっているつぶは角ばっています。
問2・5 マグマが冷えて固まるとき、地下の深いところでゆっくり冷えて固まると、Aのようにつぶが大きく成長し、すき間なくつまったつくりになります(深成岩)。地表や地表近くで急に冷えて固まると、Bのように細かいつぶや石基とよばれるガラス質の物質の割合が多く、その中に大きなつぶが見られます(火山岩)。アンゼン岩は急に冷えて固まってできた岩石なのでBになります。
問3 (ア)のギョウカイ岩は、火山灰などが固まってできたたい積岩で、(ウ)のセツカイ岩は、生物の死がいなどが固まってできたたい積岩です。(エ)のハンレイ岩は深成岩です。Bのようなつくりをしている火山岩には、アンゼン岩のほかに(イ)のゲンブ岩やリュウモン岩などがあります。
問4 岩石をつくる鉱物には無色鉱物と有色鉱物があり、㊦のクロウンモは有色鉱物として知られています。
問6 マグマの冷え方によって岩石をつくるつぶの大きさにちがいが生じます。
- ③ 問1 地震が発生した場所が震源で、その真上の地表上の点を震央といいます。
問2 マグニチュードは地震が持つエネルギーの大きさを表し、1大きくなるとその大きさは約32倍になり、2大きくなると約1000倍(32×32)になります。
問3 震度は地震のゆれの程度を表すものです。震度は0から7まであり、強・弱と分けられた震度を加えると10段階に分かれます。震度0では、人はゆれを感じません。
問4・5 地震計は、地面がゆれてもおもりが動かないことを利用しています。ゆれる方向は東西・南北・上下と3方向ありますが、右図のAの地震計では上下のゆれは観測できません。上下のゆれを観測するためには右図のBのような地震計を使います。
問6 (2)・(3) (図2)で、小さなゆれが始まってから大きなゆれが始まるまで25秒(12時50分40秒-12時50分15秒)かかることがわかります。そのため、観測地点から震源までのきよりは200km(8×25)はなれていると考えられます。



(図)

参考問題

[解説] (グラフ) から、地震が起こる前の室戸岬は1年で約5mmの割合で下降していたことが読み取れます。一方で、南海地震が起こった1946年には急激に土地が上昇し、そのあとは再びゆるやかに下降したことがわかります。
[解答] 少しずつ下降していた土地が、地震で急に大きく上昇し、地震後また下降した。

予習シリーズ5年㊦ 第14回c s問題 (19.12.7~9)

- ① 問1 マントル 問2 エ 問3 ウ 問4 ア 問5 (1) ウ (2) エ (3) イ
 ② 問1 イ 問2 ㊦ イ ㊧ ア 問3 ア 問4 エ 問5 イ
 ③ 問1 マグニチュード 問2 ウ 問3 ア 問4 P波 8 S波 4 問5 ア
 問6 96 問7 23・5 (くんで)

解説

① 問1・2 ㊦のマントルの浅いところでできたマグマは、地表近くまで上昇してマグマだまりをつくります。マグマは温度とふくまれている成分によってねばりけがちがってきます。高温であつたり、二酸化ケイ素が少ないとねばりけは弱くなります。

問3 ねばりけの強いよう岩は、(ウ)のように盛りあがり、ドームのような形になります。ねばりけの弱いよう岩は、(イ)のように全体に広がって平らな形になります。

問4 雲仙岳(普賢岳)・昭和新山・有珠山などが、ねばりけの強いよう岩のふん火でできた火山としてあげられます。一方、伊豆大島の三原山・三宅島の雄山・ハワイのキラウエア山などが、ねばりけの弱いよう岩のふん火でできた火山としてあげられます。

問5 日本の上空には強い西風がふいているので、火山の東側に火山灰などがたい積します。関東ローム層は富士山などの火山灰がたい積したものです。火山のふん出物は、よう岩、大部分が水蒸気の火山ガス、火山灰・軽石・火山弾などをふくむ火山さいせつ物に分けられます。また、ふん火したときに高温の火山ガスと火山灰・軽石などが混じり合い、山の斜面を流れ下る現象が火さい流です。

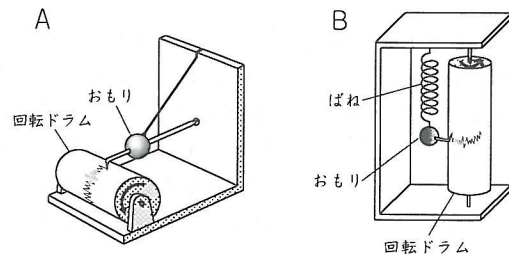
② 問1 火成岩は、たい積岩のように流水のはたらきを受けていないので、岩石をつくっているつぶは角ばっています。

問2・3 マグマが冷えて固まるとき、地下の深いところでゆっくり冷えて固まると、結晶が大きく成長しAのようにすき間なくつまつたつくりになります(深成岩)。マグマが地表や地表近くで急に冷えて固まると、Bのように細かいつぶや石基とよばれるガラス質の物質の割合が多く、その中に大きなつぶが見られます(火山岩)。

問4 ギョウカイ岩は火山灰が海や湖の底に積もってできたもので、たい積岩です。深成岩には、カコウ岩・センリョク岩・ハンレイ岩、火山岩には、ゲンブ岩・アンザン岩・リュウモン岩などがあります。

問5 岩石をつくっている鉱物のうち、ねばりけの弱いマグマには有色鉱物が多く、ねばりけの強いマグマには無色鉱物が多くふくまれています。有色鉱物にはXのクrownモなどがあります。無色鉱物には、Yのとう明なセキエイ、白色のチョウセキなどがあります。また有色鉱物が多いと岩石が黒っぽく見え、少ないと白っぽく見えます。

③ 問2 地震計は、地面といっしょにゆれてもおもりが動かないことを利用しています。ゆれる方向は東西・南北・上下と3方向あるので、右図のAの地震計を2台使って直角に配置し、東西のゆれと南北のゆれを別々に測り、右図のBの地震計を1台使って上下のゆれを測ります。



(図)

問4 (グラフ)より、P波は10秒で80km進んでいるので、速さは秒速8km(80÷10)です。S波は20秒で80km進んでいるので、速さは秒速4km(80÷20)です。

問5 問3より、aは初期微動を示しています。P波は伝わる速さが速くゆれが小さい波で、S波は伝わる速さがおそくゆれが大きい波なので、初期微動が短ければ観測地点と震源が近いことになります。

問6 震源までのきよりは、8×(大きなゆれが始まった時こくー小さなゆれが始まった時こく)で求めることができます。ここでは小さなゆれが続いた時間が12秒なので、P波とS波のとう着時間の差が12秒になる地点は、地震が発生した場所から96km(8×12)はなれた地点とわかります。

問7 小さなゆれが続いた時間は15秒(35-20)なので、P波は15秒で観測地点にとう達したことになります。よって、地震が起こった時こくは13時23分5秒(13時23分20秒-15秒)になります。

参考問題

〔解説〕(グラフ)から、地震が起こる前の室戸岬は1年で約5mmの割合で下降していたことが読み取れます。一方で、南海地震が起こった1946年には急激に土地が上昇し、そのあとは再びゆるやかに下降したことがわかります。

〔解答〕少しずつ下降していた土地が、地震で急に大きく上昇し、地震後また下降した。

予習シリーズ5年㊦ 第14回 a b 問題 (20.12.5～7)

- ① 問1 (1) エ (2) イ (3) イ 問2 (1) B (2) エ (3) A (4) ア
 ② 問1 イ 問2 深成岩 問3 A 問4 ア 問5 ウ
 ③ 問1 (1) イ (2) エ 問2 エ 問3 ア
 ④ 問1 イ 問2 (1) 10 (2) 震度 (3) イ (4) ア (5) マグニチュード
 問3 (1) 5 (2) 40 (3) 38・51 (くんで)

解説

- ① 問1 (1) 火山ガスの大部分は水蒸気で、ほかに、二酸化炭素・二酸化いおう・塩化水素などもふくまれています。
 (2) (図1)のBはマグマで、約650～1200℃あり、高温のものほどねばりけが弱くなります。また、二酸化ケイ素が45～75%ふくまれている、二酸化ケイ素が少ないほどねばりけが弱くなります。
 (3) 地かくの下にはマントルがあります。マントルは固体ですが、とても高温なので、ねばりけのある液体のような性質をもっています。
 問2 ねばりけの弱いよう岩は、Bのように全体的に広がって平らな形になります。ねばりけの強いよう岩は、Cのように盛りあがり、ドームのような形になります。Bのような火山のふん火は、比かくのおだやかで、大量のよう岩が流れ出ます。また、富士山は、よう岩と火山灰などの火山さいせつ物が交互に重なってできたAのような円すい形をした火山です。
 ② 問1 火成岩に見られるつぶは角ばっています。また、化石をふくむことはありません。
 問2 マグマが地下の深いところでゆっくり冷えてできた岩石を深成岩、地表近くで急に冷えてできた岩石を火山岩といいます。
 問3～5 深成岩はつぶが大きく、大きさもほぼそろっているので、(図)のAになります。深成岩には、白っぽいカコウ岩、黒っぽいハンレイ岩、暗緑色のセンリョク岩などがあります。
 ③ 問1 カルスト地形は、セツカイ岩が雨水によって、ゆくりりととかされてできた地形で、地下には鍾乳洞などができます。このように、空気や水などによって、長い時間をかけてもろくなったり、けずられたりするような変化を風化といいます。
 問2・3 山地を下ってきた川が、急に平地に出るところでは、川の流れが急におそくなるため、運搬作用が弱まって、たい積作用が強くなります。これによって、小石や砂が下流に向かっておうぎを広げたように積もった地形を、せん状地といいます。
 ④ 問1 地震が発生した場所を震源、その真上の地表の場所を震央といいます。
 問2 (1)・(2) 地震によるゆれの大きさは0～7の震度で表され、5と6には強・弱(5弱・5強、6弱・6強)があるので、10段階に分かれます。
 (3) 地震が起きたときに、地震計のおもりは動かず、記録用紙が取りつけてある下の回転ドラムが地面とともにゆれることによって、そのゆれが紙の上に記録されます。
 (5) 地震のエネルギーの大きさを表すのはマグニチュードです。マグニチュードが1大きくなると、エネルギーは約32倍になり、2大きくなると約1000倍(32×32)になります。
 問3 (図2)で、小さなゆれが始まってから大きなゆれが始まるまでの時間は、5秒(7時39分01秒-7時38分56秒)であることがわかります。このため、震源から観測点Xまでのきよりは40km(8×5)とわかります。P波の伝わる速さは秒速8kmなので、観測点Xでは、震源で地震が発生してから5秒(40÷8)でゆれ始めたと考えられます。したがって、地震が発生した時こくは、7時38分51秒(7時38分56秒-5秒)とわかります。

参考問題

〔解説〕ギョウカイ岩は火山活動によってできるたい積岩で、流水のはたらきを受けずにたい積するため、しん食されずに角ばったままのつぶが見られます。

〔解答〕流水のはたらきを受けずにたい積するから。

予習シリーズ5年① 第14回 c s 問題 (20. 12. 5 ~ 7)

- ① 問1 A ア B ウ (くんで) 問2 ウ 問3 (1) マントル (2) マグマだまり
 問4 (1) ウ (2) ウ (3) ア
 ② 問1 C 問2 C 問3 ウ 問4 (1) エ (2) エ (3) イ (4) イ
 (5) イ・エ (くんで不順可)
 ③ 問1 マグニチュード 問2 ウ 問3 10 問4 32
 問5 (1) 距離 48 時刻 26・51 (3つくんで) (2) A ① B ③ (くんで)

解説

- ① 問2 日本列島の太平洋側には、地球全体の大地の大きな動きによってできた日本海溝や伊豆・小笠原海溝・南海トラフなどがあり、火山はそれらの海溝から100~300kmはなれてほぼ平行に分布しています。
- 問3 地かくの内側は、マントル(P)とよばれる高温の部分になっています。マントルの浅いところでは、岩石が高温で少しずつとけ出し、どろどろした物質(マグマ)がつくられます。マグマは地表近くまで上昇し、地下数kmの深さにマグマだまり(X)をつくります。
- 問4 マグマが冷えて固まってできた岩石を火成岩といい、地表付近で急に冷えて固まってできたものを火山岩、地下深くでゆっくりと冷えて固まってできたものを深成岩といいます。(図3)の火成岩は白っぽく、鉱物の結しようがどれも大きいことから、カコウ岩であることがわかります。また、岩石を白く見せているセキエイやチョウ石などの無色鉱物を多くふくむマグマは二酸化ケイ素が多く、ねばりけの強いマグマだったと考えられます。
- ② 問1・2 ねばりけの強いよう岩がもり上がった形をつくるので、よう岩のねばりけが最も強いときにつくられる火山の形はCです。このような火山では、ふん火時にはげしく爆発し、火さい流が発生しやすくなります。
- 問4 (1) (図2)で、火山灰の厚さが500~100cmの部分と比べて、100~10cmの部分がとても広くなっていることから、最も適当なグラフは(E)とわかります。
- (2) 日本上空には、偏西風とよばれる強い西風がふいているため、ふん火によって上空にふき上げられた火山灰は東へと運ばれます。
- (3)・(4) ふん火によってマグマなどがちぎられて放出されるものを火山さいせつ物といい、火山弾・火山灰・軽石などがあります。軽石は、固まるときに水蒸気などが出ていきながら急げきに冷やされて固まったため、あなだらけで非常に軽い石になっています。
- (5) 火山ガスの主成分は水蒸気で、そのほかに二酸化炭素・水素・二酸化いおう・塩化水素などがふくまれています。二酸化いおうや塩化水素は、水にとけると酸性を示します。
- ③ 問1 地震そのものの大きさはマグニチュードで表します。マグニチュードは、1階級大きくなるとエネルギーは約32倍になります。
- 問3 (グラフ)から、震源からの距離が80kmの地点でのP波が到着してからS波が到着するまでにかかる時間(初期微動継続時間)は10秒(20-10)とわかります。
- 問4 問3で、震源から80kmの地点では、初期微動継続時間が10秒です。X地点では、初期微動継続時間が4秒なので、震源からX地点までの距離は32km($80 \times \frac{4}{10}$)とわかります。また、震源までの距離は、初期微動継続時間×P波の速さで求めることもできます($4 \times 8 = 32$)。
- 問5 (1) 問3・問4から、初期微動継続時間は震源からの距離に比例し、初期微動継続時間が1秒長いと震源までの距離が8km遠くなるということがわかります。(表)のA地点の初期微動継続時間は6秒(8時27分3秒-8時26分57秒)なので、震源までの距離は48km(8×6)となります。また、地震が起きてからP波を観測するまでに6秒($48 \div 8$)かかるので、地震が発生した時こくは8時26分51秒(8時26分57秒-6秒)です。
- (2) 初期微動継続時間は、A地点で6秒、B地点で8秒、C地点で10秒なので、震源に近い順番はA→B→Cです。(図2)の円は、半径が小さい順に①→③→②なので、A地点は①、B地点は③とわかります。

参考問題

- [解説] ギョウカイ岩は火山活動によってできるたい積岩で、流水のはたらきを受けずにたい積するため、しん食されずに角ばったままのつぶが見られます。
- [解答] 流水のはたらきを受けずにたい積するから。

予習シリーズ5年㊦ 第14回 a b 問題 (21. 12. 5 ~ 6)

- ① 問1 ① イ ② オ ③ ク ④ カ ⑤ ケ 問2 エ
 問3 (1) B (2) ㊦ ウ ㊧ イ (くんで)
- ② 問1 ア 問2 ウ 問3 記号 E 名まえ ウ 問4 イ
- ③ 問1 (1) ウ (2) A ㊦ B ㊧ 問2 イ 問3 ① ア ③ エ 問4 イ
- ④ 問1 A ア B エ 問2 マグニチュード 問3 (1) ア (2) 5 (3) 1 2 0

解説

- ① 問2 火成岩はマグマが冷えてできるので、流水のはたらきを受けないためつぶが角ばっています。
- ② 問1・2 今もふん火を続けている火山や、今から1万年以内にふん火したことがわかっている火山を活火山といい、日本には108の活火山があります。
- 問3 108の火山は活動のようすから3つのグループに分けられます。桜島は過去100年または1万年の活動がとくにさかんな火山のグループになり、有珠山や三宅島(雄山)など13の火山があります。磐梯山や御嶽山・霧島山は過去100年または1万年の活動がさかんなグループに属し、富士山などがあります。
- 問4 地球全体の大地の大きな動きによってできた深くで細長い海底を海溝といいます。日本列島の太平洋側にはいくつかの海溝があり、日本の火山はこれらの海溝にほぼ平行に分布しています。

- ③ 問1 (1) 火山ガスの大部分は水蒸気で、二酸化炭素や二酸化いおう・塩化水素などもふくまれています。
 (2) 火山灰は火山ふん出物のうちつぶの大きさが直径2mm以下のものをいい、日本上空を吹く強い西風(偏西風)により火山の東側に積もります。シラス・関東ロームは火山灰などでできています。軽石は水蒸気などが抜け出しながら急に冷えるので、たくさんのが残ります。火山弾はマグマがちぎれてできたものです。

問2 固まったよう岩の表面には気体が抜け出したときのあながたくさんあいています。

問3・4 よう岩の性質と火山の形などをまとめると(表)のようになります。

よう岩	ふん出時の温度	高い ←→ 低い
	ふん出時のようす	ねばりけが弱くて流れやすい ←→ ねばりけが強く流れにくい
	固まったときの色	黒っぽい ←→ 白っぽい
ふん火のようす	比較的おだやか 大量のよう岩が流れる よう岩湖ができる	大爆発が起きやすい 大量の火山灰 火さい流が発生しやすい
火山の形		
	平たい形 三宅島	円すい形 富士山
		ドーム型 雲仙岳・有珠山

(表)

- ④ 問2 地震そのものの大きさはマグニチュード(M)で表します。Mが1階級大きくなるとエネルギーは約32倍になります。
- 問3 (1) 小さなゆれを引き起こすP波が到着してから、大きなゆれを引き起こすS波が到着するまでの、初めの小さなゆれを初期微動といいます。
- (2) (グラフ) から40km地点では、P波が到着したのは地震が発生してから5秒後です。S波が到着したのは10秒後なので初期微動は5秒間(10-5)続いたとわかります。
- (3) (グラフ) から震源からのきよりが2倍になると、初期微動が続いた時間も2倍になっていることがわかります。したがって、C地点では初期微動が、震源から40km地点の3倍(15÷5)の初期微動が続いているので、C地点の震源からきよりは120km(40×3)となります。

参考問題

[解説] 海底のプレートが大陸のプレートの下にすくみ込むとき、大陸のプレートが引きずり込まれます。大陸のプレートのひずみが限界になるともともにもどろうとしてはね上がり地震が発生すると考えられています。

[解答] 大陸のプレートが海底のプレートに引きずられた結果、もともにもどろうとしてはね上がり、地震が起きる。

予習シリーズ5年㊦ 第14回c s問題 (21.12.5～6)

- ① 問1 イ 問2 A 問3 イ 問4 ア
 ② 問1 A イ B エ 問2 エ 問3 ア 問4 エ 問5 イ, ウ (くんで不順可)
 ③ 問1 マグマだまり 問2 ア, ウ, オ (くんで不順可) 問3 ウ 問4 (1) イ (2) 東
 問5 (1) オ (2) イ, エ (くんで不順可) (3) エ 問6 火さい流 問7 カルデラ
 ④ 問1 S 問2 3 問3 エ 問4 ウ 問5 7 問6 11・58 (くんで)
 問7 3.5 問8 168

解説

- ① 問1～3 活火山は過去1万年以内にふん火したことがわかっている火山で日本に108あり、活動がとくにさかなな13の火山がAランクに分けられ、磐梯山や富士山はBランクになります。
 問4 海溝は海底や陸のプレートがぶつかり合うところのできる海底の谷で、東北地方の火山は太平洋側にある日本海溝にほぼ平行に分布しています。
- ② 問1 マグマが固まってできる岩石を火成岩といいます。このうち、マグマが地表近くで急に冷えてできるものは、(図)のアンサン岩のように大小の結晶が結晶になれなかったガラス質(石基)の中に散らばって火山岩といえます。マグマが地下の深いところでゆっくり冷えてできるものは、(図)のカコウ岩のように大きい結晶がすまなくつまっていて深成岩といえます。
 問2・3 火山岩のうち、有色鉱物の割合が大きいと黒っぽく見える岩石をゲンブ岩といえます。
 問5 レキ岩や砂岩のように流水の作用を受けてできた岩石のつぶは角がとれていますが、火成岩をつくるつぶは流水の作用を受けていないので角ばっています。また、マグマには二酸化ケイ素(シリカ)がふくまれており、火成岩にはこれを成分とする物質が見られます。
- ③ 問2 マグマだまりの中の圧力が大きくなり、マグマが地表に向けて移動しながら岩盤を破かいすると火山性地震が発生します。また、移動したマグマの体積で火山や周辺の土地がふくらみ山の斜面がかたむいたり、土地が隆起し地われが生じることもあります。
 問3 大部分は水蒸気ですが、二酸化炭素・二酸化硫黄(亜硫酸ガス)・塩化水素などもふくまれます。
 問4 (1)・(2) ふん出したマグマの破片のうち、大きさが2mm以下のものを火山灰、2mm～64mmのものを火山レキ、よう岩がとけた状態でちぎれ飛んだものを火山弾、多くの気体がぬけたあなが見られるものを軽石といえます。ふん煙は火山ガスと火山灰をふくみ、日本では上空の偏西風によって東の方向へ流されます。
 問5 (1)～(3) マグマのねばりけはふくまれる二酸化ケイ素の割合が大きいと強く、その割合が小さいと弱くなります。ねばりけが小さいマグマによるふん火では、大量のよう岩が流れる、よう岩湖ができるなどの特ちょうがみられ、火山は平たい形になります。
 問6 火山ガスと高温の火さいせつ物が山の斜面を流れ下る現象を火さい流といい、過去に大きな被害を出したものもあります。
- ④ 問1～3 震度は大きなゆれを生じるS波の記録から決められ、最大の震度階級は7、次いで震度6強となり、震度6弱は3番目にあたります。また、震度は0～4, 5弱, 5強, 6弱, 6強, 7の10段階で表されます。
 問4 地震のエネルギーの大きさはマグニチュードで表され、マグニチュードが1大きくなるとエネルギーは約32倍になります。
 問5 A地点とB地点の間のきよりは84km(140-56)、P波がA地点からB地点に伝わるのにかかった時間は12秒(7時12分18秒-7時12分6秒)なので、P波の速さは秒速7km(84÷12)です。
 問6 P波が震源からA地点まで伝わるのにかかった時間は8秒(56÷7)で、地震発生時こくは7時11分58秒(7時12分6秒-8秒)とわかります。
 問7 S波がB地点に伝わるのにかかった時間は40秒(7時12分38秒-7時11分58秒)なので、S波の速さは秒速3.5km(140÷40)です。
 問8 震源からのきよりが2倍、3倍、…になると、P波とS波の到着時こくの差も2倍、3倍、…になります。B地点でのP波とS波の到着時こくの差が20秒で、C地点ではこの1.2倍(24÷20)なので、C地点の震源からのきよりは168km(140×1.2)になります。

参考問題

【解説】 海底のプレートが大陸のプレートの下にしずみ込むとき、大陸のプレートが引きずり込まれます。大陸のプレートのひずみが限界になるともともにもどろうとしてはね上がり地震が発生すると考えられています。

【解答】 大陸のプレートが海底のプレートに引きずられた結果、もともにもどろうとしてはね上がり、地震が起きる。

予習シリーズ5年① 第14回 a b問題 (22.12.4)

- ① 問1 活火山 問2 ウ 問3 プレート 問4 ウ
 ② 問1 A・C (くんで不順可) 問2 X B Y D (くんで)
 問3 X イ Y ウ 問4 X 深成岩 Y 火山岩
 ③ 問1 マグマだまり 問2 (1) ア (2) 強い イ 弱い ウ (くんで) (3) ア
 問3 (1) ウ (2) 東 (3) 偏西風
 ④ 問1 ウ 問2 イ 問3 (1) 6 (2) 6 (3) 4 8 (4) 7.5

解説

- ① 問1 今もふん火などの活動を続けている火山や、今から1万年以内にふん火したことがわかっている火山を活火山といっています。
 問4 プレートは、マンツルの対流によって少しずつ移動しています。そのためプレートの境目では大きなエネルギーが発生し、火山活動や地震の発生に関係しています。
- ② 問1 デイ岩はどろが、ギョウカイ岩は火山灰などが固まってできた積岩です。
 問2～4 火成岩には、火山岩や深成岩などがあります。火山岩はマグマが急に冷やされてできた岩石で、細かいつぶや石基とよばれるものの中に、大きいつぶが見られます(図のY)。深成岩は、マグマがゆっくり冷えてできた岩石で、つぶは大きく、そろっています(図のX)。
- ③ 問1 マグマは、マンツルの浅いところでつくり、その後上昇して地下数kmの深さにマグマだまりをつくります。
 問2 (1) マグマのねばりけは、温度やふくまれている成分によってちがってきます。温度が高いほど、またマグマにふくまれている二酸化ケイ素が少ないほど、ねばりけは弱くなります。
 (2) ふん火は、マグマにふくまれていた水や二酸化炭素などが気体になって体積が増え、圧力が大きくなって起こります。このときの火山の形は、マグマのねばりけが弱いと、よう岩が流れ出して全体的にうすく広がった形になります。また、マグマのねばりけが強いと、よう岩がもり上がったドーム型の火山になります。
- 問3 火山のふん火によって地表へ運び出された物質を火山ふん出物といい、よう岩・火山ガス・火山さいせつ物に分けられます。よう岩は、マグマが液体状のまま地表に出たり、それが固まったものです。火山ガスは、二酸化炭素や二酸化硫黄、塩化水素などをふくみますが、大部分は水蒸気です。また、ふん火したときに飛び散ったマグマや地表の一部を、まとめて火山さいせつ物とよび、大きさやつくりによって、火山灰・軽石・火山弾に分けられます。日本上空には、偏西風とよばれる強い西風がふいているため、ふん火によって上空にふき上げられた火山灰は東へと運ばれます。
- ④ 問1 地震が起きたときに、地震計のふり子のおもりは動かず、記録用紙が取りつけてある下の回転ドラムが地面とともにゆれることによって、そのゆれが紙の上に記録されます。
 問2 地震が発生した場所を震源といい、その真上の地表の場所を震央といいます。地震によるゆれの大きさは0～7の震度で表され、5と6には強・弱(5弱・5強、6弱・6強)があるので、10段階に分かれます。震度は、ふつうは震源から近いほど大きくなりますが、土地の性質によって変わることがあり、やわらかい地盤の土地では、震度は大きくなります。
 問3 (1) 地震が発生してからP波が到達するまでにかかった時間は、Bの時こくからAの時こくを引けば求められ、6秒(17時46分53秒-17時46分47秒)だとわかります。
 (2) P波が到達してからS波が到達するまでにかかった時間は、Cの時こくからBの時こくを引けば求められ、6秒(17時46分59秒-17時46分53秒)だとわかります。
 (3) P波が秒速8kmで、S波が秒速4kmのとき、観測点から震源までのきよりは、「8×(大きなゆれが始まった時こく-小さなゆれが始まった時こく)」で求めることができます。(大きなゆれが始まった時こく-小さなゆれが始まった時こく)は6秒なので、震源までのきよりは48km(8×6)だとわかります。
 (4) S波は60kmを15秒(60÷4)で進み、P波は7.5秒(60÷8)で進みます。したがって、S波はP波より7.5秒(15-7.5)おくれて到達します。

参考問題

【解説】川がしん食した土砂は川のまわりにたい積し、広い河原ができます。その後、土地が隆起して川のかたむきが大きくなると川底をしん食するはたらきが強くなり、以前にできた河原より低いところに新たな河原が形成されます。これがくり返されて、河岸段丘ができます。

【解答】川の上り・たい積・土地の隆起が何度もくり返されてできる。

予習シリーズ5年㊦ 第14回 c s 問題 (22.12.4)

- ① 問1 ウ 問2 イ 問3 ア・エ (くんで不順可) 問4 B, C, E (くんで不順可)
 問5 B 問6 A ㊦ B ㊧ C ㊨
- ② 問1 X エ Y ア Z オ (3つくんで) 問2 35 問3 エ
 問4 マグマだまり 問5 ア 問6 (1) よう岩 (2) 水蒸気 (3) 東
 問7 (1) ウ (2) イ 問8 ア
- ③ 問1 P波 8 S波 4 問2 40km 5 80km 10
 問3 (1) きより 48 時こく 16・51 (くんで) (2) A ㊦ B ㊧ (くんで) (3) 震央

解説

- ① 問1 ㊦～㊨の岩石は、いずれもマグマが冷え固まってできたもので、火成岩^{かせいがん}といえます。
 問3 岩石をつくるつぶを鉱物^{こうぶつ}といえます。鉱物には無色鉱物と有色鉱物があり、無色鉱物が多いと白っぽくなって、有色鉱物が多いと黒っぽくなります。無色鉱物には、チョウ石やセキエイなどがあります。
- 問4 火成岩のうち、マグマが地表付近で急に冷えてできたものを火山岩^{かざんがん}といい、地下深くでゆっくりと冷えて固まってできたものを深成岩^{しんせいがん}といえます。火山岩と深成岩を比べると、深成岩はつぶが大きくそろっていて、火山岩は細かいつぶや石基^{せつき}とよばれるものの中に大きいつぶが見られる、という特ちょうがあります。したがって、(図)のQが火山岩のつくりを表したものとわかり、<観察>②から、B, C, Eが火山岩であることがわかります。
- 問5 ねばりけの強いマグマには無色鉱物をつくる成分が、ねばりけの弱いマグマには有色鉱物をつくる成分が多くふくまれます。したがって、ねばりけが弱いマグマからできた岩石は有色鉱物を多くふくんで黒っぽくなります。<観察>①から、Bがこれにあたるということがわかります。
- 問6 <観察>から、Aは白っぽい深成岩のカコウ岩だとわかります。Bは、黒っぽい火山岩なので、ゲンブ岩だとわかります。Cは色はわかりませんが、火山岩です。火山岩であるB, C, Eのうち、色から、Eはリュウモン岩であることがわかるので、残るCは、アンザン岩であるとわかります。
- ② 問6 火山のふん火によって地表へ運びだされた物質^{ぶつしつ}を火山ふん出物^{かざんふんしゅつぶつ}といい、よう岩・火山ガス・火山さいせつ物^{かざんさいせつぶつ}に分けられます。よう岩は、マグマが液体状^{えきたいじょう}のまま地表に出たり、それが固まったものです。火山ガスは、二酸化炭素^{にさんかたんそ}や二酸化いおう、塩化水素^{えんかすいそ}などをふくみますが、大部分は水蒸気^{すいじょうき}です。また、ふん火したときに飛び散ったマグマや地表の一部を、まとめて火山さいせつ物^{かざんさいせつぶつ}とよび、大きさやつくりによって、火山灰^{かざんかい}・軽石^{けいせき}・火山弾^{かざんだん}に分けられます。日本上空には、偏西風^{へんせいふう}とよばれる強い西風がふいているため、ふん火によって上空にふき上げられた火山灰は東へと運ばれます。
- 問7 マグマのねばりけは、温度やふくまれている成分によってちがってきます。マグマの中の二酸化ケイ素^{にさんかかいそ}が少ないほど、ねばりけは弱くなります。ふん火のようすは、マグマのねばりけが多いと大爆発^{だいばくぱつ}が起きやすく、大量の火山灰^{かざんかい}が出て、火さい流^{かさいりゅう}が発生しやすくなります。ねばりけが少ないと、ふん火は比かく的^{ひかくてき}のおだやかで、大量のよう岩^{ようがん}が流れ出します。
- ③ 問3 (1) P波が秒速8kmで、S波が秒速4kmのとき、観測点^{かんそくてん}から震源^{しんげん}までのきよりは、「 $8 \times$ (大きなゆれが始まった時こく - 小さなゆれが始まった時こく)」で求めることができます。Aの記録から、(大きなゆれが始まった時こく - 小さなゆれが始まった時こく)は6秒だとわかるので、震源とのきよりは48km (8×6)だとわかります。P波の速さから、地震^{ちゆうし}が起きてからP波がとどくまでは6秒 ($48 \div 8$)だとわかるので、地震が起きた時こくは、9時16分51秒 (9時16分57秒 - 6秒) になります。
- (2) (図1)のA～Cの記録を比べて小さなゆれが続く時間の長さを小さい方から並べると、A, B, Cとなっているので、この順で震源からのきよりが長くなっているとわかります。したがって、Aが㊦地点、Bが㊧地点だとわかります。
- (3) 震源^{しんげん}の真上の地表の場所を震央^{しんおう}といえます。3点以上の場所でゆれを観測すると、(図2)のようにして震央の位置を決めることができます。

参考問題

[解説] 川がしん食^{としや}した土砂は川のまわりにたい積^{たいせき}し、広い河原^{かわら}ができます。その後、土地が隆起^{りゅうき}して川のかたむきが大きくなると川底をしん食するはたらきが強くなり、以前にできた河原より低いところに新たな河原が形成^{けいせい}されます。これがくり返されて、河岸段丘^{がんせんだんきゅう}ができます。

[解答] 川のしん食・たい積・土地の隆起が何度もくり返されてできる。

予習シリーズ5年^下 第14回 a b 問題 (23. 12. 10)

- ① 問1 ウ 問2 マグマだまり 問3 ① ア ② エ ③ オ ④ キ
 問4 (1) ア (2) ア (3) ウ
 ② 問1 イ 問2 エ 問3 B 問4 ㊸ ア ㊹ ウ
 ③ 問1 エ 問2 ウ 問3 40 問4 120 問5 ウ
 ④ 問1 (1) エ (2) エ (3) イ
 問2 (1) ア (2) エ (3) ア (4) ア (5) ウ (6) イ

解説

- ① 問3 地中深くにあるマグマの中には、水分や二酸化炭素などのガス成分がふうじこめられています。マグマが地表近くまで上昇すると、これらの成分が気体として分離するので、体積は増えて圧力が高まり、ふん出します。よくふった炭酸飲料のふたをあけると、中の飲料がふき出ることも似たようなしくみです。
- 問4 マグマのねばりけはその温度などに関係しています。マグマの温度が高いほどねばりけは弱く、おだやかにうすく広がるように火口から流れ出ます。その結果、流れ出たよう岩は温度が高いほど横に広がる平たい火山をつくります。
- ② 問1～4 マグマが冷え固まってできた岩石は、流水の作用でたい積してできたたい積岩（水成岩とよばれたこともあります）と区別するために、火成岩とよばれます。冷え固まった場所と冷え固まり方のちがいで深成岩と火山岩とに分けられます。火山岩は地表近くで急に冷やされて固まった岩石で、顕微鏡で見ると大きな結晶（はん晶）と細かい結晶（石基）とが観察されます。色はふくまれている結晶をつくる鉱物のちがいで決まります。
- ③ 問2 マグニチュードは0.2増えるごとに、そのエネルギーの大きさが約2倍になります。よってマグニチュードが1増えると、エネルギーは2を5回（ $1 \div 0.2$ ）かけた、32倍（ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ）ほどの大きさになります。マグニチュードが2増えると、エネルギーは1000倍になります。
- 問3 (グラフ)より、震源から80kmはなれているところには、P波は10秒で伝わります。よってP波の速さは毎秒8km（ $80 \div 10$ ）となり、5秒後には40km（ 8×5 ）進みます。
- 問4・5 P波やS波は、その進んだきよりに関係なく速さは一定であると考えられます。このことから、震源からのきよりが2倍、3倍…になると、P波が到達する時間とS波が到達する時間との差も2倍、3倍…になります。P波は秒速8km、S波は秒速4kmなので、震源から8kmはなれたところでは、P波は1秒後、S波は2秒後にどき、1秒間のずれができます。したがって、15秒間ずれるのは120km（ 8×15 ）はなれたところでは、
- ④ 問1 地層ができた地質時代を示す化石を示準化石といい、その時代の環境を示す化石を示相化石といいます。示準化石となる生物はその地質時代だけの短い間生息し、世界中で数多くの化石が見つかっている生物です。ハウサンチュウの死がい（化石）がたい積してできたかたい岩石は、チャートです。
- 問2 (2)・(3) (図)のA-A'の断層は左右に強い力でひかれた正断層です。
- (4) 砂・どろ・レキはつぶが大きいものほど重たくてはやくしずむことから、ピーカーの底には下からレキ・砂・どろの順にしずみます。
- (5) 同じレキ岩の地層の中でも、(4)のようにつぶの大きいものほど下から順に積もります。
- (6) 積もったものつぶの大きさによって、積もった当時のその付近の海底の深さがわかります。つぶが大きいものであれば、その地層は浅い海底でできたことがわかり、つぶが小さいものであれば、その地層は深い海底でできたことがわかります。㊸の地層を見ると、レキ岩→砂岩→デイ岩の順に積もっているので、だんだんと海が深くなったと考えられます。

参考問題

〔解説〕宇宙から飛来するいん石・すい星・小わく星などが大気圏で燃えつきずに地表にげきとつすると、クレーターとよばれる巨大な円形のくぼ地とそれを取り囲む山脈ができます。ただし、地球のクレーターは流水や風のはたらき、火山活動や地震の影響などで、時間がたつほど変化してわかりにくいものになってしまいます。

〔解答〕・地球に飛来するいん石・すい星・小わく星などの天体がつくりだすクレーター。
 ・プレートの移動によってつくられるヒマラヤ山脈や火山島。

予習シリーズ5年㊦ 第14回 c s 問題 (23.12.10)

- ① 問1 D 問2 (1) エ (2) ア (3) 火さい流 問3 カルデラ 問4 エ 問5 ウ
 ② 問1 ことば 震度 数字 6 (くんで) 問2 6 問3 264 問4 57・56 (くんで)
 問5 3 問6 ② 58・14 (くんで) ③ 58・50 (くんで) 問7 M 問8 16
 ③ 問1 火成岩 問2 イ 問3 ウ 問4 オ
 ④ 問1 たい積岩 問2 ア 問3 B 問4 エ 問5 A エ B イ C ウ

解説

- ① 問1 新燃岳は、九州南部の霧島山中央部に位置する活火山です。今年(2011年)の1月に、空高くふん煙をふきあげて、活発な動きを始めました。
 問2 (1)・(2) 火山のふん出物は、よう岩、火山ガス、火山さいせつ物に分けられます。火山ガスは二酸化炭素・二酸化いおう・塩化水素などがふくまれますが、大部分は水蒸気です。また、日本の上空には強い偏西風がふいているので、ふきあげられたふん煙は、おもに東側に流されていきます。
 (3) 高温の火山灰・軽石などが山の斜面を流れていく現象を火さい流といいます。火さい流はとても速く、ときには時速100km以上になって宅地や耕作地をおそい、大災害を引き起こすことがあります。
 問5 日本の火山は、太平洋にある海溝から100~300kmはなれてほぼ平行に分布しており、東日本火山帯と西日本火山帯とに分けられます。
 ② 問1 地震のゆれの大きさを階級で表したものを震度といい、10段階で表されます。この階級は、0からはじまり、5と6には強弱の区別があって、最大は7となっています。
 問2 地震のゆれは、震源からの波として伝わります。はじめの小さなゆれを起こす波をP波(英語でプライマリーウェーブ(Primary wave))、大きなゆれを起こす波をS波(セカンダリーウェーブ(Secondary wave))といいます。地点Aと地点B間のきよりは108km(162-54)で、はじめにP波が到達した時この差は18秒(23-5)なので、速度は毎秒6kmになります。
 問3 P波が地点Bから地点Cまで進むのにかかった時間は17秒(40-23)なので、そのきよりは102km(6×17)となり、(①)は264km(162+102)です。
 問4 P波が震源から地点Cまで進むのに44秒(264÷6)かかるので、地震が発生した時こくは11時57分56秒(11時58分40秒-44秒)です。
 問5 S波が震源から地点Cまで進むのにかかった時間は88秒(59分24秒-57分56秒)なので、S波の速度は秒速3km(264÷88)だとわかります。
 問6 S波が進むのにかかる時間は、地点Aまでが18秒(54÷3)、地点Bまでが54秒(162÷3)なので、(②)は11時58分14秒(11時57分56秒+18秒)、(③)は11時58分50秒(11時57分56秒+54秒)です。
 問7・8 震度とは別に、地震そのものの大きさはマグニチュード(M)で表します。マグニチュードを使うことで、震源からのきよりや地盤の状態とは関係のない、地震そのものの大きさを知ることができます。M7.2とM6.4とを比べた場合、M6.4→M6.6→M6.8→M7.0→M7.2と、0.2きざみで4回大きくなっています。したがって、エネルギーは2倍を4回くり返した16倍だとわかります。マグニチュードが0.2「大きくなる」とエネルギーは2「倍」になるので、マグニチュードとエネルギーは正比例の関係にはないので注意しましょう。なお、実際は、マグニチュードが2上がるとエネルギーは1000倍、1上がると約32倍、0.2上がると約2倍になります。
 ③ 問1~3 マグマが冷え固まってできた岩石を火成岩といい、でき方や成分によって様々な名まえがつけられています。一般的には、温度が高くシリカ(二酸化ケイ素)が少ないマグマは、ねばりけが弱く、固まると黒っぽい色になって、できる火山の形は平たくなります。また、温度が低くシリカが多いものは、ねばりけが強く、固まると白っぽい色になって、もり上がった形の火山になります。
 問4 平たい火山には、シリカが少ない黒っぽい火山岩がたくさんあると考えられます。
 ④ 問1~5 マグマが冷え固まってできた火成岩に対して、たい積岩がおし固められてできた岩石がたい積岩です。それぞれのたい積岩のでき方、名まえ、持ちようはしっかりと復習しておきましょう。

参考問題

- [解説] 宇宙から飛来するいん石・すい星・小わく星などが大気圏で燃えつきずに地表にげきとつすると、クレーターとよばれる巨大な円形のくぼ地とそれを取り囲む山脈ができます。ただし、地球のクレーターは流水や風のはたらき、火山活動や地震の影響などで、時間がたつほど変化してわかりにくいものになってしまいます。
 [解答]・地球に飛来するいん石・すい星・小わく星などの天体がつくりだすクレーター。
 ・プレートの移動によってつくられるヒマラヤ山脈や火山島。