

中 I 理科 V 模擬問題集

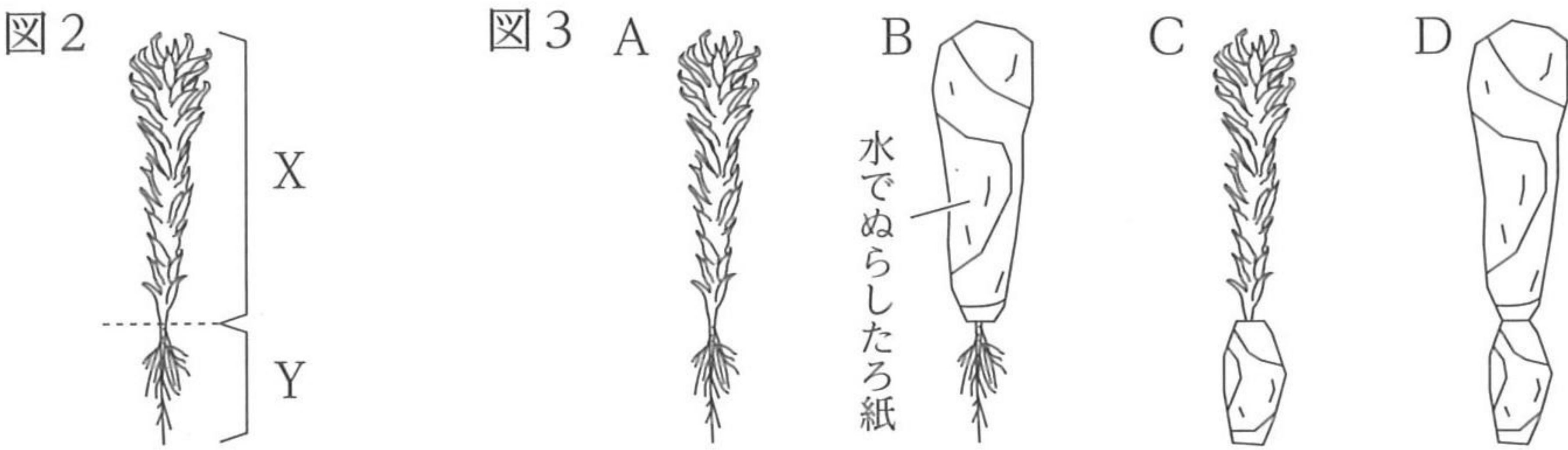
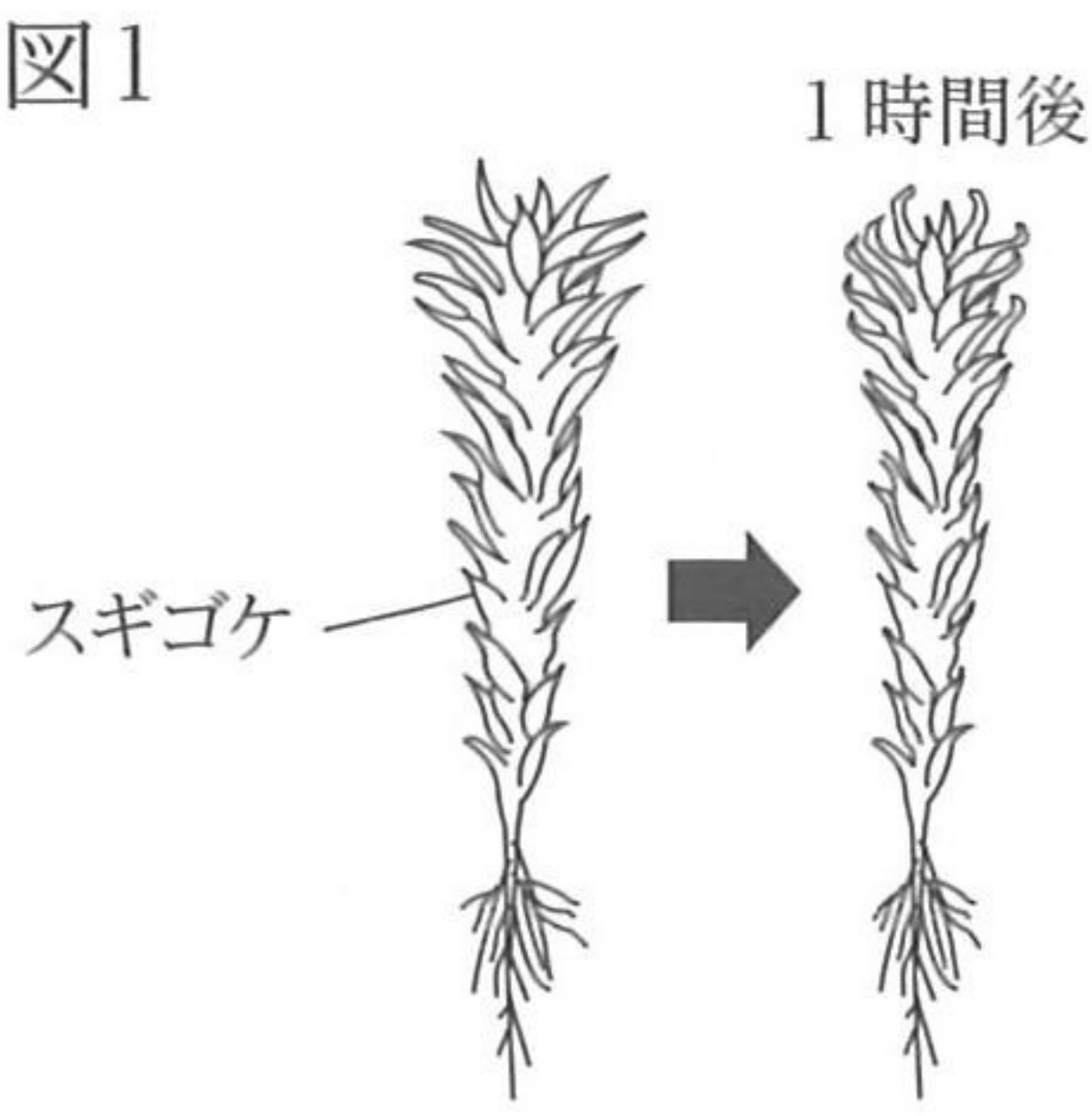
名前

4 スギゴケの特徴を調べて分類する実験について、次の各問に答えよ。

＜実験＞を行ったところ、＜結果＞のようになった。

＜実験＞

- (1) 4本のスギゴケA～Dを、日光の当たる場所に放置しておいたところ、図1のように、1時間後には全てしおれていた。この状態で、スギゴケA～Dの質量をそれぞれ測定した。
- (2) 図2のように、スギゴケをXとYの部分に分けて考え、図3のように、スギゴケAには何もせず、BはXだけを、CはYだけを、DはXとYの両方を、水でぬらしたろ紙でくるんだ。



- (3) 図3のスギゴケA～Dを15分間放置した後、B～Dについてはろ紙をはずし、再びA～Dの質量をそれぞれ測定した。

＜結果＞

	(3)で測定した質量	スギゴケの様子
スギゴケA	(1)で測定した質量の1.0倍であった。	しおれたままだった。
スギゴケB	(1)で測定した質量の1.7倍であった。	再び元気になっていた。
スギゴケC	(1)で測定した質量の1.3倍であった。	しおれたままだった。
スギゴケD	(1)で測定した質量の2.0倍であった。	再び元気になっていた。

[問1] ＜結果＞から考察できることについて述べた次の文の ①，② にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下のア～ウのうちではどれか。

＜結果＞から、スギゴケは図2の ① で水分を吸収している。スギゴケCがしおれたままだったのは、② がないことで水が移動しにくいためと考えることができる。

- ① ア XとYの部分の両方
 イ Xの部分だけ
 ウ Yの部分だけ
- ② ア 液胞
 イ 葉緑体
 ウ 維管束

次に、植物の分類について図書館で調べ、＜資料＞を得た。

＜資料＞

スギゴケはコケ植物に分類される。スギゴケを含むいろいろな植物を、体のつくりの特徴によって分類し、次の表のようにまとめた。

	植物					
	種子をつくらない植物		種子をつくる植物			
	コケ植物	シダ植物	裸子植物	被子植物		
				単子葉類	双子葉類	
					合弁花類	離弁花類
植物の例	スギゴケ	イヌワラビ	マツ	ツユクサ	アサガオ	アブラナ

〔問2〕 ＜資料＞で、コケ植物とシダ植物がなかまを殖やすためにつくるものと、コケ植物の特徴とを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	コケ植物とシダ植物がなかまを殖やすためにつくるもの	コケ植物の特徴
ア	孢子	葉・茎・根の区別があり、日当たりのよい場所に多く生育する。
イ	孢子	葉・茎・根の区別がなく、日当たりの悪い場所に多く生育する。
ウ	花粉	葉・茎・根の区別があり、日当たりのよい場所に多く生育する。
エ	花粉	葉・茎・根の区別がなく、日当たりの悪い場所に多く生育する。

〔問3〕 ＜資料＞で、種子をつくる植物は、花のつくりの違いによって、裸子植物と被子植物に分類されている。裸子植物と被子植物の花のつくりの違いを、それぞれの胚珠の様子に触れて簡単に書け。

〔問4〕 ＜資料＞で、被子植物のうち、単子葉類の特徴について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア** 葉脈が網目状であり、根が主根と側根からなる。
- イ** 葉脈が網目状であり、根がひげ根である。
- ウ** 葉脈が平行であり、根が主根と側根からなる。
- エ** 葉脈が平行であり、根がひげ根である。

4 植物の分類について、次の各問に答えよ。

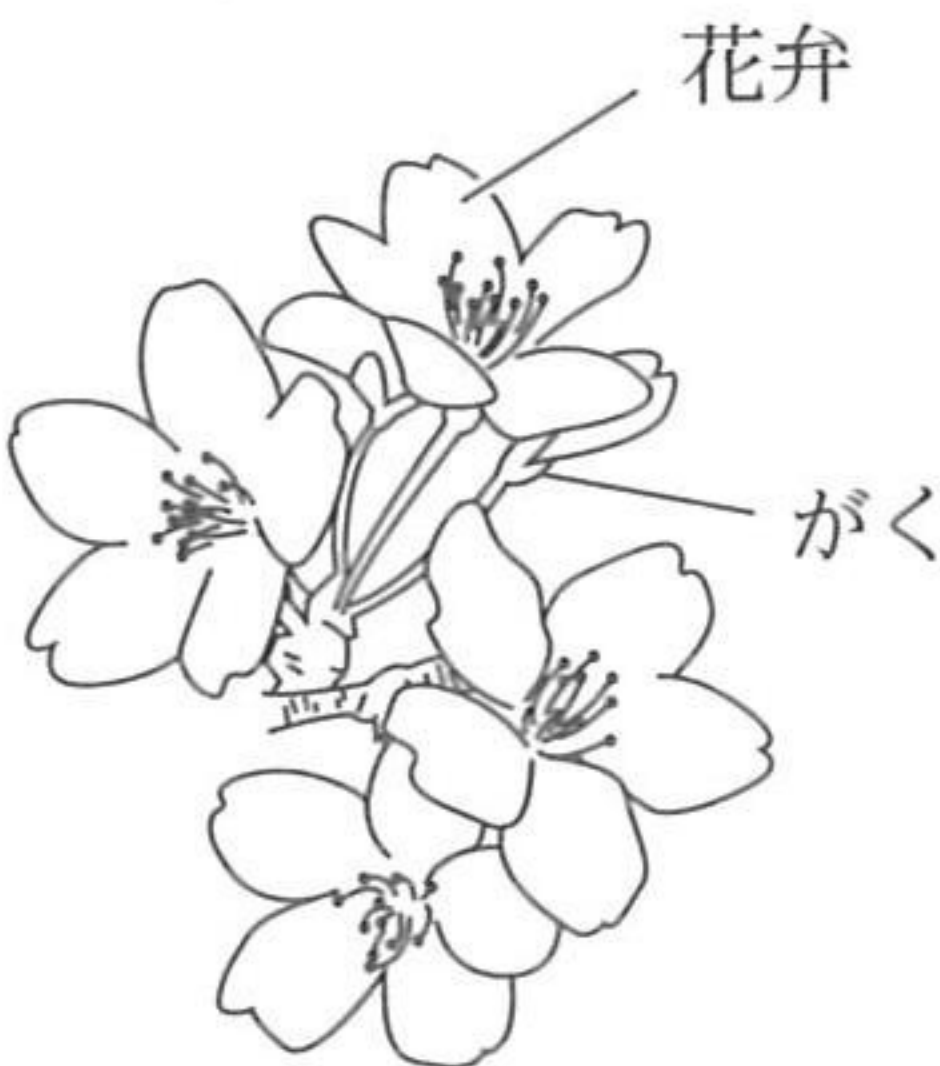
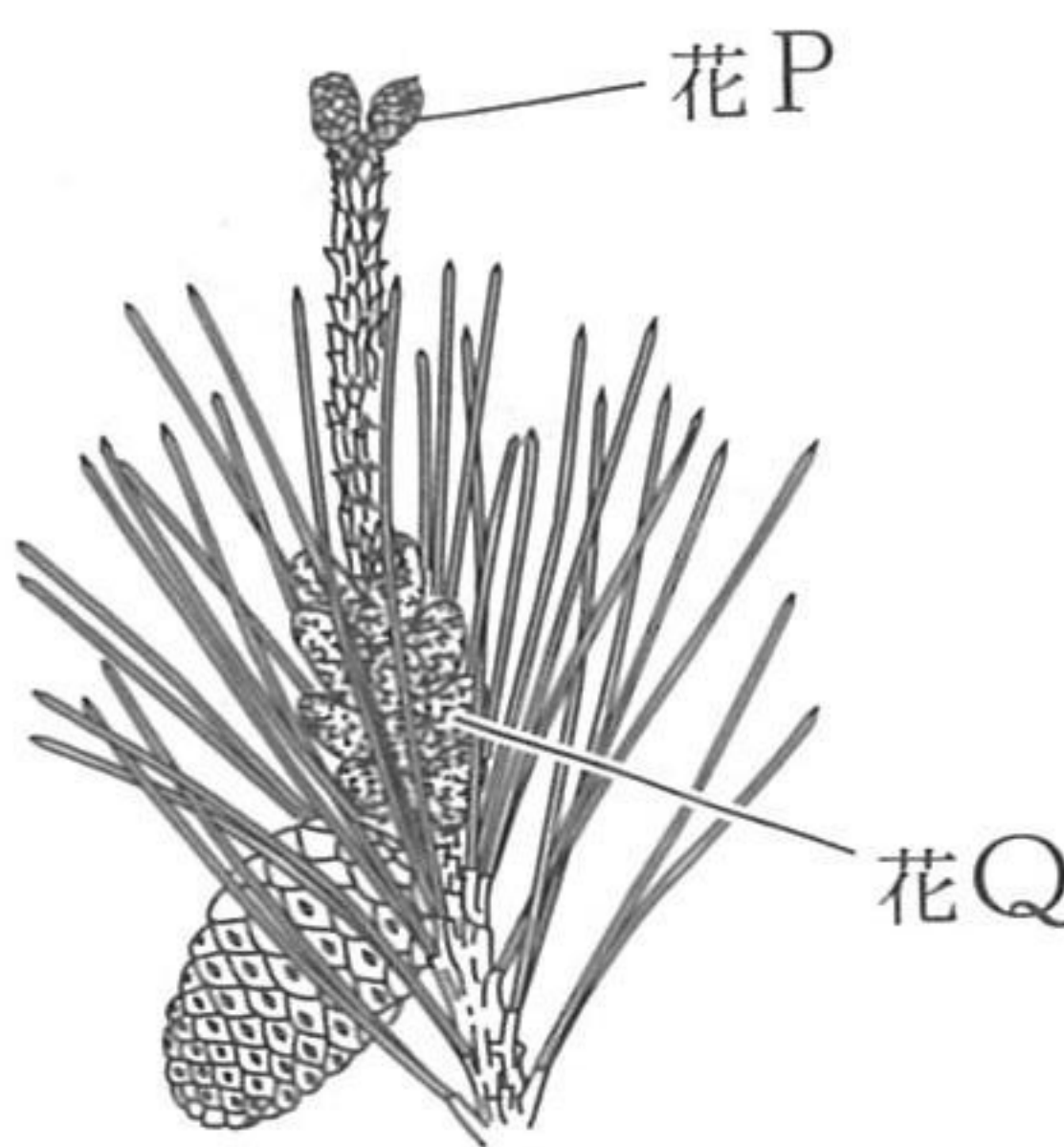
<観察>を行ったところ、<結果>のようになった。

<観察>

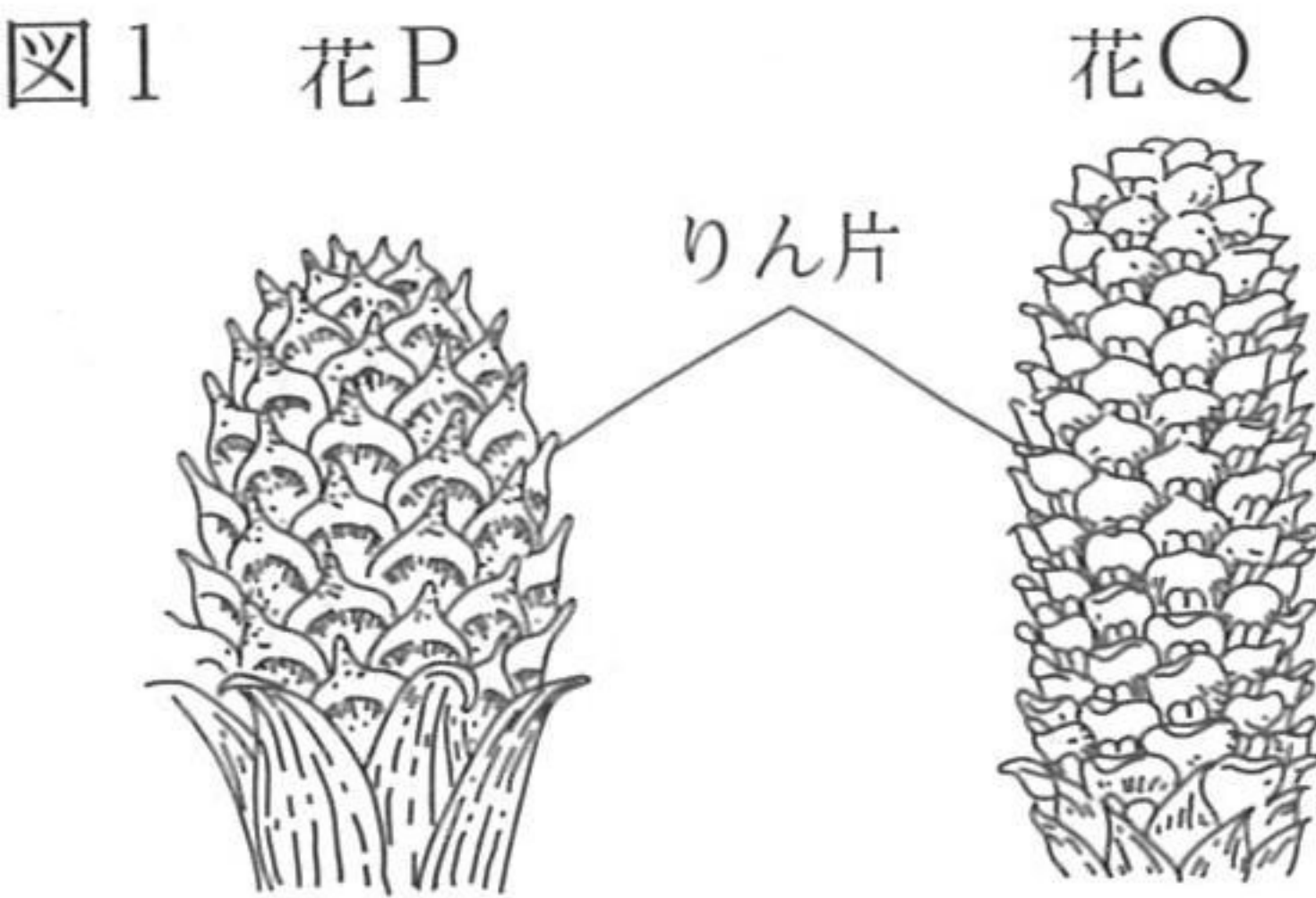
- (1) サクラとマツの木に咲いていた花について、それぞれのつくりを調べた。
- (2) マツの花をつみ取って、つくりをさらにくわしく観察した。
- (3) 植物を、特徴ごとにA～Eに分類し、サクラとマツがそれぞれどのなかまに入るかを調べた。

<結果>

- (1) それぞれの花について、表1のようにまとめた。

表 1	サクラの花	マツの花
花のスケッチ		
特徴	どの花も同じ形をしていて、それぞれの花には花弁や花弁をささえるがくが見られた。	枝の先端にある花Pと、枝のつけ根付近にある花Qの2種類があった。

- (2) マツの枝の先端にある花Pと、枝のつけ根付近にある花Qでは、
どちらの花にも花弁やがくはなく、図1のように、りん片が多数
集まったつくりであった。また、これらの花について調べたところ、
花Pと花Qは雌花と雄花のいずれかであることが分かった。



- (3) 表2は花が咲かない植物と花が咲く植物、表3は葉、茎、根の区別がある植物と葉、茎、根の区別がない植物を分けたものである。また、表4は、表2で「花が咲く」に分けられたC、D、Eを、花弁やがくの有無によってさらに分けたものである。このように調べると、表1で花に花弁やがくがあったサクラはCかDのいずれか、花に花弁やがくがなかったマツはEに分類されることが分かった。

さらに、サクラについて調べるために、CとDを葉脈の様子によって表5のように分けた。サクラの葉を調べると、葉脈が網目状であったため、サクラはCに分類されることが分かった。

表 2	<table><tr><th>花が咲かない</th><th>花が咲く</th></tr><tr><td>A, B</td><td>C, D, E</td></tr></table>	花が咲かない	花が咲く	A, B	C, D, E
花が咲かない	花が咲く				
A, B	C, D, E				
表 3	<table><tr><th>葉、茎、根の区別がある</th><th>葉、茎、根の区別がない</th></tr><tr><td>A, C, D, E</td><td>B</td></tr></table>	葉、茎、根の区別がある	葉、茎、根の区別がない	A, C, D, E	B
葉、茎、根の区別がある	葉、茎、根の区別がない				
A, C, D, E	B				
表 4	<table><tr><th>花に花弁やがくがある</th><th>花に花弁やがくがない</th></tr><tr><td>C, D</td><td>E</td></tr></table>	花に花弁やがくがある	花に花弁やがくがない	C, D	E
花に花弁やがくがある	花に花弁やがくがない				
C, D	E				
表 5	<table><tr><th>葉脈が網目状である</th><th>葉脈が平行である</th></tr><tr><td>C</td><td>D</td></tr></table>	葉脈が網目状である	葉脈が平行である	C	D
葉脈が網目状である	葉脈が平行である				
C	D				

〔問1〕 <結果>の(1), (2)から, マツの花Qについて述べたものとして適切なものは, 次のうちではどれか。

- ア 花Qは雌花であり, りん片には, サクラの花のやくと同じ役割をもつ部分がある。
 イ 花Qは雌花であり, りん片には, サクラの花の柱頭と同じ役割をもつ部分がある。
 ウ 花Qは雄花であり, りん片には, サクラの花のやくと同じ役割をもつ部分がある。
 エ 花Qは雄花であり, りん片には, サクラの花の柱頭と同じ役割をもつ部分がある。

〔問2〕 <結果>の(3)で, 表2の「花が咲かない」に分類されたAとBについて述べたものと, Bの体のつくりとを組み合わせたものとして適切なものは, 次の表の**ア**~**エ**のうちではどれか。

	「花が咲かない」に分類されたAとBについて述べたもの	Bの体のつくり
ア	種子をつくらずに胞子で殖える植物である。	葉, 茎, 根の区別はないが, 根のように見える仮根がある。
イ	種子をつくらずに胞子で殖える植物である。	葉, 茎, 根の区別はないが, 根と同様の働きをする根毛がある。
ウ	種子をつくらずに胚珠で殖える植物である。	葉, 茎, 根の区別はないが, 根のように見える仮根がある。
エ	種子をつくらずに胚珠で殖える植物である。	葉, 茎, 根の区別はないが, 根と同様の働きをする根毛がある。

〔問3〕 <結果>の(3)で, 葉脈の様子によって分類されたCとDは, 根のつくりや, 茎の横断面に見られる維管束の様子によっても分類することができる。CとDのうち, Cに見られる根のつくりと, Dの茎の横断面に見られる維管束の様子とを組み合わせたものとして適切なものは, 次の表の**ア**~**エ**のうちではどれか。

	Cに見られる根のつくり	Dの茎の横断面に見られる維管束の様子
ア	根が主根と側根からなる。	茎の横断面に, 維管束が輪の形に並んでいる。
イ	根が主根と側根からなる。	茎の横断面に, 維管束が散在している。
ウ	根がひげ根である。	茎の横断面に, 維管束が輪の形に並んでいる。
エ	根がひげ根である。	茎の横断面に, 維管束が散在している。

〔問4〕 Dに分類される植物の例として適切なものは, 次のうちではどれか。

- ア** イネ **イ** スギ **ウ** アサガオ **エ** イチョウ

4 いろいろな植物の体のつくりを調べる観察について、次の各問に答えよ。

＜観察1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

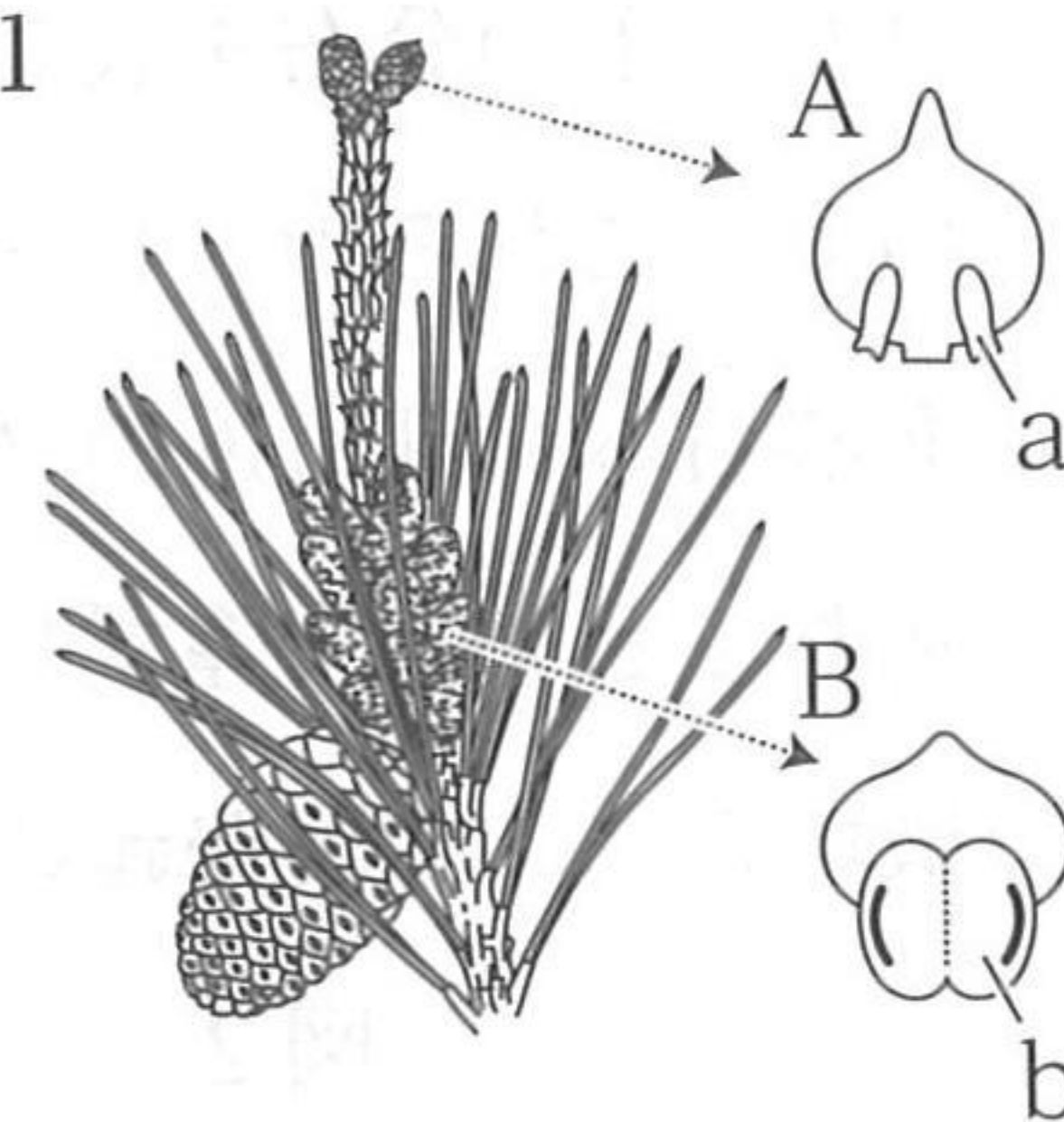
＜観察1＞

マツの雌花と雄花からりん片をはぎ取り、それぞれをルーペで観察した。

＜結果1＞

図1のように、りん片Aにはaが見られ、りん片Bにはbが見られた。

図1



次に、＜観察2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

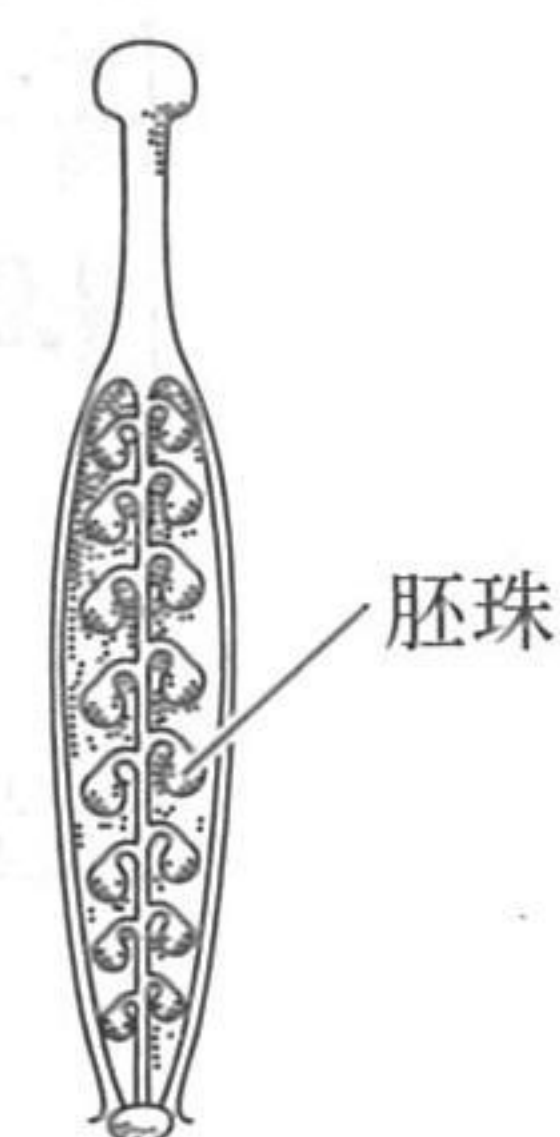
＜観察2＞

アブラナの花からめしべを取り外し、めしべを縦に切って、断面の様子をルーペで観察した。

＜結果2＞

めしべの下部分はふくらんでおり、図2のように、その断面には小さな粒である胚珠はいしゅが見られた。

図2

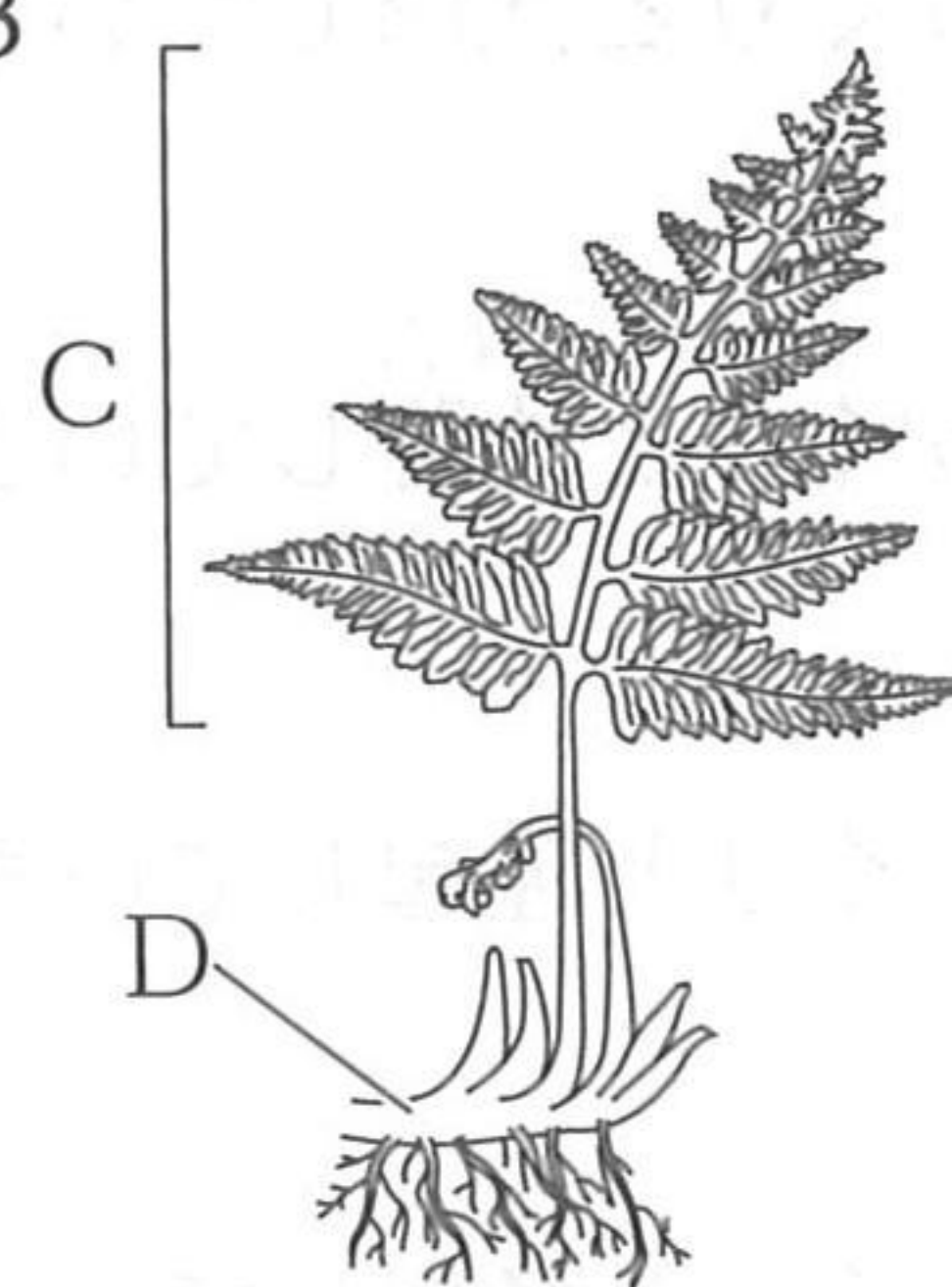


次に、＜観察3＞を行ったところ、＜結果3＞のようになった。

＜観察3＞

図3のような、イヌワラビの体のつくりを観察し、Cの部分の裏についている、茶色いものの一部を採取し、顕微鏡で観察した。

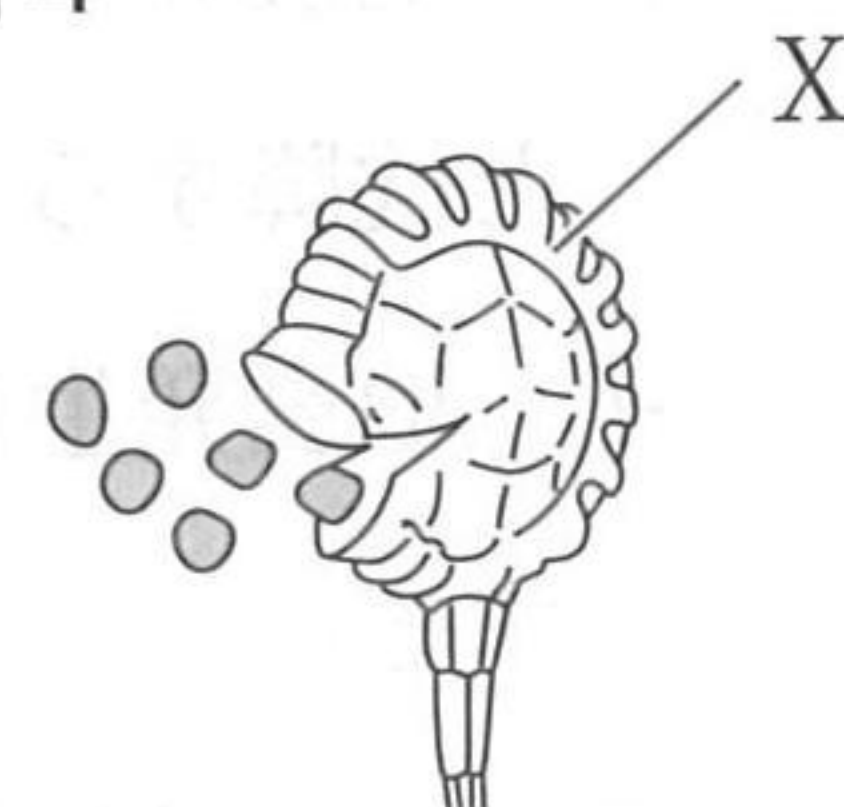
図3



＜結果3＞

Cの部分の裏についている、茶色いものの中には、図4のXのようなものが多く見られた。

図4



次に、＜観察4＞を行ったところ、＜結果4＞のようになった。

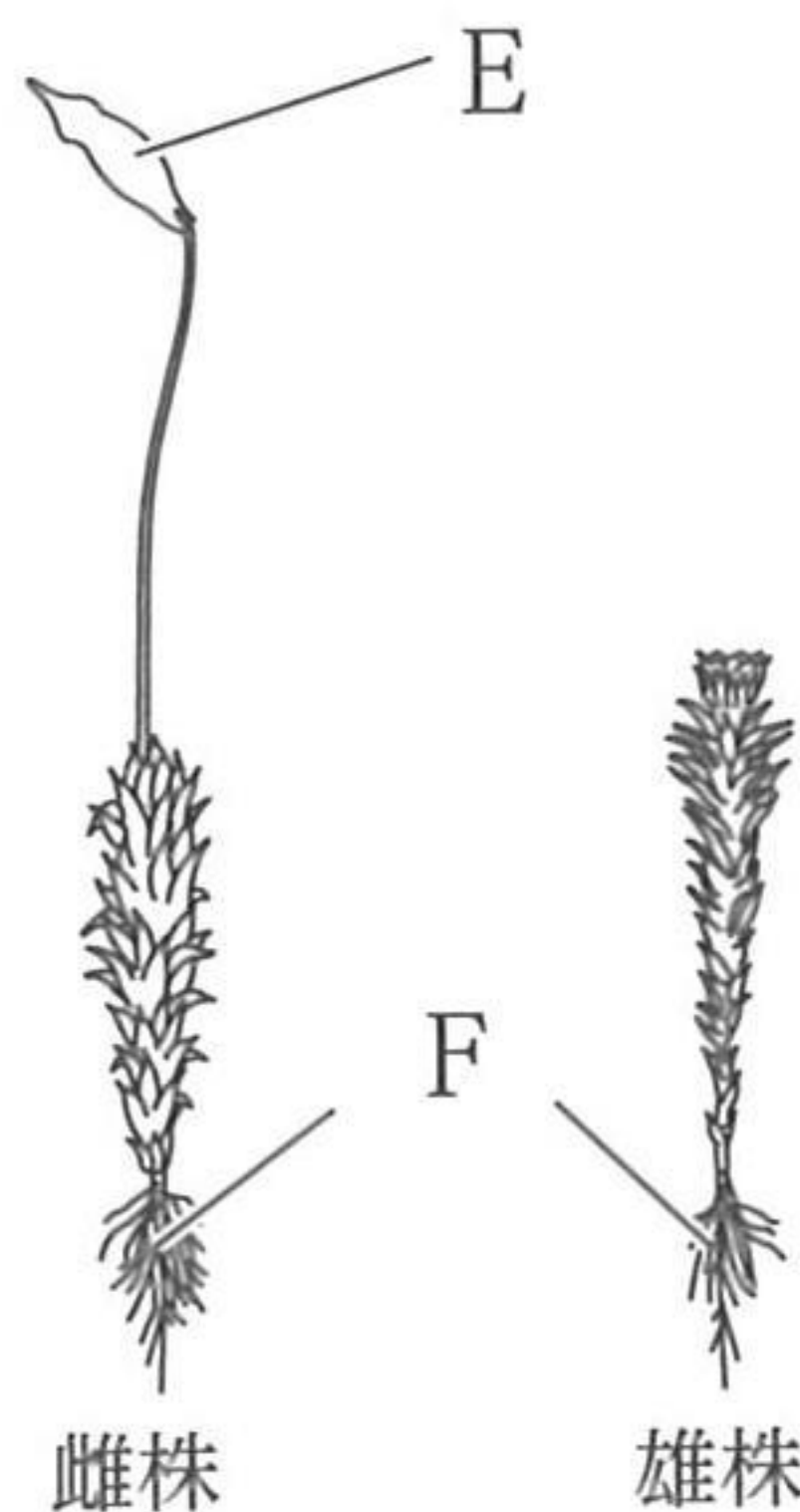
＜観察4＞

図5のような、スギゴケの雌株と雄株をそれぞれルーペで観察した。

＜結果4＞

雌株には袋のようなEが見られた。また、雌株と雄株の両方にFが見られた。

図5



〔問1〕 <結果1>で、雄花のりん片について述べた次の文の ①，② にそれぞれ当てはまるものとして適切なものは、下のアとイのうちではどれか。

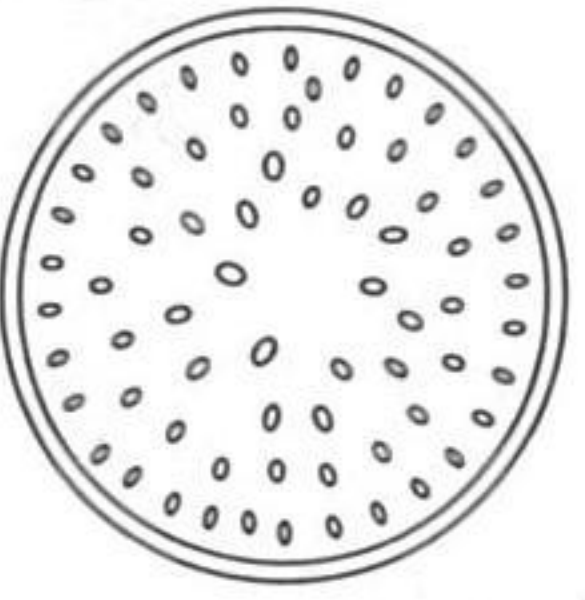
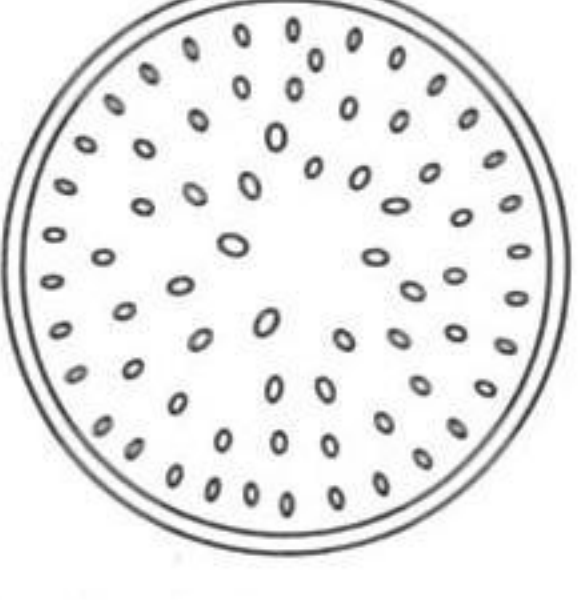
図1で、マツの雄花のりん片を表しているのはりん片 ① であり、② の部分が花粉のうである。

① ア A イ B

② ア a イ b

〔問2〕 <結果1>と<結果2>から、アブラナのなかまのつくりは、マツのなかまのつくりと比べてどのような点が異なるか。「胚珠」「子房」という語句を用いて簡単に書け。

〔問3〕 <観察2>で、アブラナの茎の横断面の様子と葉脈のつくりも観察して、アブラナは双子葉類であることが分かった。アブラナの茎の横断面の様子と、葉脈のつくりとを組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	茎の横断面の様子	葉脈のつくり
ア		
イ		
ウ		
エ		

〔問4〕 <結果3>と<結果4>から、イヌワラビとスギゴケについて述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

ア 図3のイヌワラビのDの部分は根である。

イ 図3のイヌワラビと図5のスギゴケは、いずれもコケ植物のなかまである。

ウ 図4のイヌワラビのXと、図5のスギゴケのEの部分は、いずれも胞子をつくる部分である。

エ 図5のスギゴケのFの部分の主な役割は、水を吸収することである。

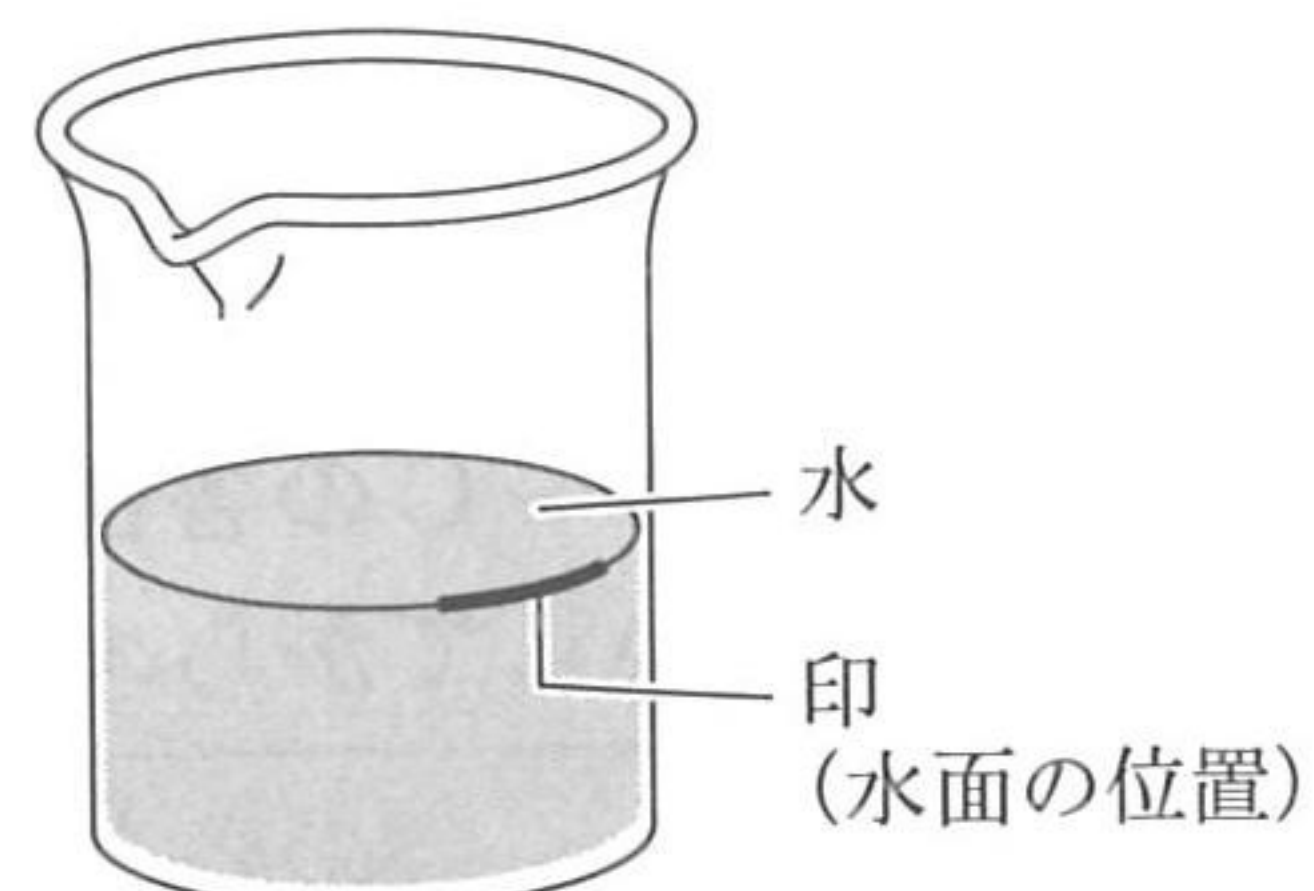
5 物質の状態変化を調べる実験について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

- (1) ビーカーに水を入れ、図1のように、水面の位置にペンで印をつけた。
- (2) (1)のビーカーにラップフィルムでふたをして、^{れいとうこ}冷凍庫に数時間入れた。

図1



＜結果1＞

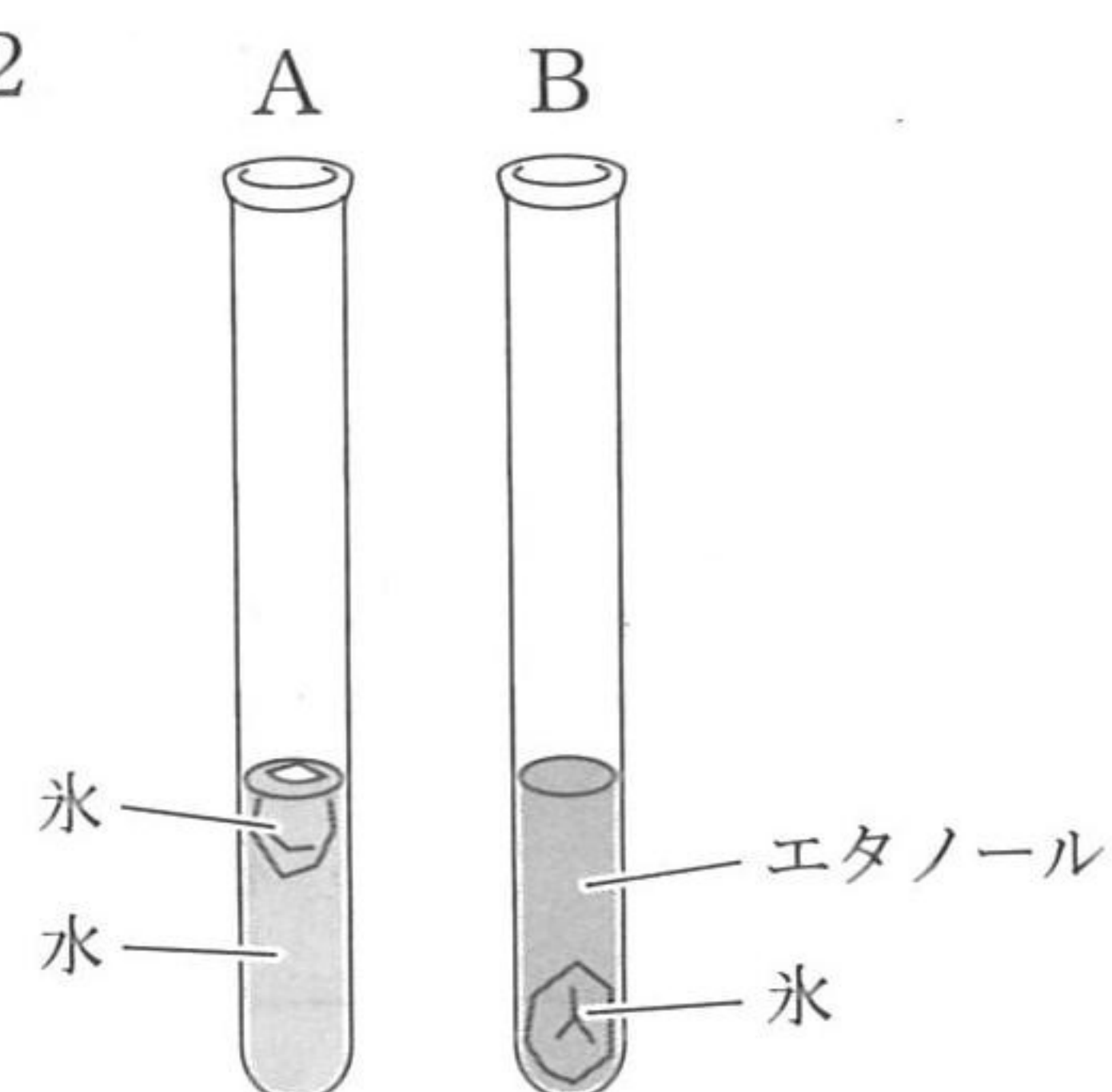
ビーカーを冷凍庫から出してみると、水は完全に凍^{こお}って、氷になっていた。

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

- (1) 2本の試験管AとBを用意して、Aには水を、Bにはエタノールを、同量ずつ入れた。
- (2) ＜実験1＞でできた氷を細かくくぐだいて、同じくらいの大ささのかけらを、試験管AとBにそれぞれ入れた。
- (3) しばらくの間、試験管AとBをそのまま室内に置いておいた。

図2



＜結果2＞

＜実験2＞の(2)では、図2のように、試験管Aの水に入れた氷は浮いたが、Bのエタノールに入れた氷は試験管の底に沈^{しず}んだ。

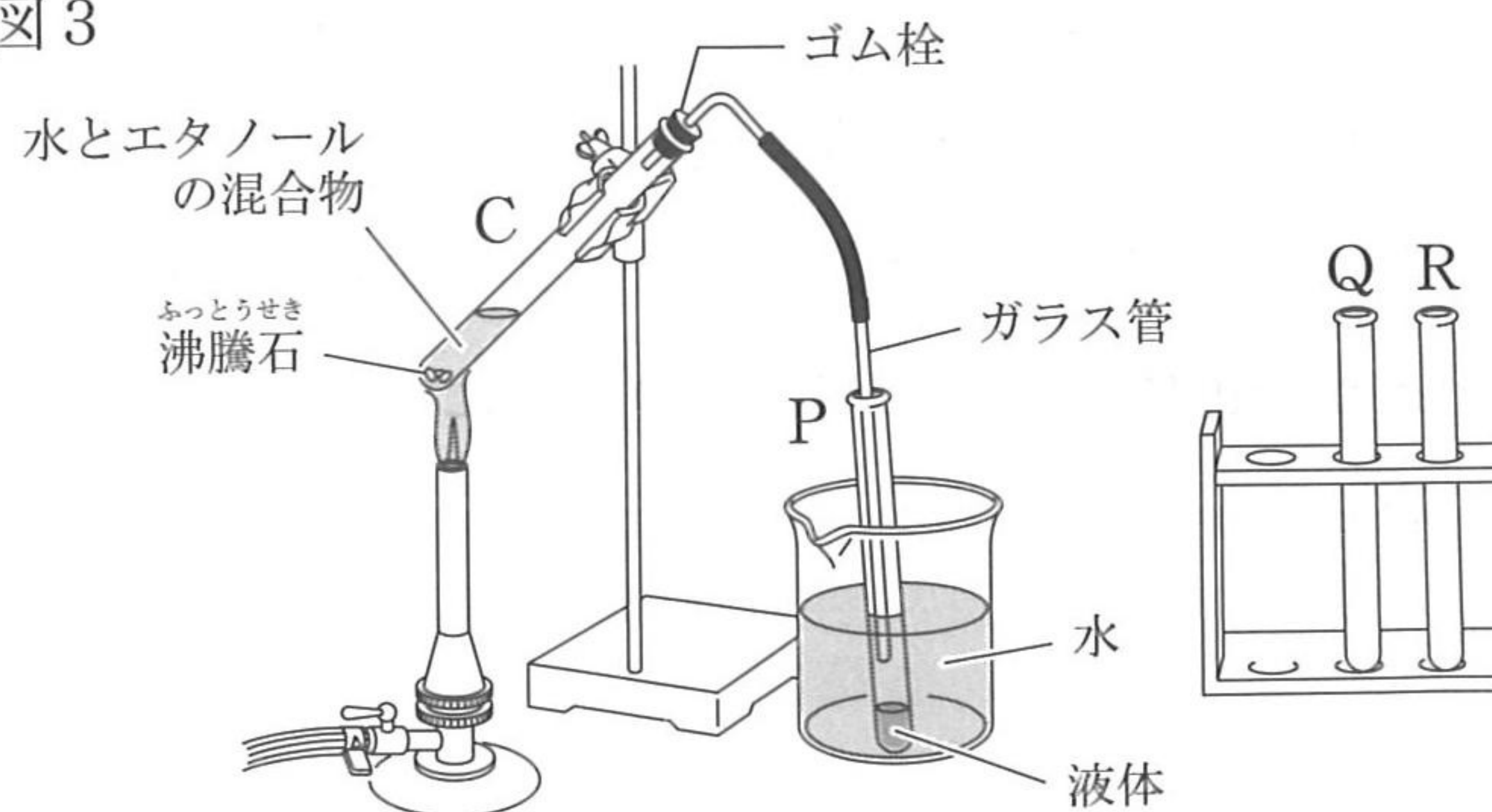
＜実験2＞の(3)では、試験管AとBの中の氷はすべて溶けた。

次に、＜実験3＞を行ったところ、＜結果3＞のようになった。

＜実験3＞

- (1) 水 17 cm^3 とエタノール 3 cm^3 の混合物をつくり、試験管Cに入れた。
- (2) (1)の試験管Cを図3のように加熱し、3本の試験管P、Q、Rの順に約 2 cm^3 ずつ液体を集めた。
- (3) 試験管P、Q、Rに集めた液体をそれぞれ蒸発皿にとり、マッチの火を近づけた。

図3



<結果3>

	マッチの火を近づけた様子
試験管P	液体に火がつき、よく燃えた。
試験管Q	液体に火がついたが、すぐに消えた。
試験管R	液体に火はつかなかった。

〔問1〕 <実験1>では水が液体から固体に、<実験2>の(3)では固体から再び液体に、それぞれ状態変化した。固体の物質が溶けて、液体に状態変化するときの温度について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア この温度を露点^{ろてん}といい、水などの純粋な物質では、物質ごとに決まった値になる。
- イ この温度を露点^{ろてん}といい、水などの単体では、物質ごとに決まった値になる。
- ウ この温度を融点^{ゆうてん}といい、水などの純粋な物質では、物質ごとに決まった値になる。
- エ この温度を融点^{ゆうてん}といい、水などの単体では、物質ごとに決まった値になる。

〔問2〕 <実験1>の、凍らせる前の水の質量をa、凍らせる前の水の体積をbとし、<結果1>の氷の質量をa'、氷の体積をb'としたとき、aとa'の大きさの関係と、bとb'の大きさの関係を組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	aとa'の大きさの関係	bとb'の大きさの関係
ア	$a < a'$	$b = b'$
イ	$a < a'$	$b < b'$
ウ	$a = a'$	$b = b'$
エ	$a = a'$	$b < b'$

〔問3〕 <結果2>から、水、氷、エタノールの密度として適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 密度の大きいほうから順に、水、エタノール、氷である。
- イ 密度の大きいほうから順に、水、氷、エタノールである。
- ウ 密度の大きいほうから順に、エタノール、水、氷である。
- エ 密度の大きいほうから順に、エタノール、氷、水である。

〔問4〕 <結果3>で、試験管Pの液体がよく燃えたのは、この液体にエタノールが多く含まれていたためである。試験管Pの液体にエタノールが多く含まれていた理由を、「沸点」と「気体」という語句を用いて簡単に書け。

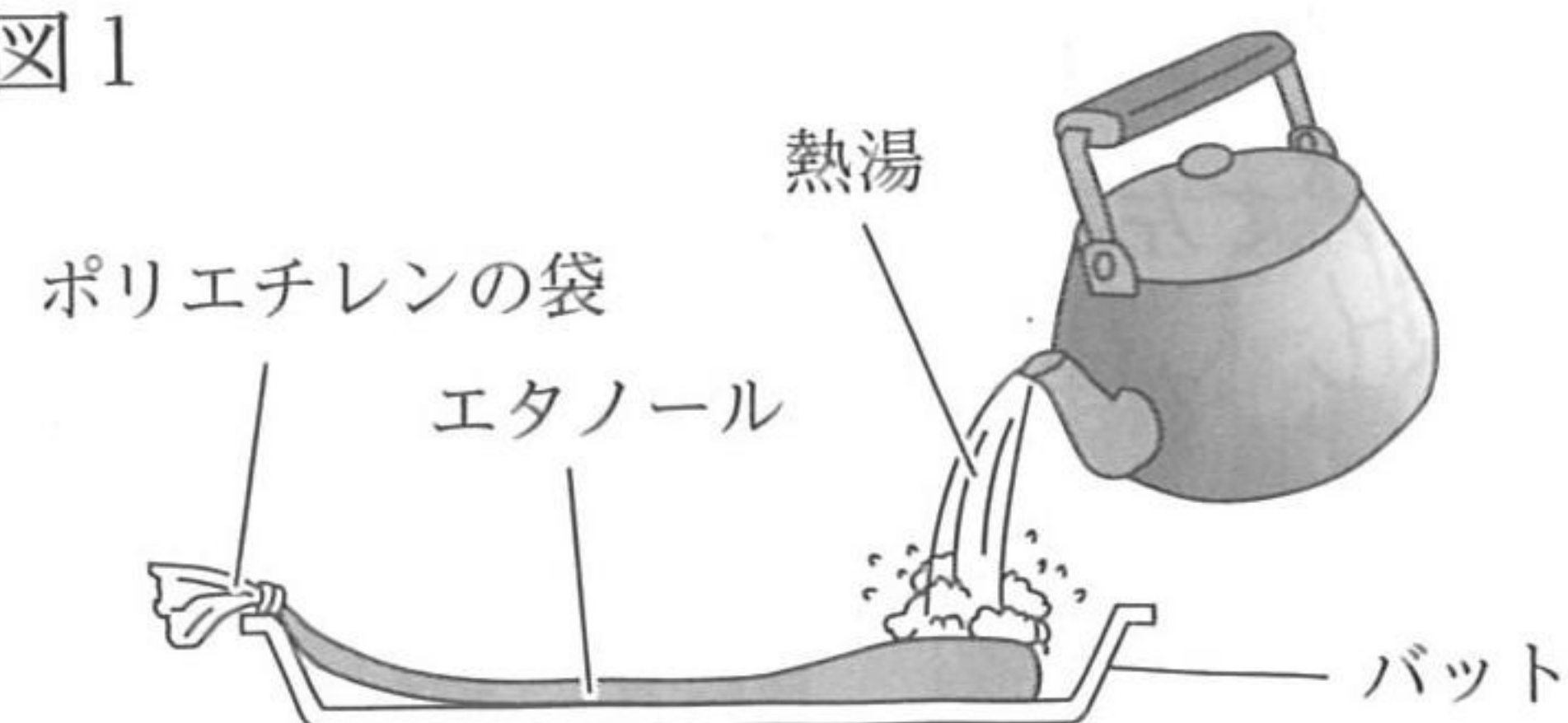
5 物質の状態変化を調べる実験について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

- (1) ポリエチレンの袋にエタノールを少量入れ、中の空気を追い出すようにして口をしぼった。
- (2) 図1のように、この袋をバットの中に置いて、上から熱湯をかけた。

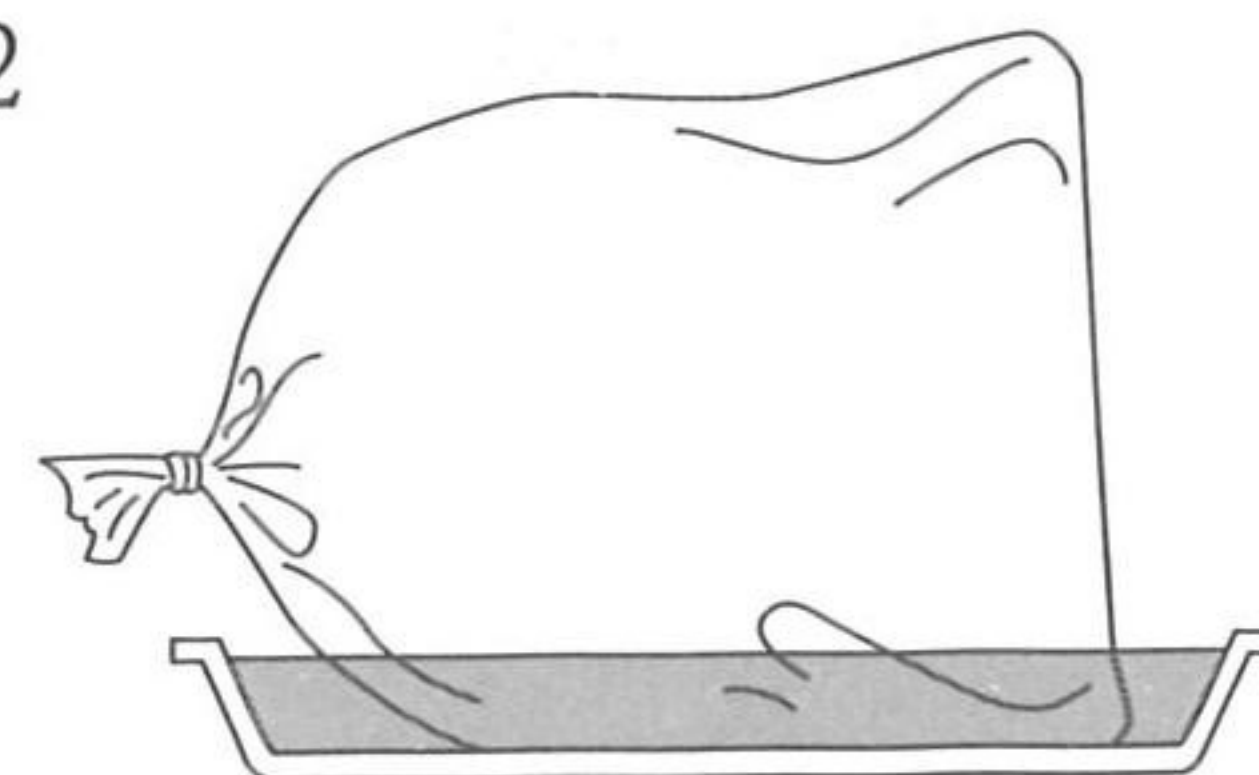
図1



＜結果1＞

図2のように、袋が大きくふくらんだ。

図2

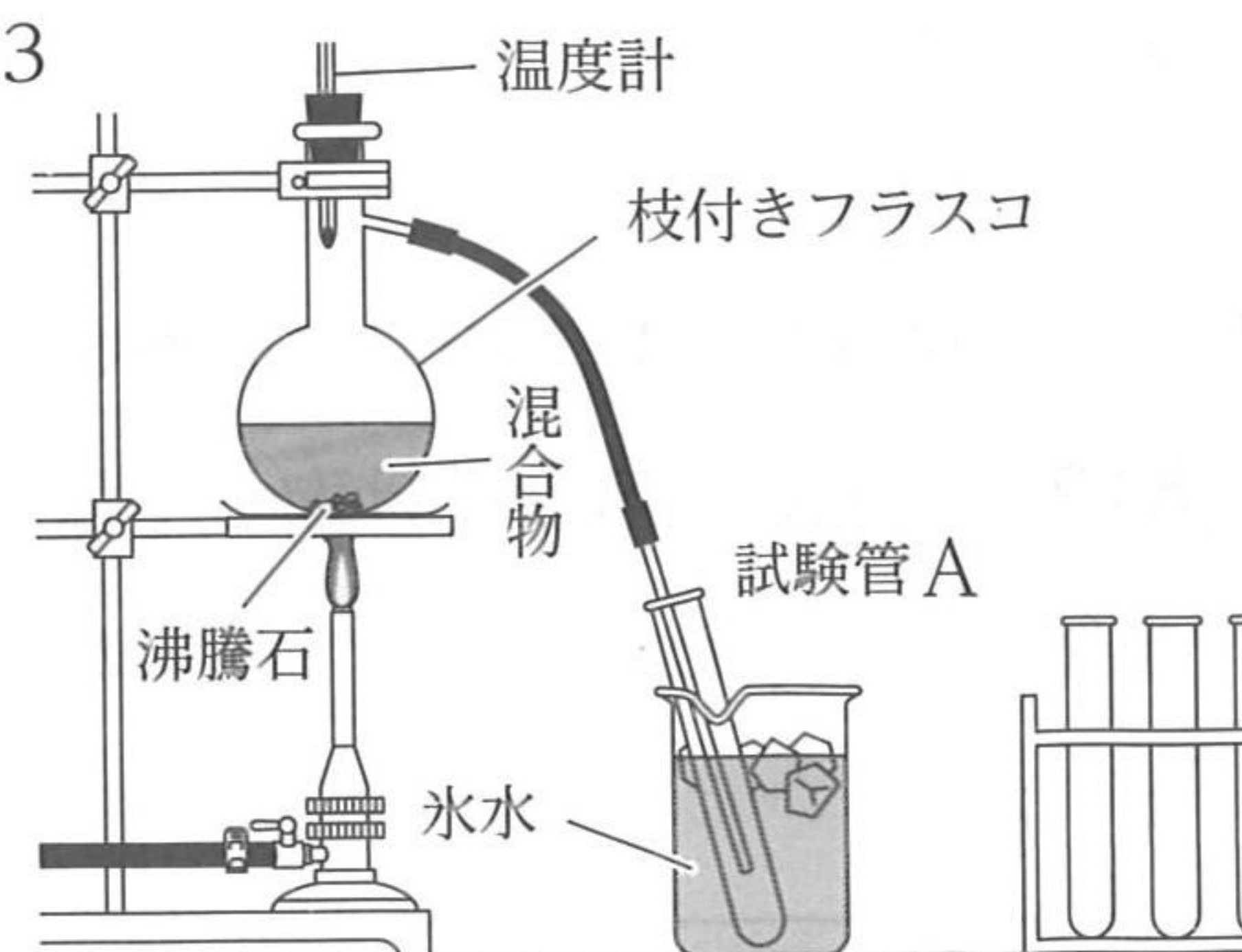


次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

- (1) 図3のように、水とエタノールの混合物を、沸騰石とともに枝付きフラスコに入れ、ガスバーナーで加熱して、1分ごとに温度を測定した。
- (2) 加熱を始めてから3分後、6分後、9分後…と、3分ごとに、氷水につけてある試験管をA～Eの順で交換していき、15分後に、ガラス管を試験管Eから抜いてガスバーナーの火を消した。

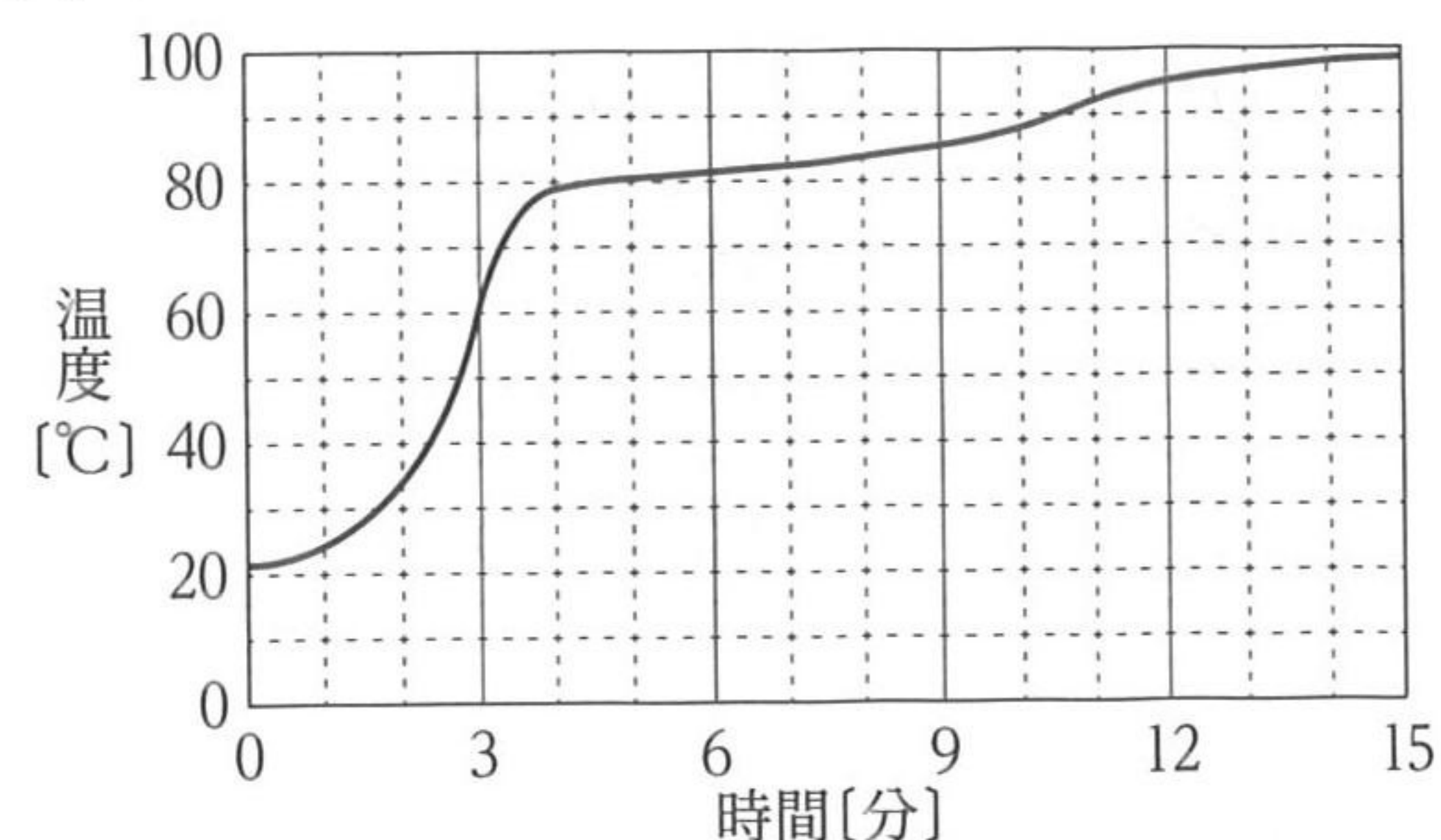
図3



＜結果2＞

図4は、(1)で1分ごとに温度を測定した結果をグラフに表したものである。また、(2)で試験管Aには何も入っていなかったが、B～Eには液体がたまっていた。

図4



次に、＜実験3＞を行ったところ、＜結果3＞のようになった。

＜実験3＞

図5のように、＜結果2＞で4本の試験管B～Eにたまった液体をそれぞれ脱脂綿につけ、マッチの炎を近づけた。

＜結果3＞

3本の試験管の液体には火がついたが、いずれか1本の試験管の液体だけは、マッチの炎を近づけても火がつかなかった。

図5



〔問1〕 <結果1>で、図2のように袋がふくらんだ理由を、「状態変化」と「体積」という語句を用いて簡単に書け。

〔問2〕 <実験2>で、混合物に沸騰石を入れて加熱した理由と、液体を集める際に注意することとを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	混合物に沸騰石を入れて加熱した理由	液体を集める際に注意すること
ア	混合物が急に沸騰して飛び出すのを防ぐため。	ガラス管の先が、集まった液体につかった状態にする。
イ	混合物が急に沸騰して飛び出すのを防ぐため。	ガラス管の先が、集まった液体につからないようにする。
ウ	混合物をより短い時間で沸騰させるため。	ガラス管の先が、集まった液体につかった状態にする。
エ	混合物をより短い時間で沸騰させるため。	ガラス管の先が、集まった液体につからないようにする。

〔問3〕 <結果3>で火がついた液体には、エタノールが多く含まれていたと考えられる。エタノールについて述べた文として適切なのは、次のうちではどれか。

- ア** 砂糖やプラスチックなどと同じ、炭素を含む有機物である。
- イ** 砂糖やプラスチックなどと同じ、窒素を含む無機物である。
- ウ** 食塩やガラスなどと同じ、炭素を含む無機物である。
- エ** 食塩やガラスなどと同じ、窒素を含む有機物である。

〔問4〕 <結果3>で、マッチの炎を近づけても火がつかなかった液体と、最もよく燃えた液体の成分について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

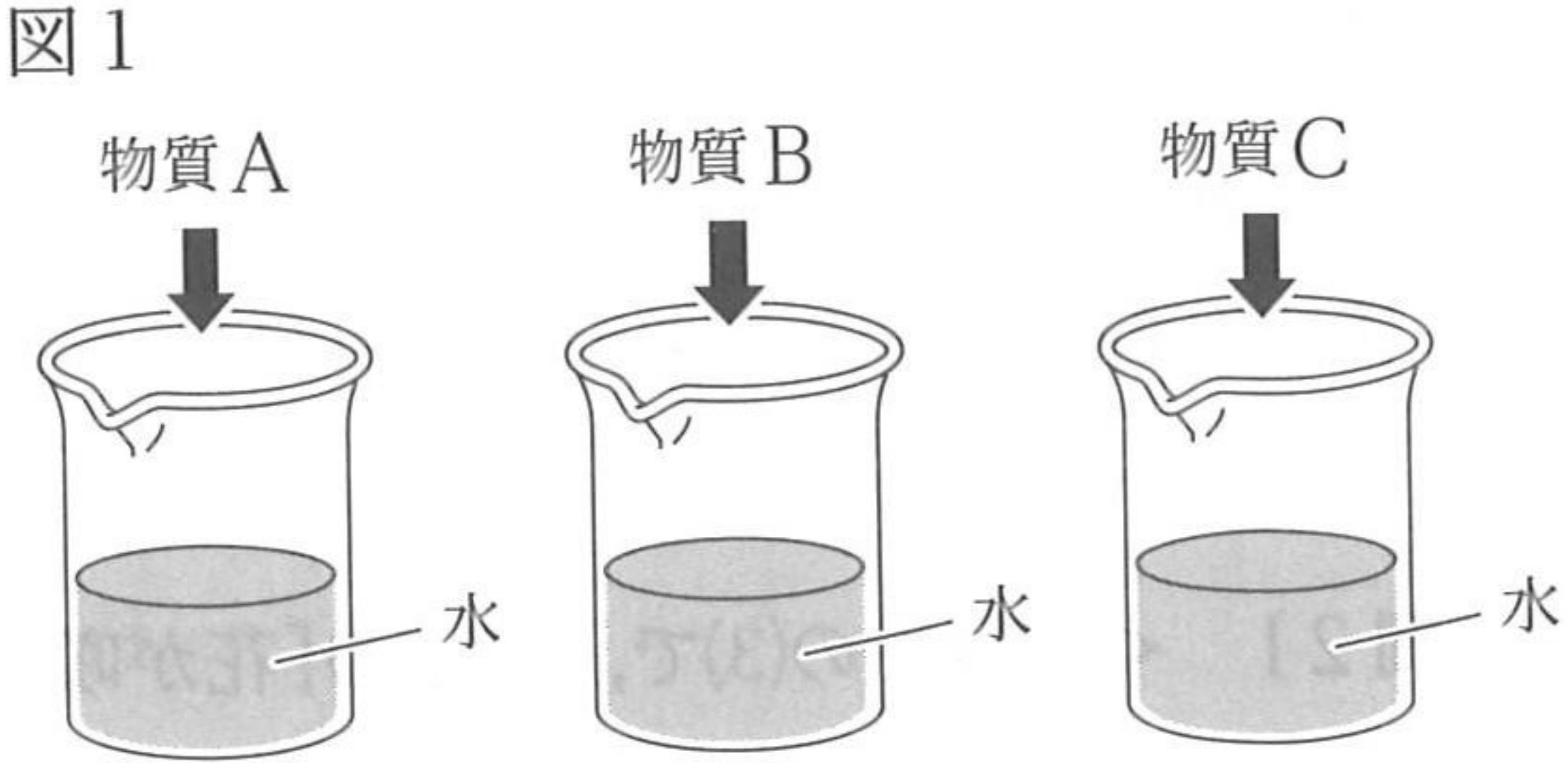
	マッチの炎を近づけても火がつかなかった液体	最もよく燃えた液体の成分について述べたもの
ア	試験管Bの液体	純粋なエタノールである。
イ	試験管Bの液体	水をわずかに含むエタノールである。
ウ	試験管Eの液体	純粋なエタノールである。
エ	試験管Eの液体	水をわずかに含むエタノールである。

5 物質の溶解に関する実験について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

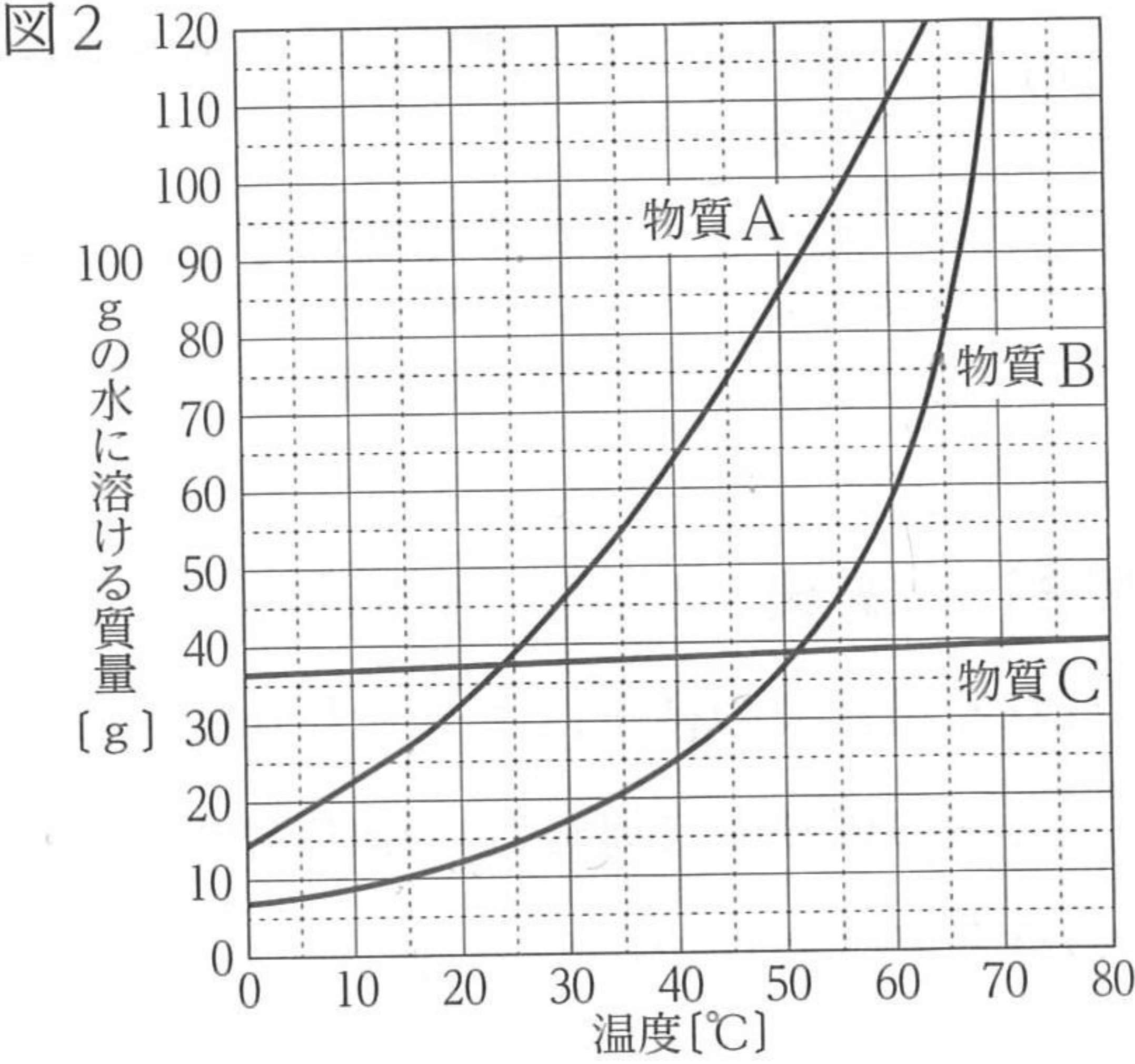
- (1) 図1のように、3つのビーカーに60℃の水を100gずつ入れ、固体の物質A～Cを同量ずつ加えてすべて溶かし、それぞれの物質について質量パーセント濃度が20%の水溶液をつくった。
- (2) それぞれのビーカーに、水が蒸発しないようラップフィルムでふたをして、そのまま1週間放置した。



＜結果1＞

1週間後、物質A～Cの水溶液の温度をはかったところ、すべて15℃になっていた。表1は、このときの水溶液の様子を観察し、まとめたものである。また、図2は、物質A～Cについて、それぞれの溶解度(100gの水に溶ける物質の最大の質量)をグラフで表したものである。

表 1	水溶液の様子
物質 A	1 週間前と比べて、見た目の変化はなかった。
物質 B	一部の物質が、結晶となって現れていた。
物質 C	1 週間前と比べて、見た目の変化はなかった。



〔問1〕 ＜実験1＞で1週間放置した物質Aの水溶液を、温度を15℃に保ったまま、さらにあと1週間放置した。このとき、水溶液の上の方と下の方とを比較すると、水溶液の濃さはどのようなであったか、簡単に書け。

〔問2〕 ＜結果1＞について述べた次の文の ① , ② にそれぞれ当てはまるものとして適切なものは、下のア～エのうちではどれか。

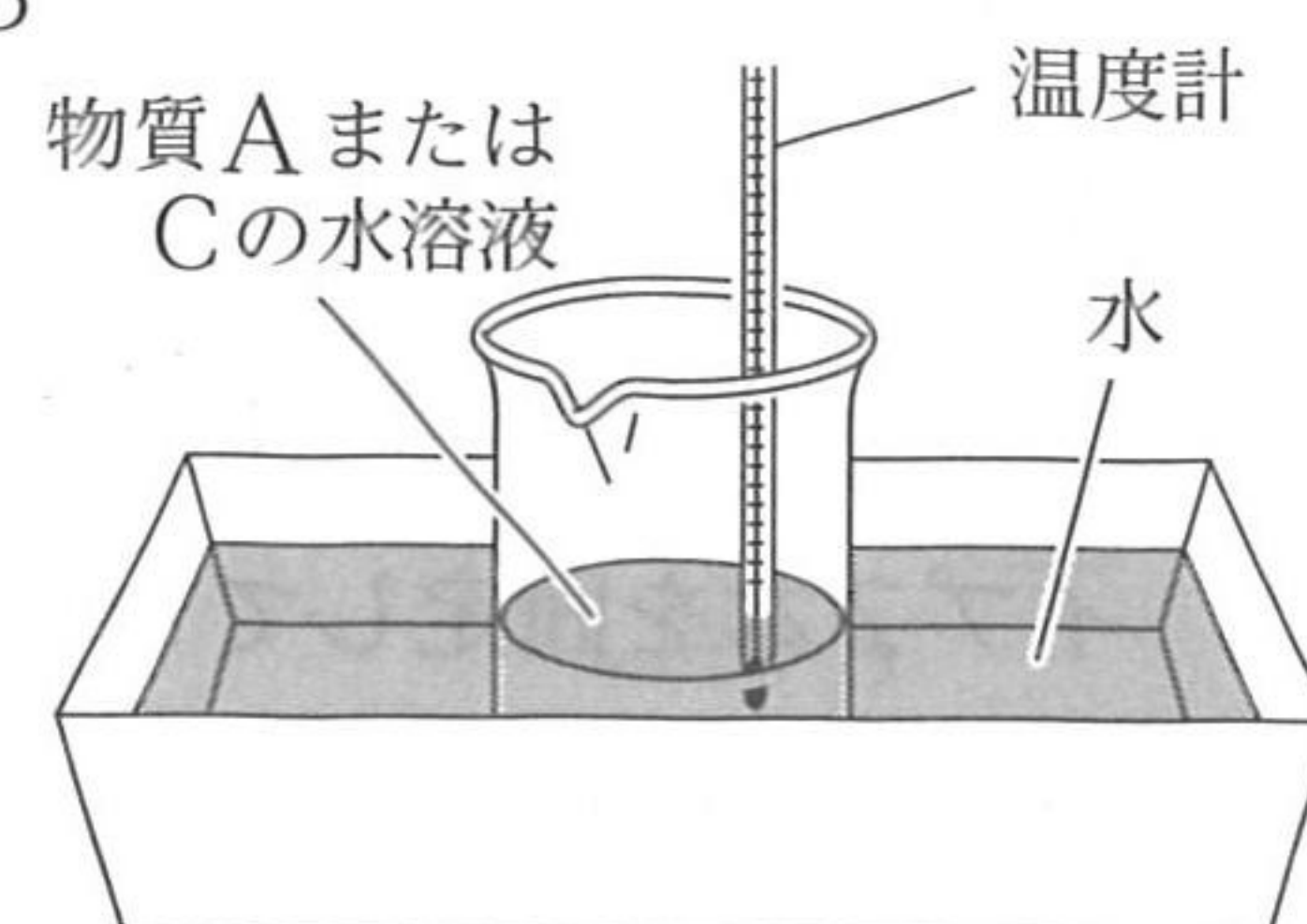
＜結果1＞で、15℃の水溶液中に溶けている物質Aの質量は ① gである。また、このとき結晶となって現れていた物質Bの質量は、約 ② gである。

- | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|----|---|----|
| ① | ア | 10 | イ | 15 | ウ | 20 | エ | 25 |
| ② | ア | 10 | イ | 15 | ウ | 20 | エ | 25 |

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

- (1) 2つのビーカーに60℃の水を100 gずつ入れ、＜実験1＞
で結晶が現れなかった物質AとCを別々に加えて、それぞれの
物質の飽和水溶液をつくった。
- (2) 図3のように、それぞれのビーカーを水につけて、全ての水
溶液が20℃になるまで水溶液の温度を下げた。



＜結果2＞

表2は、水溶液が20℃になったときのビーカーに入れた水の中での様子を観察し、まとめたものである。また、結晶が現れた物質Aについては、水溶液をろ過して結晶を取り出し、質量を測定した。

表 2	ビーカーに入れた水の中での様子
物質A	一部の物質が、結晶となって現れていた。
物質C	結晶はほとんど見られなかった。

〔問3〕 ＜実験2＞の(2)で、物質Aの水溶液の温度を下げていく間の質量パーセント濃度の変化の説明と、＜結果2＞で、物質Aの水溶液をろ過した後のろ液の質量パーセント濃度の説明とを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	物質Aの水溶液の温度を下げていく間の 質量パーセント濃度の変化の説明	物質Aの水溶液をろ過した後のろ液の質量 パーセント濃度の説明
ア	しだいに小さくなった。	ろ過する前の水溶液と比べて小さくなった。
イ	しだいに小さくなった。	ろ過する前の水溶液と比べて変わらなかった。
ウ	変化しなかった。	ろ過する前の水溶液と比べて小さくなった。
エ	変化しなかった。	ろ過する前の水溶液と比べて変わらなかった。

〔問4〕 ＜結果2＞で、物質Cの結晶がほとんど現れなかった理由と、物質Cの結晶を効率よく取り出す方法とを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	物質Cの結晶がほとんど現れなかった理由	物質Cの結晶を効率よく取り出す方法
ア	物質Aと比べて、物質Cは温度による溶解度の変化が小さいから。	水溶液を加熱して、水を蒸発させる。
イ	物質Aと比べて、物質Cは温度による溶解度の変化が小さいから。	水溶液をさらに冷やす。
ウ	物質Aと比べて、物質Cは20℃のときの溶解度が小さいから。	水溶液を加熱して、水を蒸発させる。
エ	物質Aと比べて、物質Cは20℃のときの溶解度が小さいから。	水溶液をさらに冷やす。

5 気体の性質について、次の各問に答えよ。

＜実験＞を行ったところ、＜結果＞のようになった。

＜実験＞

- (1) 試験管に入った5種類の気体を用意し、それぞれA～Eとした。この5種類の気体は、水素、二酸化炭素、窒素、塩化水素、アンモニアのいずれかであることが分かっている。
- (2) 5種類の気体のにおいを調べたところ、BとDは強い刺激臭がした。
- (3) BTB 溶液を加えて緑色にした水槽の水に、図1のように、B、Dの入った試験管をそれぞれ水槽の中でさかさまに立ててゴム栓を外し、その様子を観察した。
- (4) 図2のように、A、C、Eの入った試験管に、それぞれ石灰水を入れてよく振った。
- (5) 図3のように、A、C、Eの入った試験管の口に、それぞれ火のついたマッチを近づけた。

図1

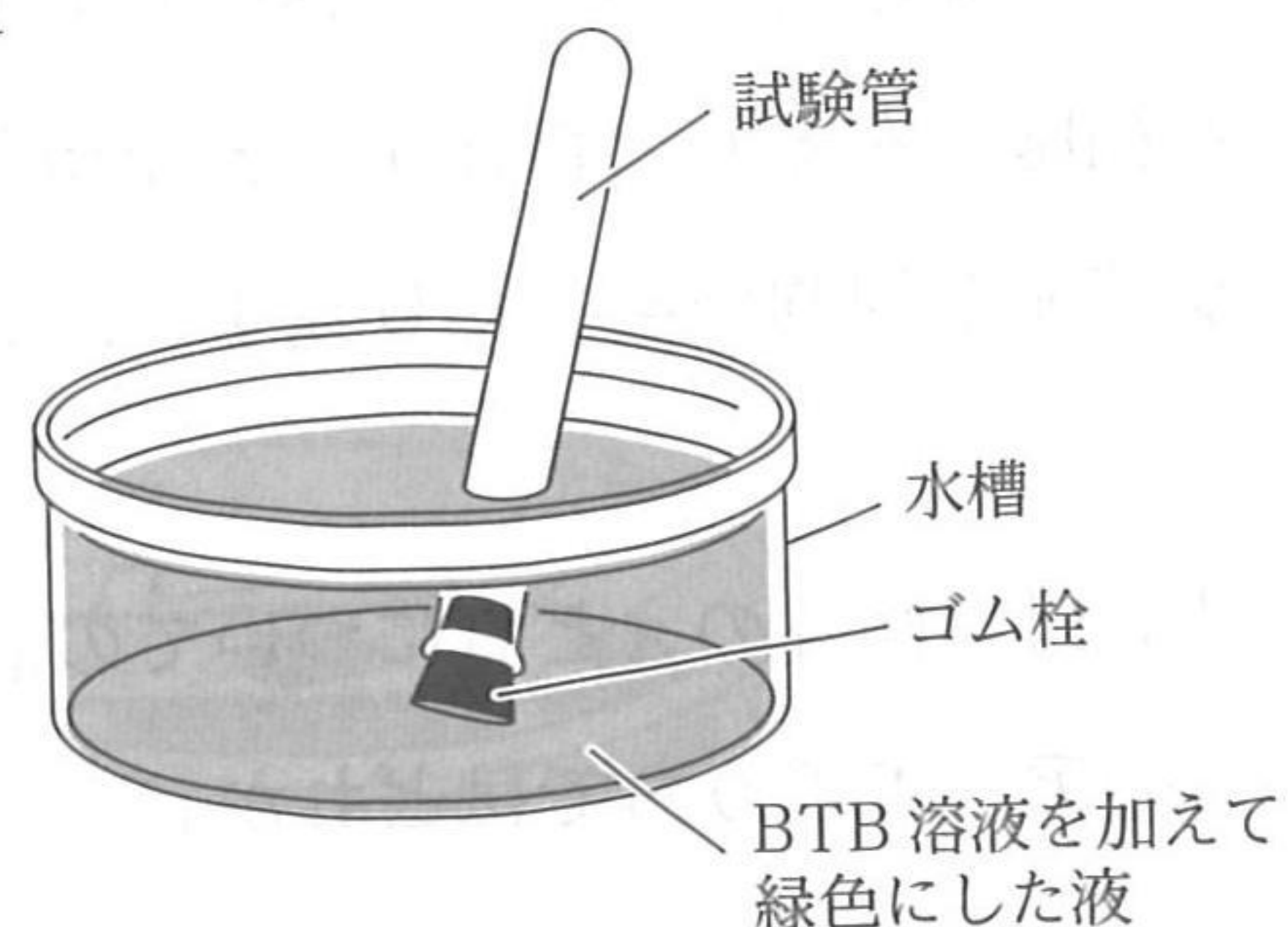


図2

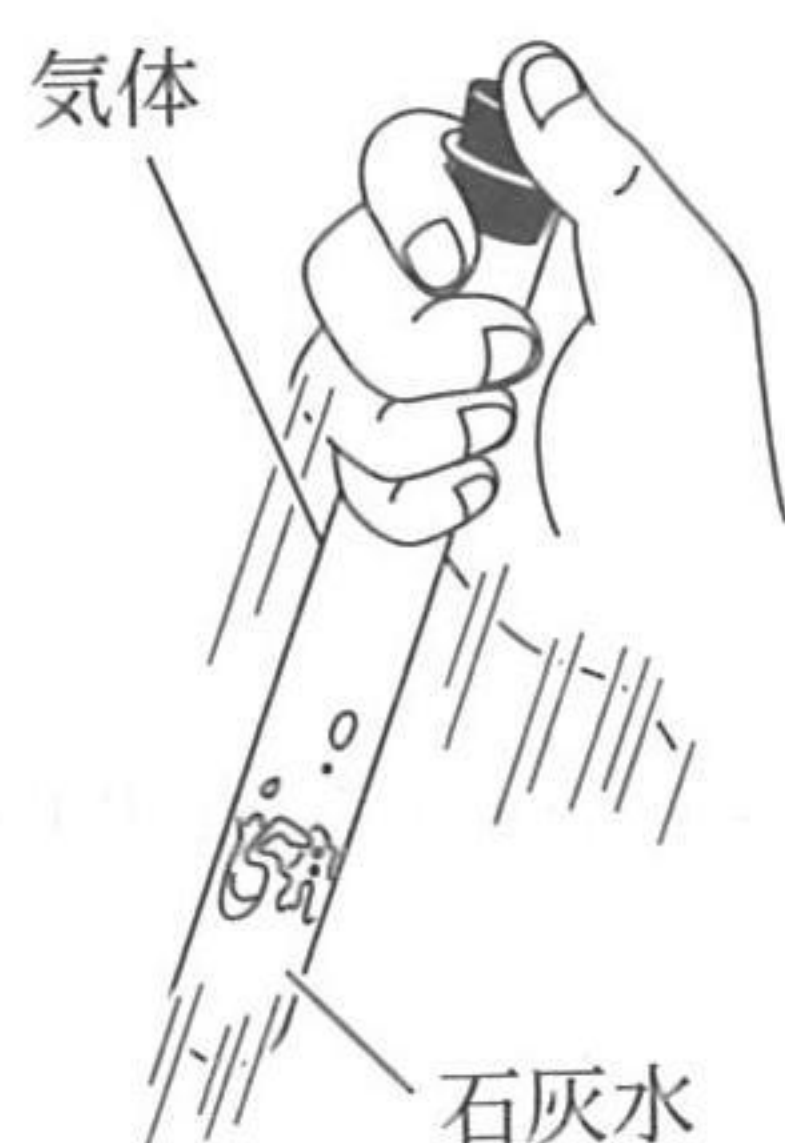
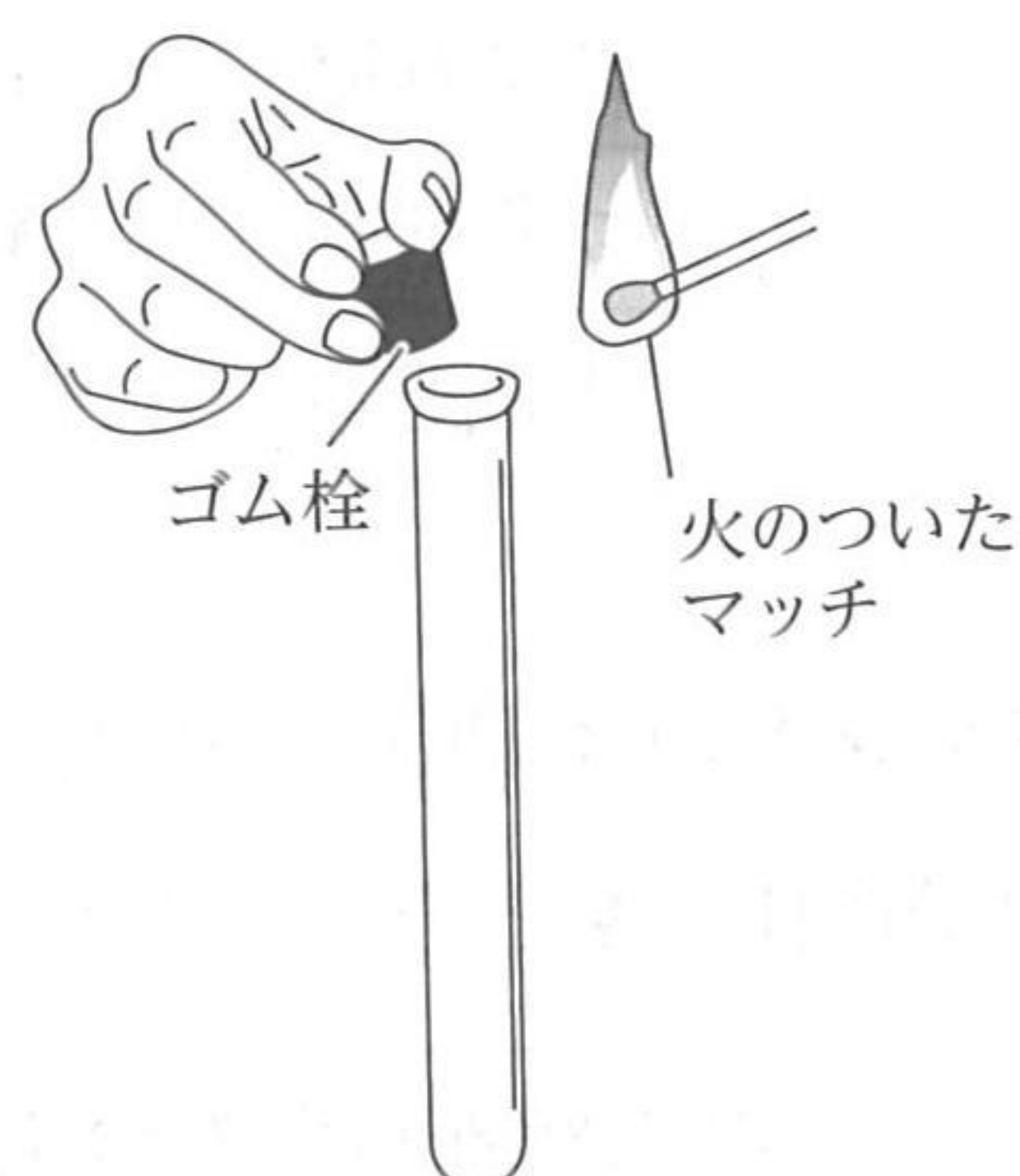


図3



＜結果＞

- (1) ＜実験＞の(3)で、B、Dの入った試験管では、ともに試験管内の液面が図4のように上昇した。このとき、Bの入った試験管内の液の色は黄色に変化した。
- (2) ＜実験＞の(4)で、Eの入った試験管では、石灰水が白くにごった。一方、A、Cの入った試験管では、変化が見られなかった。
- (3) ＜実験＞の(5)で、Aの入った試験管では、ある現象が見られたが、C、Eの入った試験管では、変化が見られなかった。

図4



[問1] この実験で使用した気体のうちの、水素を発生させる方法として適切なのは、次のうちではどれか。

- ア うすい塩酸に亜鉛を加える。
- イ 二酸化マンガンをうすい過酸化水素水(オキシドール)を加える。
- ウ 酸化銀を加熱する。
- エ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

[問2] <結果>の(1)で、図4のようになったことから分かる、BとDに共通している性質と、このときのDの試験管内の液の色とを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	BとDに共通している性質	このときのDの試験管内の液の色
ア	空気より密度が小さい。	緑色のままだった。
イ	空気より密度が小さい。	青色に変化した。
ウ	水に溶けやすい。	緑色のままだった。
エ	水に溶けやすい。	青色に変化した。

[問3] <結果>の(3)で、Aの入った試験管の口にマッチを近づけたときに見られた現象として適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 炎がすぐに消えた。
- イ 炎が大きくなった。
- ウ 気体が音を立てて燃えた。
- エ 炎の色が変化した。

[問4] <実験>で使用した気体のうち、CとEについて述べた次の文の ①，② にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下の**ア**～**エ**のうちではどれか。

<実験>で使用した気体Cは、① であり、気体Eは、② である。

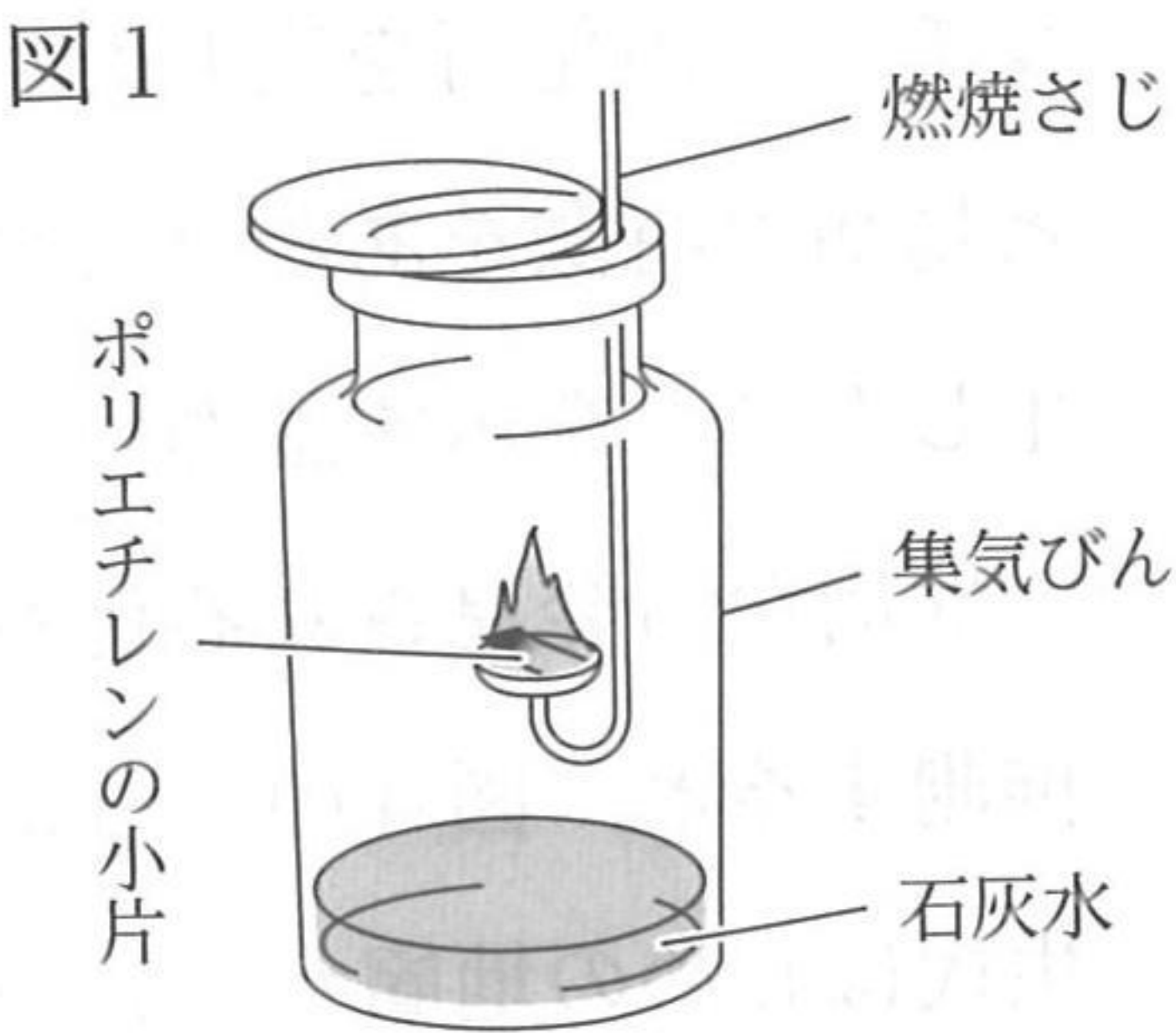
- ① **ア** 漂白作用をもつ気体
- イ** 空気中に最も多く含まれている気体
- ウ** 植物が光合成を行うときに吸収する気体
- エ** 植物が光合成を行うときに放出する気体
- ② **ア** 漂白作用をもつ気体
- イ** 空気中に最も多く含まれている気体
- ウ** 植物が光合成を行うときに吸収する気体
- エ** 植物が光合成を行うときに放出する気体

5 物質の性質を調べる実験について、次の各問に答えよ。

<実験1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<実験1>

- (1) プラスチックの一種であるポリエチレンの小片を燃焼さじに載せ、ガスバーナーで加熱した。
- (2) 小片に火がついたら、図1のように、石灰水の入った集気びんに燃焼さじを入れた。
- (3) 火が消えたところで燃焼さじを集気びんから出し、集気びんにふたをしてよく振った。



<結果1>

- (1) <実験1>の(1)では、小片がとけながら燃えて黒くこげた。
- (2) <実験1>の(3)では、石灰水が白く濁ったため、小片が燃焼したことで二酸化炭素が発生したことが分かった。

[問1] <実験1>では、炭素を含む有機物であるプラスチックが燃焼した。炭素が燃焼する化学変化を、化学反応式で書け。

[問2] ポリエチレン 1.0 g が燃焼すると、約 3.14 g の二酸化炭素が発生する。ポリエチレン 5.0 g が燃焼したときに発生する二酸化炭素の体積として適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

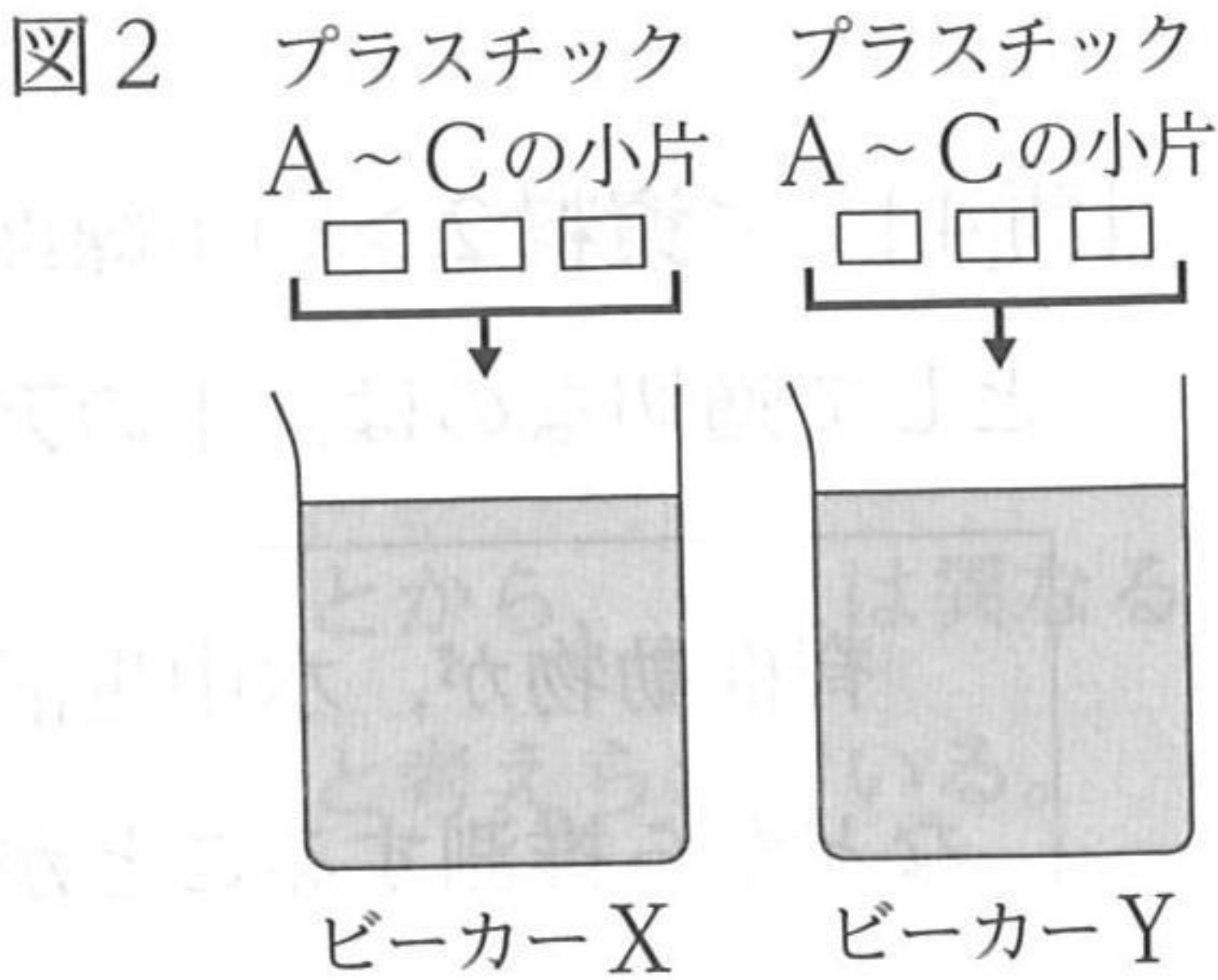
ただし、二酸化炭素の密度を、0.002 g/cm³ とする。

- ア 314 cm³ イ 785 cm³ ウ 3140 cm³ エ 7850 cm³

次に、<実験2>を行ったところ、<結果2>のようになった。

<実験2>

- (1) ビーカーXとYを用意し、それぞれに、密度の異なる液体を 200 g ずつ入れた。
- (2) 3種類のプラスチックA～Cをそれぞれ切って、小片を2枚ずつつくった。
- (3) 図2のように、(2)でつくった小片を、ビーカーXとYにそれぞれ1枚ずつ入れて、小片の浮き沈みの様子を調べた。なお、図2では、それぞれのビーカーに入っている液体の体積の違いは示されていない。



<結果2>

	プラスチックA	プラスチックB	プラスチックC
ビーカーX	浮いた。	沈んだ。	沈んだ。
ビーカーY	浮いた。	浮いた。	沈んだ。

[問3] <結果2>から、ビーカーXとYに入れた液体の密度について述べたものと、ビーカーXとYに入れた液体の体積について述べたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	ビーカーXとYに入れた液体の密度について述べたもの	ビーカーXとYに入れた液体の体積について述べたもの
ア	ビーカーXに入れた液体の方が大きかった。	ビーカーXに入れた液体の方が大きかった。
イ	ビーカーXに入れた液体の方が大きかった。	ビーカーYに入れた液体の方が大きかった。
ウ	ビーカーYに入れた液体の方が大きかった。	ビーカーXに入れた液体の方が大きかった。
エ	ビーカーYに入れた液体の方が大きかった。	ビーカーYに入れた液体の方が大きかった。

次に、<実験3>を行ったところ、<結果3>のようになった。

<実験3>

- (1) 水、食塩の飽和水溶液、食用油、エタノールを用意した。
- (2) ビーカーPとQを用意し、Pには水と食用油を、Qには食塩の飽和水溶液とエタノールを、それぞれ静かに注ぎ、それぞれの液が混ざり合わず2層になるようにした。
- (3) 3種類のプラスチックD～Fをそれぞれ切って、小片を2枚ずつつくった。
- (4) 図3のように、(3)でつくった小片を、ビーカーPとQにそれぞれ1枚ずつ入れて、浮き沈みの様子を調べた。なお、図3では、それぞれのビーカーでどちらがどの液体であるかは示されていない。

表1は液体の密度を、表2はプラスチックD～Fの密度を、それぞれまとめたものである。

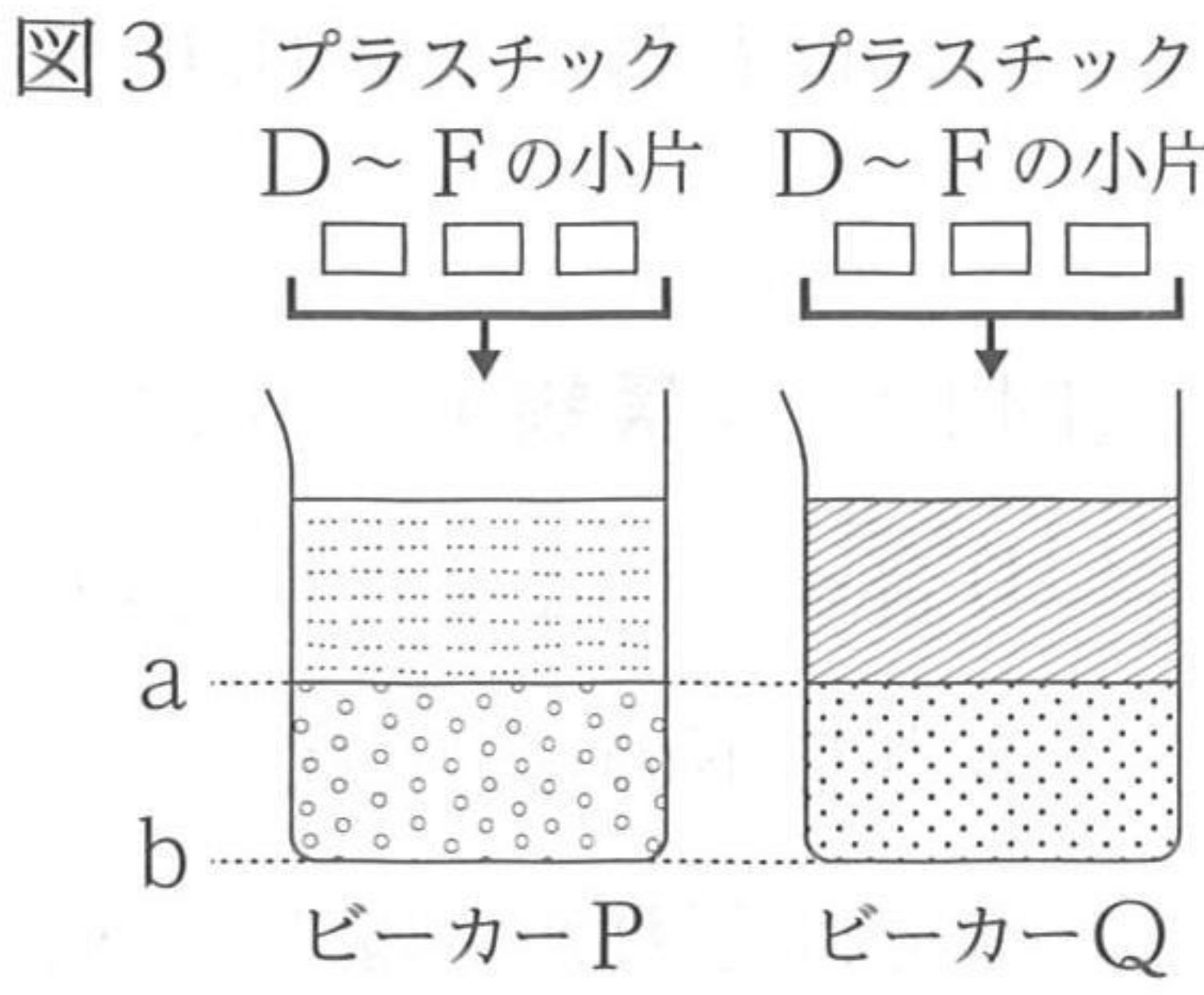


表 1	密度[g/cm ³]
水	1.00
食塩の飽和水溶液	1.20
食用油	0.92
エタノール	0.79

表 2	密度[g/cm ³]
プラスチックD	1.06
プラスチックE	0.95
プラスチックF	1.40

<結果3>

ビーカーPとQのどちらにおいても、小片は図3のaまたはbの位置にそれぞれ沈んだ。

[問4] <結果3>での小片の浮き沈みについて述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 図3のビーカーPで、aの位置に沈んだ小片は1枚であった。
- イ 図3のビーカーPで、bの位置に沈んだ小片は1枚であった。
- ウ 図3のビーカーQで、aの位置に沈んだ小片はなかった。
- エ 図3のビーカーQで、bの位置に沈んだ小片は2枚であった。

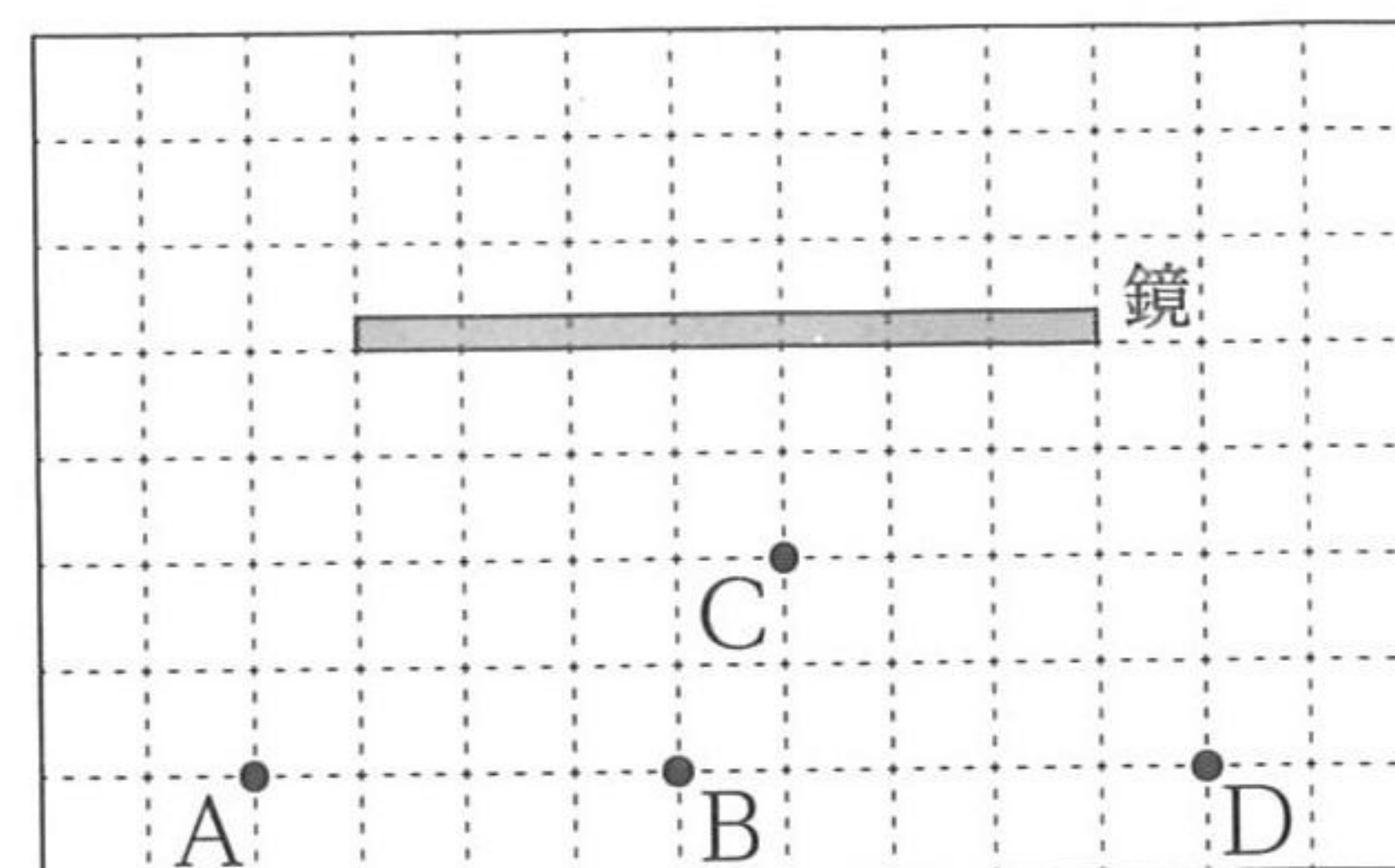
6 光の性質を調べる実験について、次の各問に答えよ。

<実験1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<実験1>

- (1) 図1のように、水平な台の上に方眼用紙をしいて、その上に鏡を垂直に立てた。
- (2) 鏡の近くの点Aに鉛筆を立て、点Bの位置から鏡を見た。
- (3) 鉛筆を点Aから点Cに移動させて、点Dの位置から鏡を見た。

図1

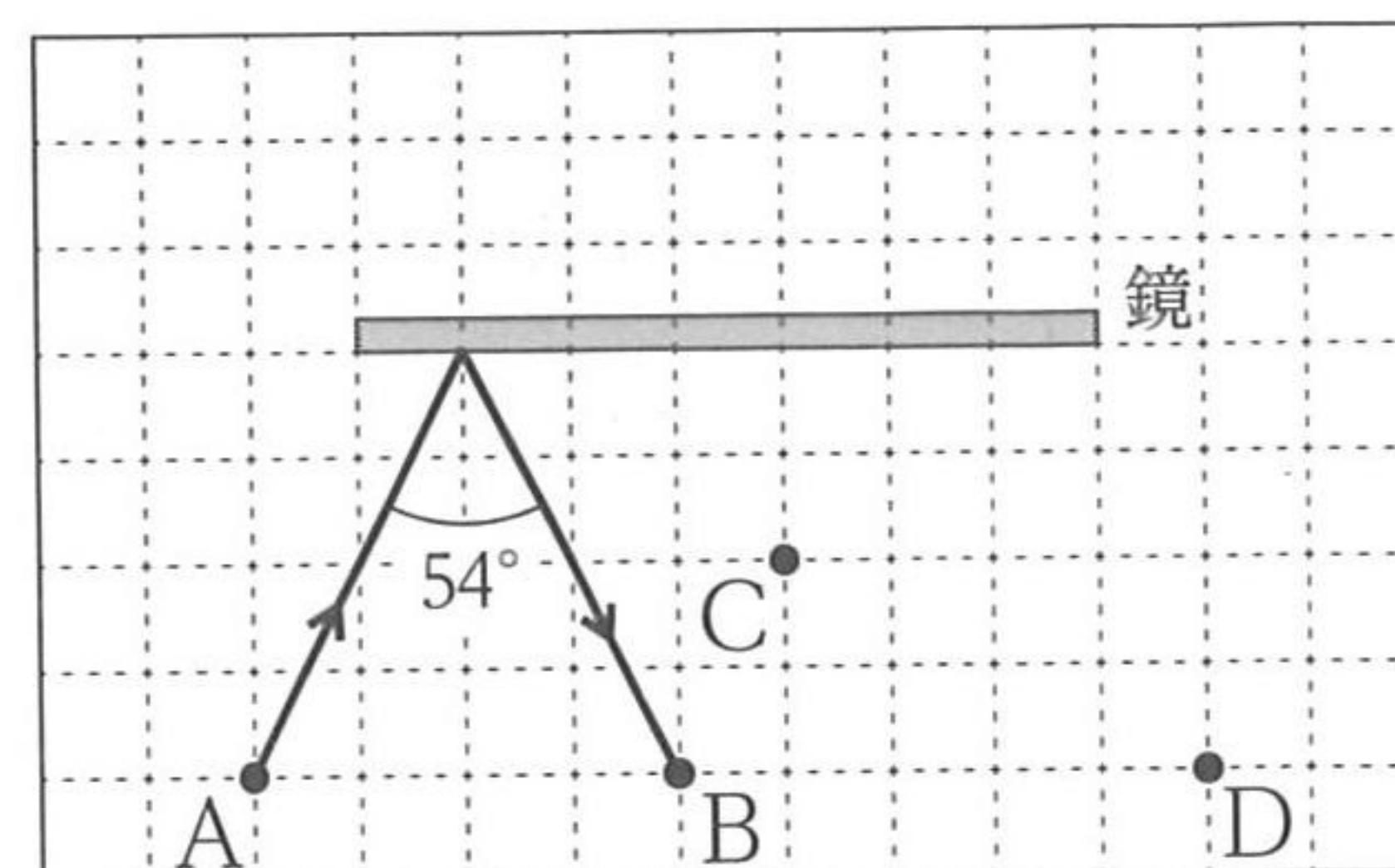


(真上から見た様子)

<結果1>

(2)のときも(3)のときも、鏡に鉛筆の像が映って見えた。図2は、(2)で点Aから出て点Bに届く光の道筋を、矢印で示したものである。

図2



(真上から見た様子)

次に、<実験2>を行ったところ、<結果2>のようになった。

<実験2>

- (1) 図3のようなガラスを用意し、水平な台の上に置いた。このガラスは、底面が台形の四角柱である。
- (2) 図4のように、ガラスの奥の点Pに鉛筆を立て、ガラスの手前の点Qから、ガラスを通して鉛筆を見た。

図3

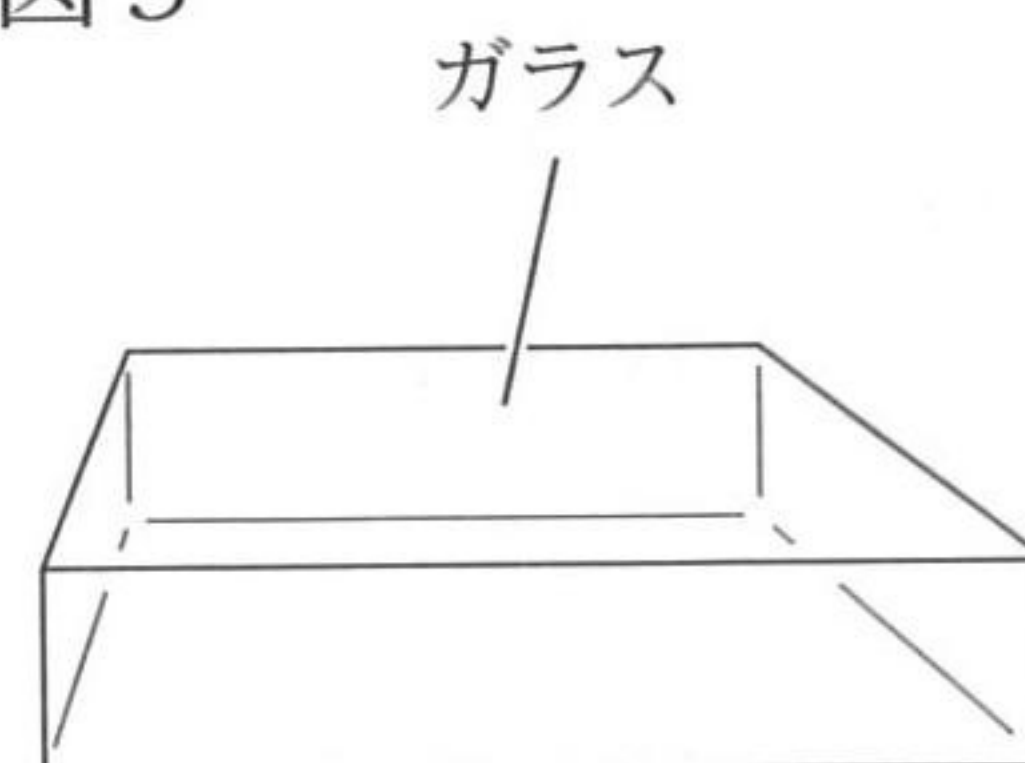
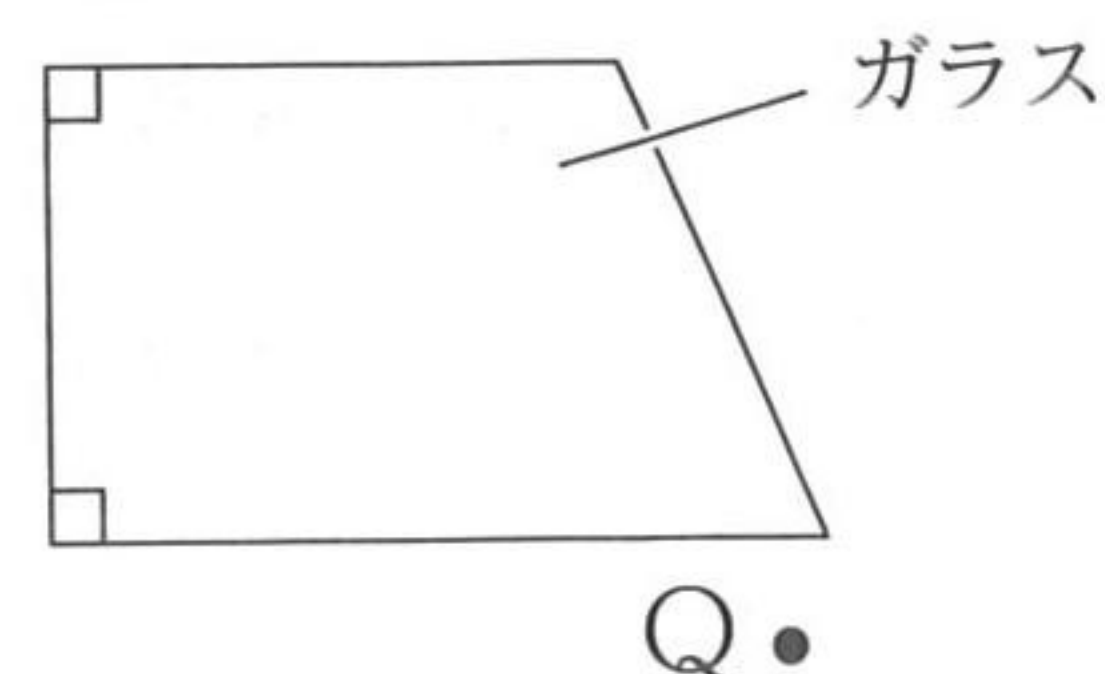


図4 P ●



(真上から見た様子)

<結果2>

ガラスを通して見える鉛筆は、ガラスの上に見えている部分とは見え方が異なっていた。

次に、<実験3>を行ったところ、<結果3>のようになった。

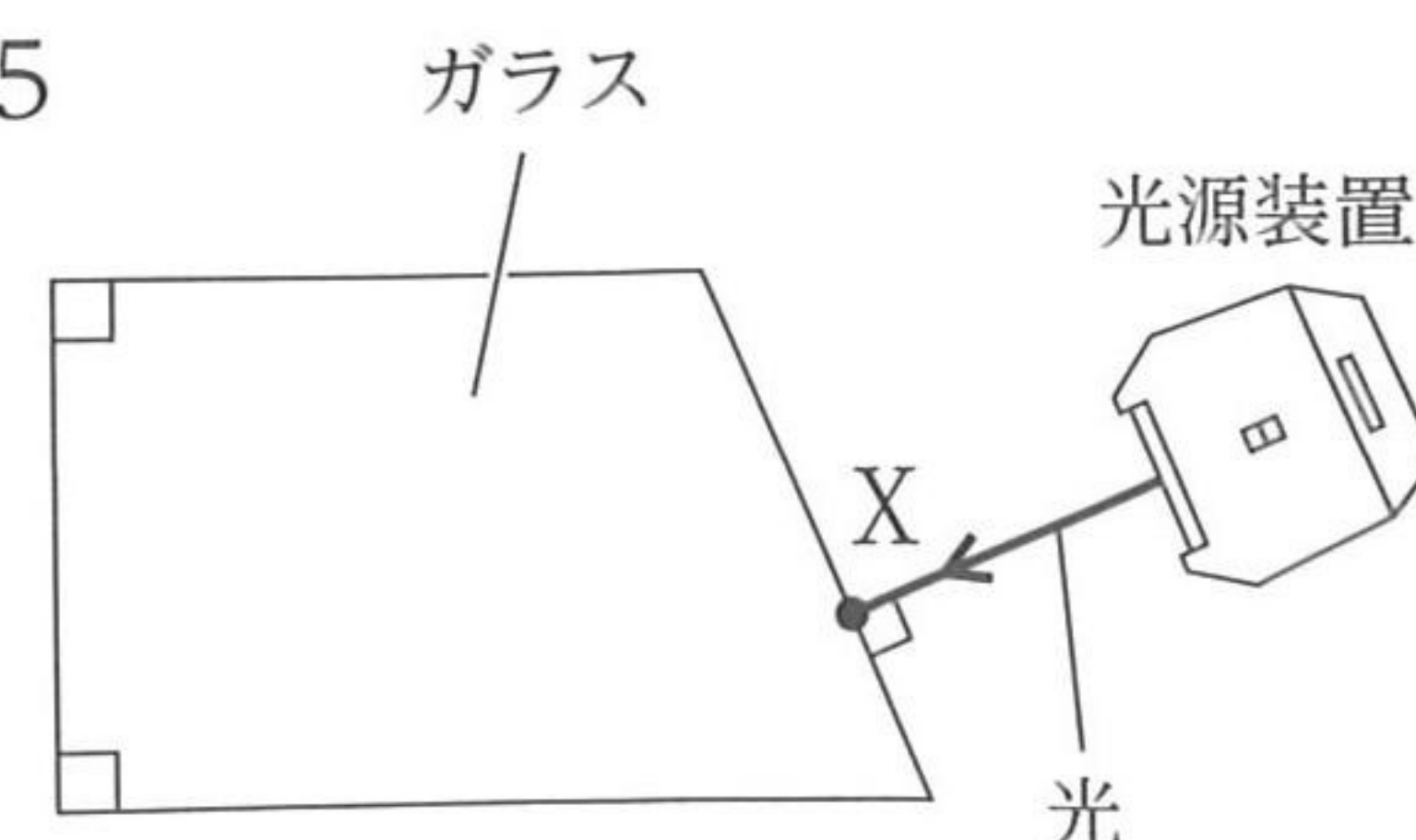
<実験3>

図5のように、<実験2>で用いたガラスの側面の点Xに、光源装置から出る光を入射させた。

<結果3>

光は点Xに入射したあと、ガラスの中を進んでいった。

図5



(真上から見た様子)

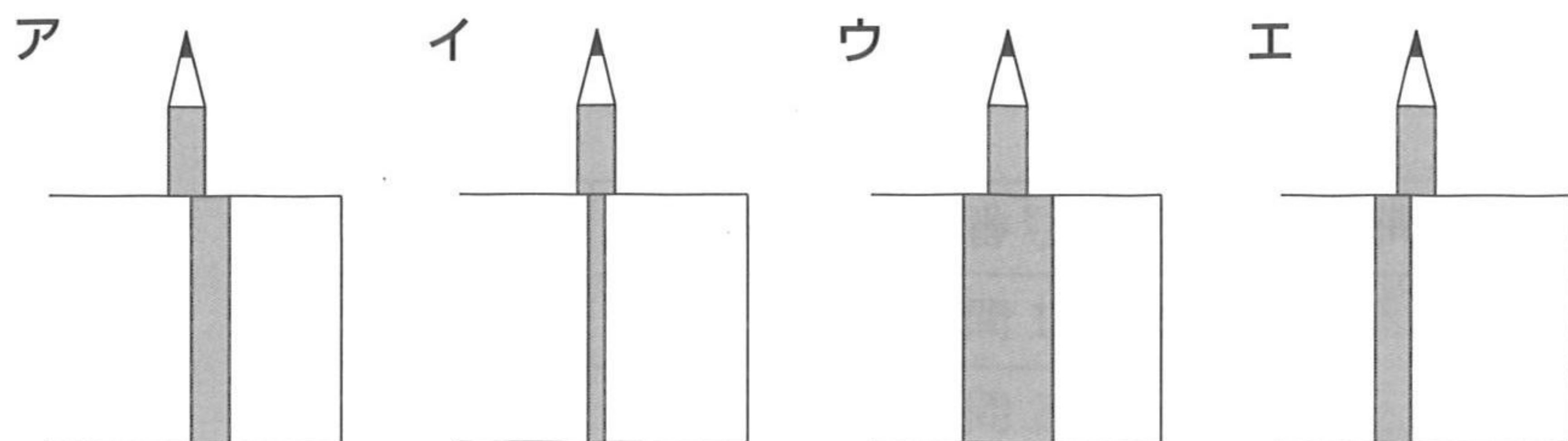
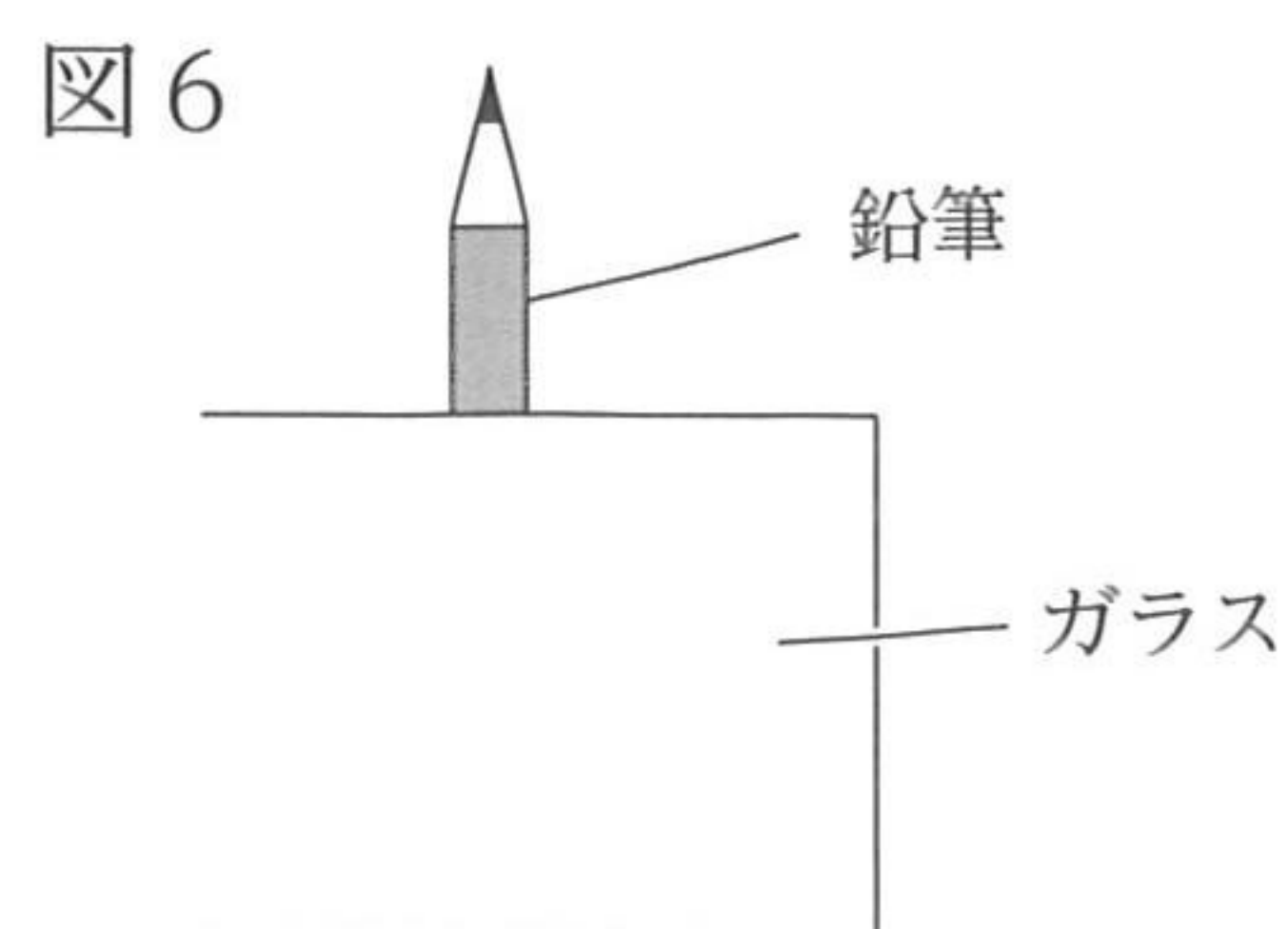
[問1] <結果1>で、図2に矢印で示された光について述べた次の文の ①, ② にそれぞれ当てはまるものとして適切なものは、下のア～ウのうちではどれか。

図2で、A点から出て鏡に入射する光の入射角は ① であり、鏡に当たって反射した光の反射角は ② 。

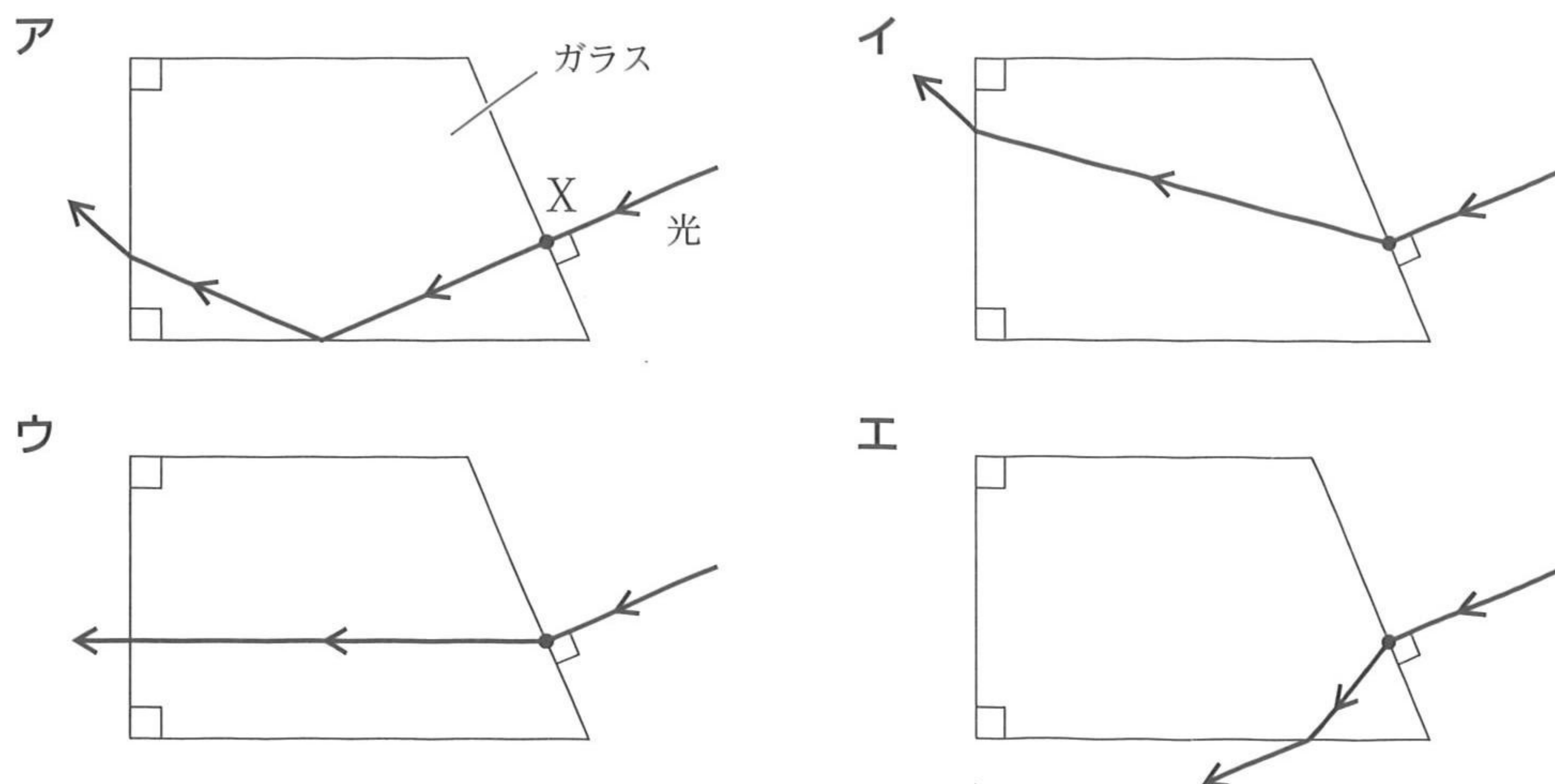
- | | | | |
|---|-------------|-------------|-----------|
| ① | ア 13.5 度 | イ 27 度 | ウ 63 度 |
| ② | ア 入射角よりも小さい | イ 入射角よりも大きい | ウ 入射角と等しい |

[問2] <結果1>で、点Cに立てた鉛筆が鏡に映って見えるときの、点Cから出て点Dに届く光の道筋を、解答用紙の図に実線の矢印でかけ。

[問3] 図6は、<実験2>で、図4の点Pに立てた鉛筆を点Qから見たときの、ガラスの上に見えている鉛筆の様子である。このとき、ガラスを通して見える鉛筆の様子として適切なものは、次のうちではどれか。



[問4] <結果3>で、図5の点Xに入射したあとの光の道筋として適切なものは、次のうちではどれか。



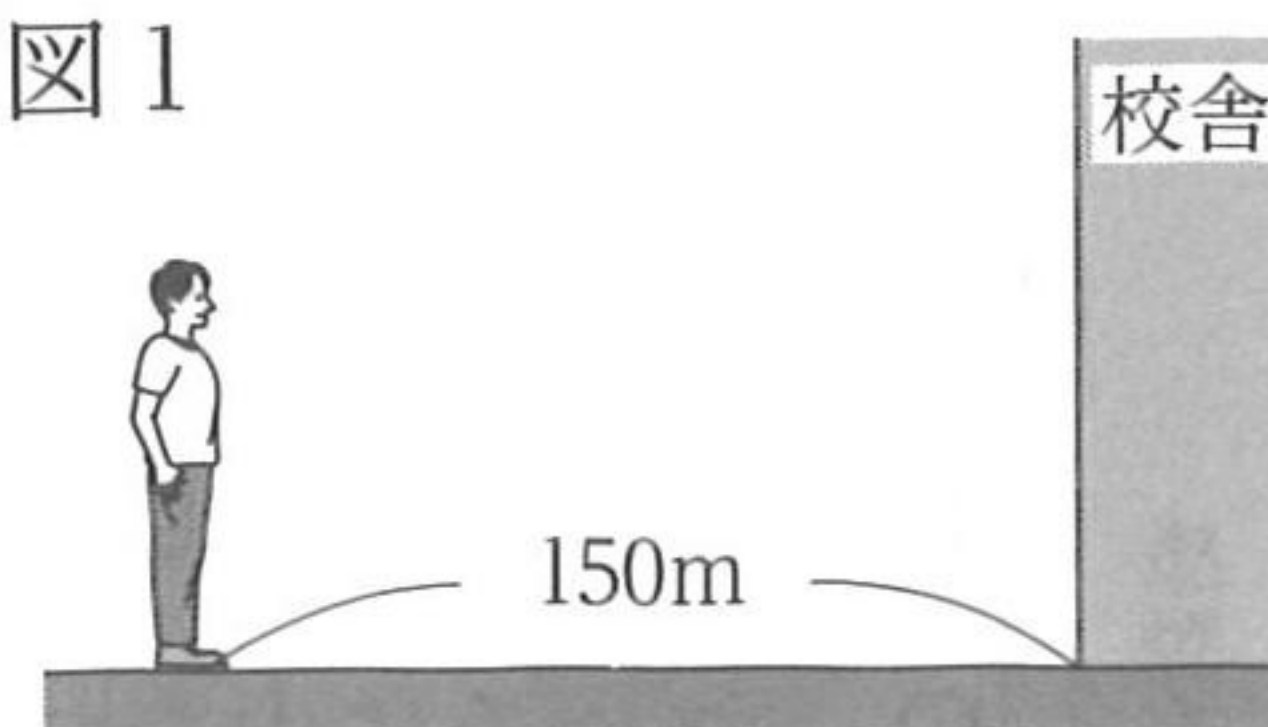
6 音の性質を調べる実験について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

図1のように、校舎から150m離れた位置に立ち、発した音が校舎ではね返って聞こえるまでの時間を何回か測定した。

図1



＜結果1＞

測定した時間の平均を求めたところ 0.882 秒であった。

〔問1〕 ＜結果1＞から、音が空気中を伝わる速さとして適切なものは、次のうちではどれか。

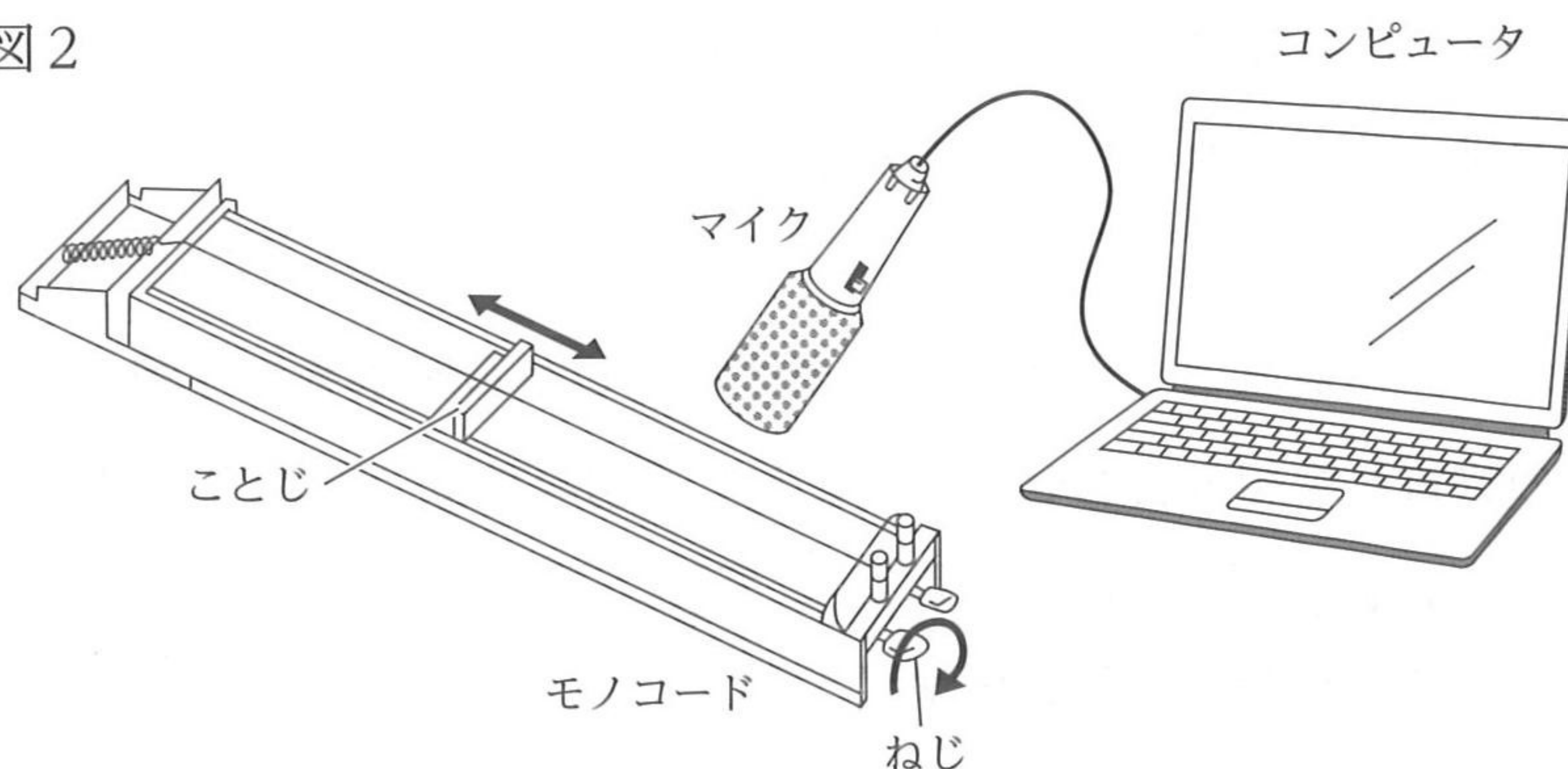
ア 約 132 m/s イ 約 170 m/s ウ 約 265 m/s エ 約 340 m/s

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

(1) 図2のように、モノコードと、マイクをつないだコンピュータを用意した。

図2



(2) 弦をはじいて出た音を、マイクを使ってコンピュータに入力した。

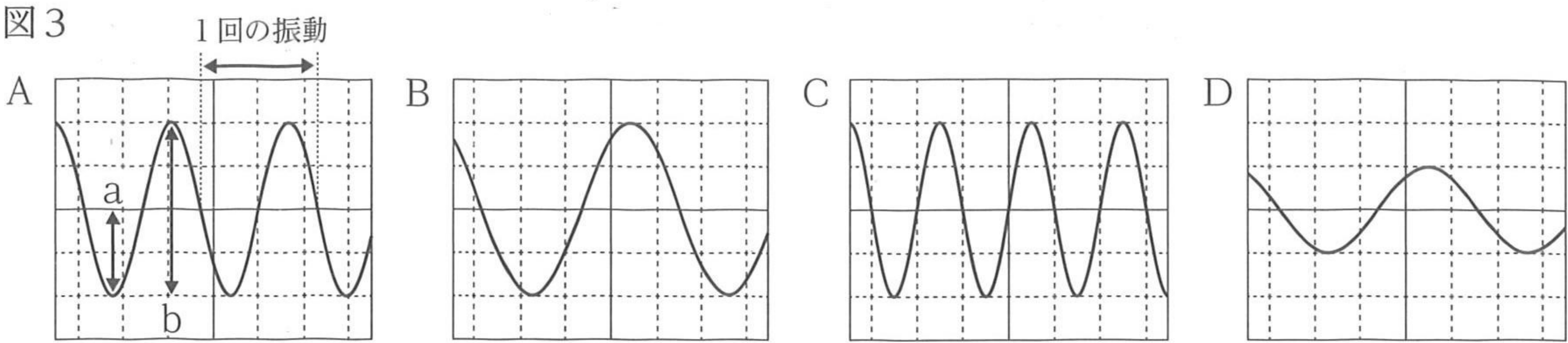
(3) (2)のときよりも振幅を小さくして弦をはじいた。このとき出た音を、マイクを使ってコンピュータに入力した。

(4) ねじを回して弦の張りを強くし、(2)のときと同じ振幅になるようにして弦をはじいた。このとき出た音を、マイクを使ってコンピュータに入力した。

(5) (4)のモノコードのことじを動かしてはじく弦の長さを短くし、(2)のときと同じ振幅になるようにして弦をはじいた。このとき出た音を、マイクを使ってコンピュータに入力した。

<結果2>

図3のA～Dは、<実験2>の(2)～(5)でコンピュータに入力した音の波形を順序に関係なく模式的に表したものである。なお、縦軸は振幅を、横軸は時間を表し、横軸の1目盛りは0.001秒で、目盛りの取り方は全て同じである。



[問2] <結果2>から、<実験2>の(5)でコンピュータに入力した音の波形として適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 図3のA イ 図3のB ウ 図3のC エ 図3のD

[問3] <結果2>から、図3のAで振幅を表す矢印と、図3のCの音が1秒間に振動する回数とを組み合わせるものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	図3のAで振幅を表す矢印	図3のCの音が1秒間に振動する回数
ア	矢印 a	500 回
イ	矢印 a	1000 回
ウ	矢印 b	500 回
エ	矢印 b	1000 回

[問4] モノコードの弦を<実験2>よりも太い弦にかえ、他の条件は<実験2>の(2)と同じ条件にして弦をはじいた。このとき出た音の高さは、<実験2>の(2)で出た音の高さと比べてどうであったか。振動数の違いに着目して簡単に書け。

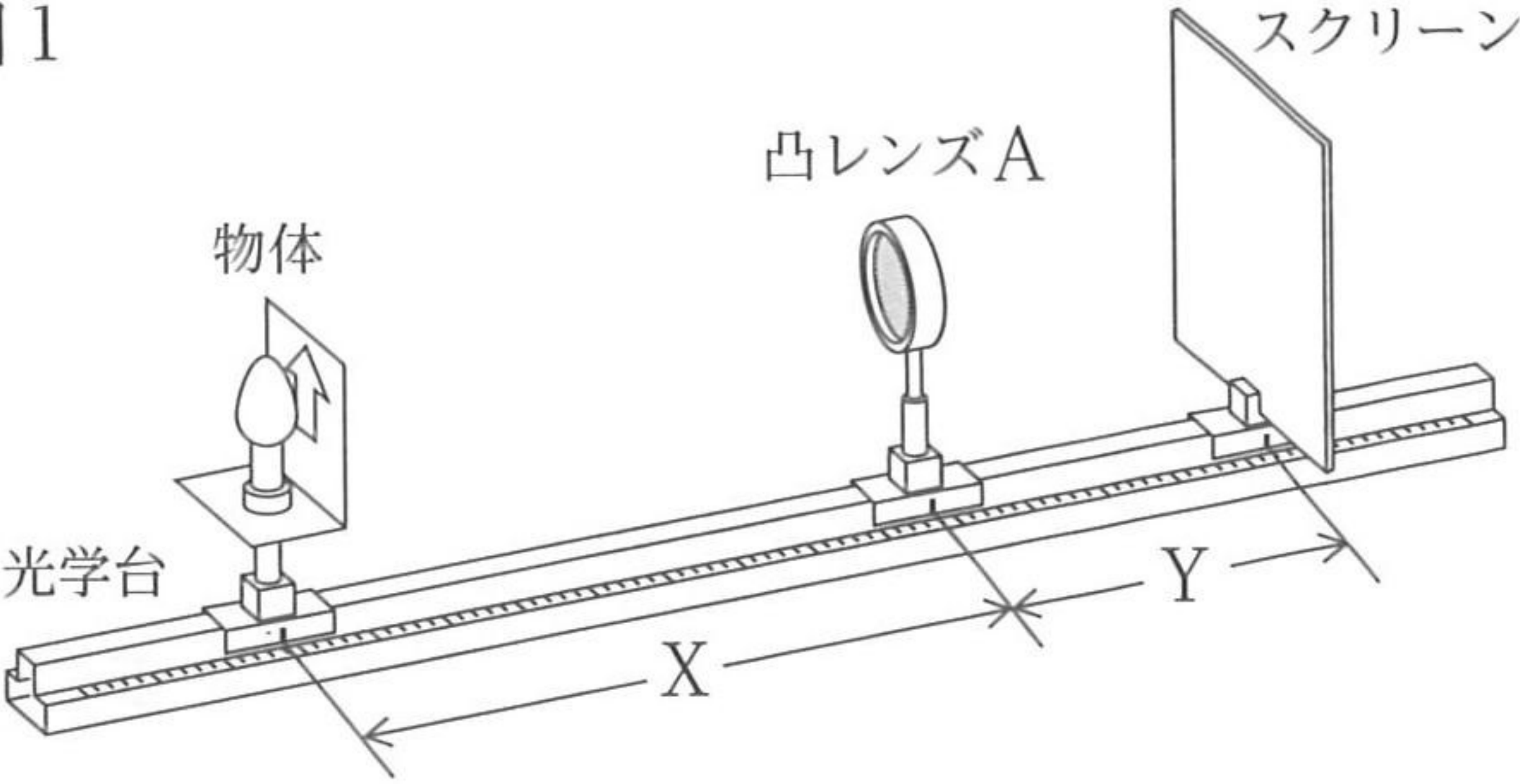
6 凸レンズを用いた実験について、次の各問に答えよ。

<実験1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<実験1>

- (1) 図1のように、凸レンズAを光学台に固定し、凸レンズをはさむように、物体（電球と、矢印の形の穴をあけた板が一体になったもの）、半透明のスクリーンを並べた。物体とスクリーンは、光学台上で自由に動かせるようになっている。

図1



- (2) 凸レンズAから物体までの距離をX，凸レンズAからスクリーンまでの距離をYとして，物体とスクリーンを光学台上のいろいろな位置に動かし，スクリーン上に物体のはっきりとした像が映るときXとYの長さや，スクリーン上に映る像の大きさを調べた。

<結果1>

XとYの長さがどちらも24 cmになったときに，スクリーン上に実物と同じ大きさのはっきりとした像が映った。

[問1] <実験1>で見られた像は，凸レンズAを通った光がスクリーン上に集まることによってできたものである。凸レンズAの焦点距離[cm]を求めよ。

[問2] Xの長さが16 cmになる位置に物体を置き，スクリーン上にはっきりとした像が映るようにした。このときのYの長さと像の大きさについて述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。

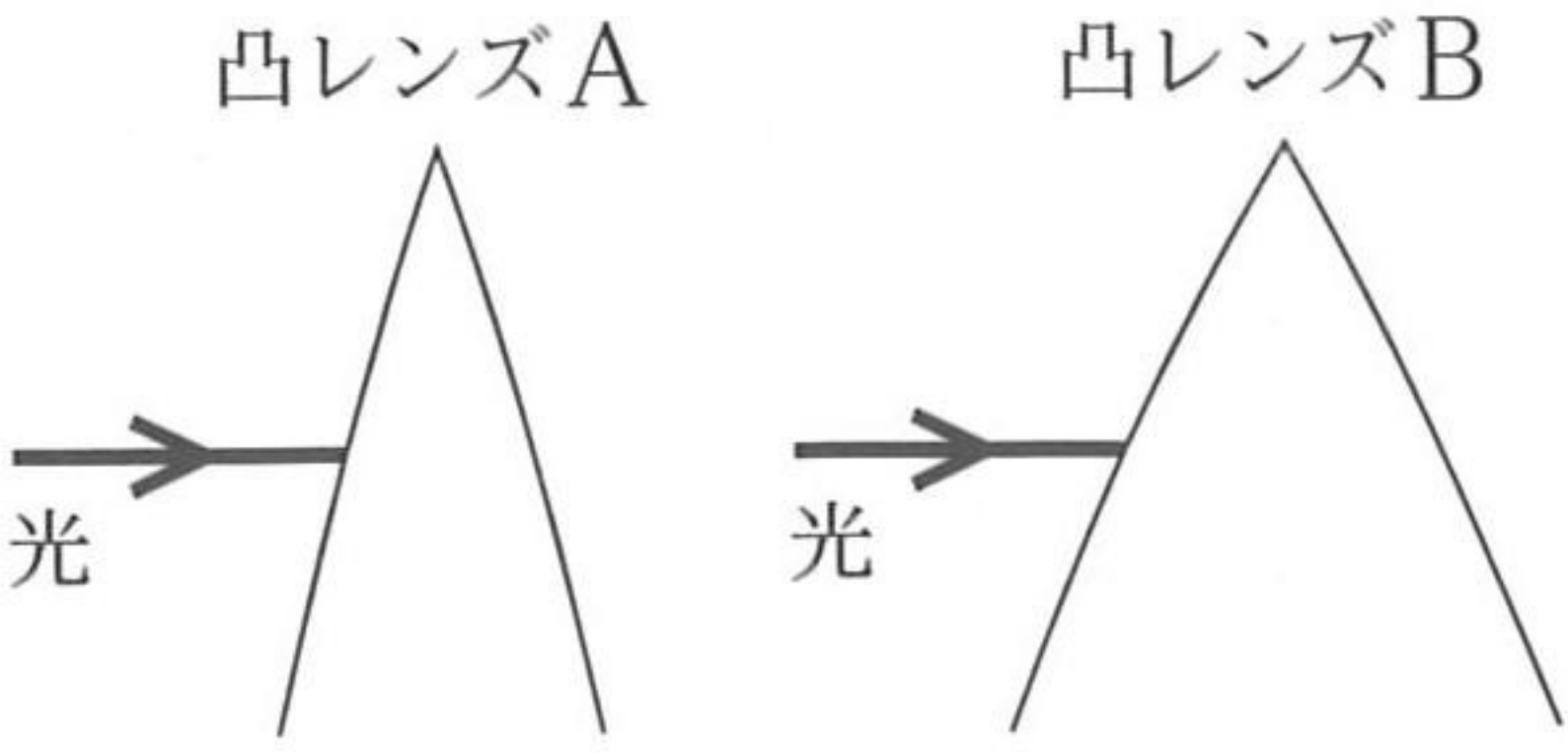
- ア <結果1>と比べて，Yの長さは短くなり，像の大きさは小さくなった。
- イ <結果1>と比べて，Yの長さは短くなり，像の大きさは大きくなった。
- ウ <結果1>と比べて，Yの長さは長くなり，像の大きさは小さくなった。
- エ <結果1>と比べて，Yの長さは長くなり，像の大きさは大きくなった。

次に，<実験2>を行ったところ，<結果2>のようになった。

<実験2>

- (1) 凸レンズAと直径が同じで，凸レンズAより厚い凸レンズBを用意した。図2は，凸レンズAとBの一部を拡大して模式的に表したものである。矢印のように，物体の先端から出た光軸に平行な光をそれぞれに入射させると，凸レンズBの方が大きく屈折する。

図2



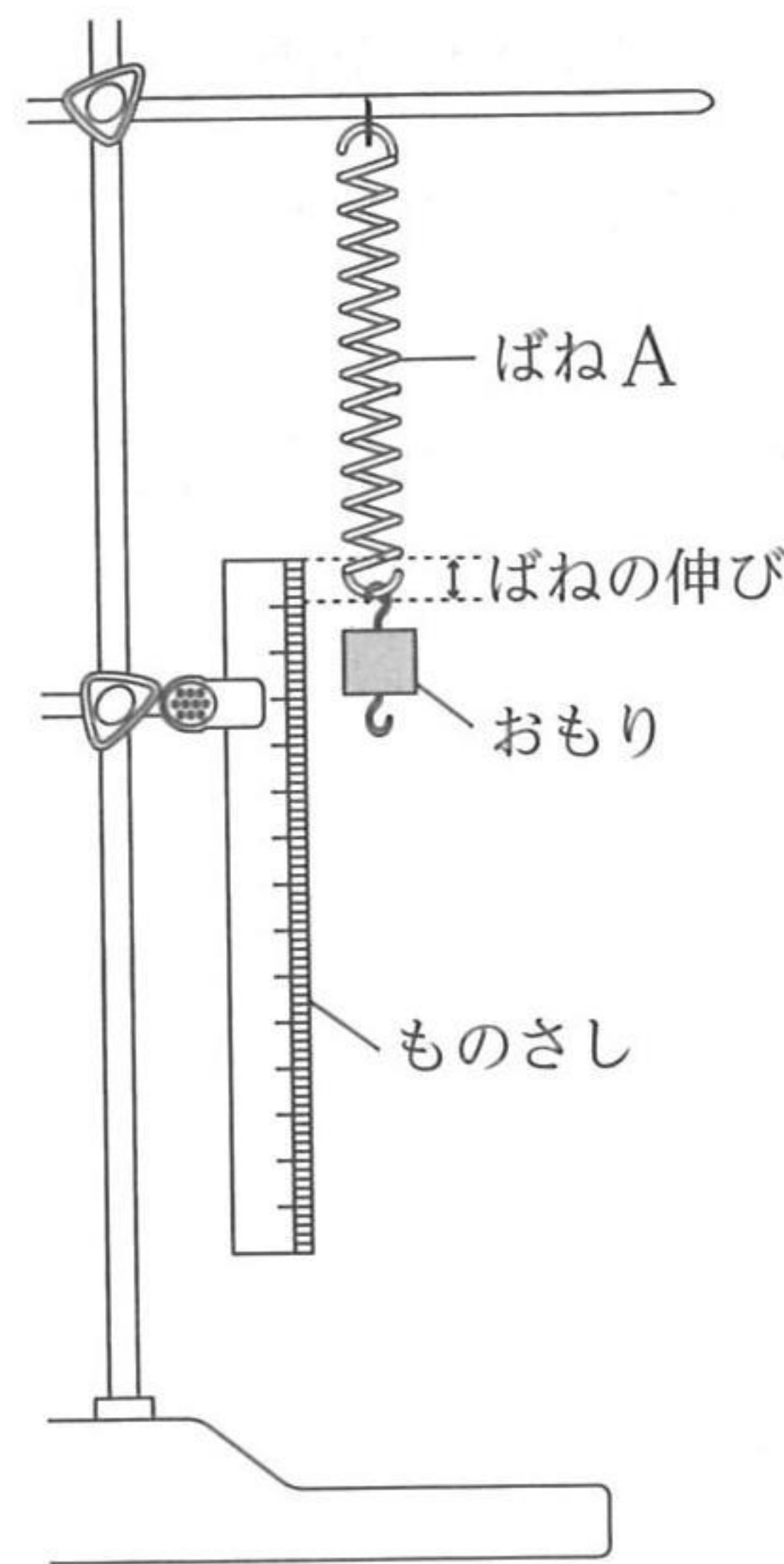
6 力の大きさとばねの伸びに関する実験について、次の各問に答えよ。ただし、質量 100 g の物体に働く重力の大きさを 1 N とし、ばねの質量は考えないものとする。

＜実験＞を行ったところ、＜結果＞のようになった。

＜実験＞

- (1) 図 1 のような装置を組み立て、何もつるさないときの長さが 10 cm のばね A の上端をスタンドに固定し、ばねの下端に質量 10 g のおもりを 1 個、2 個、…とつるしていき、おもりが静止したときのばね A の伸びを測定した。

図 1

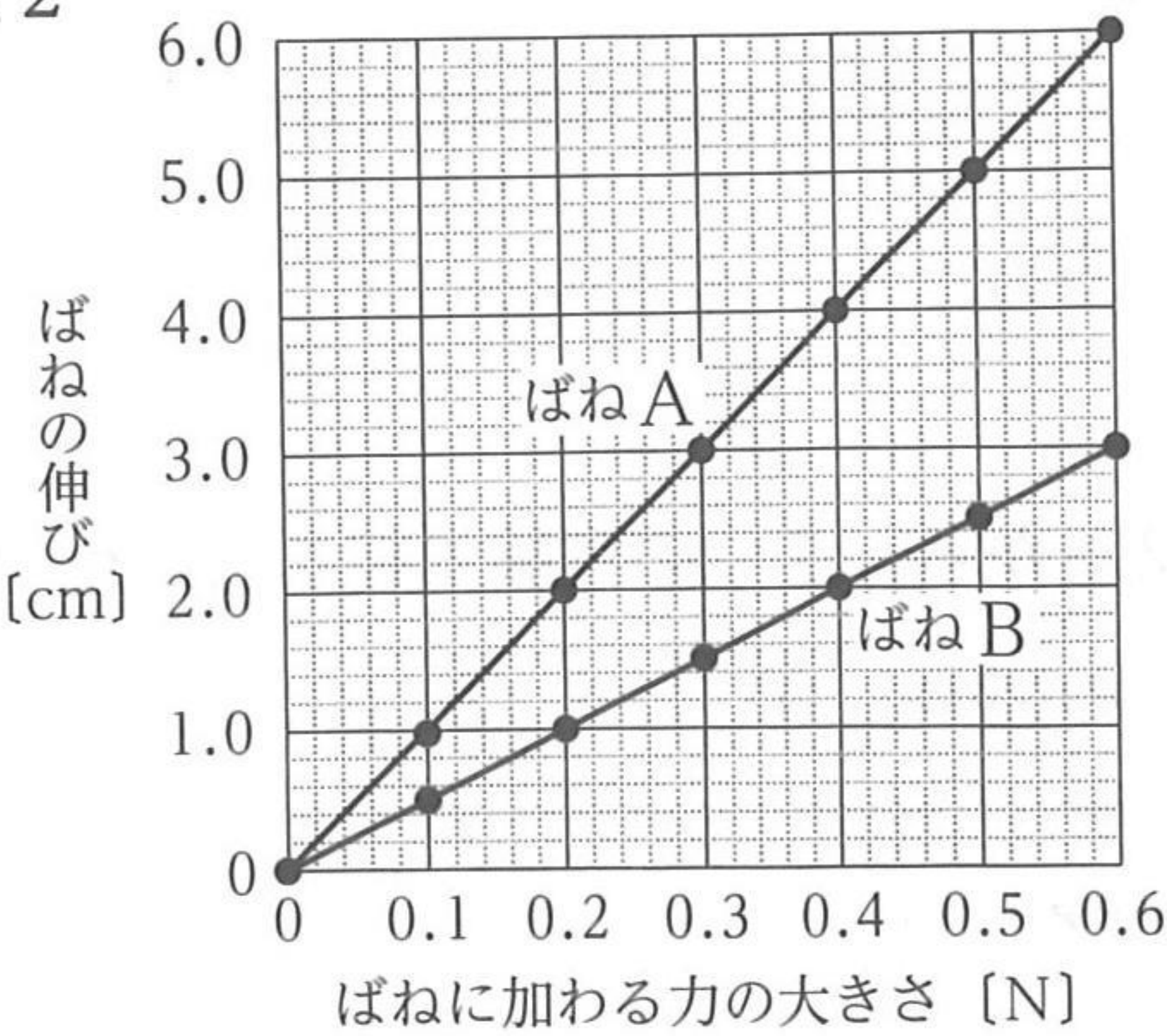


- (2) ばね A のかわりにばね B を用いて、(1) と同様にばね B の伸びを測定した。

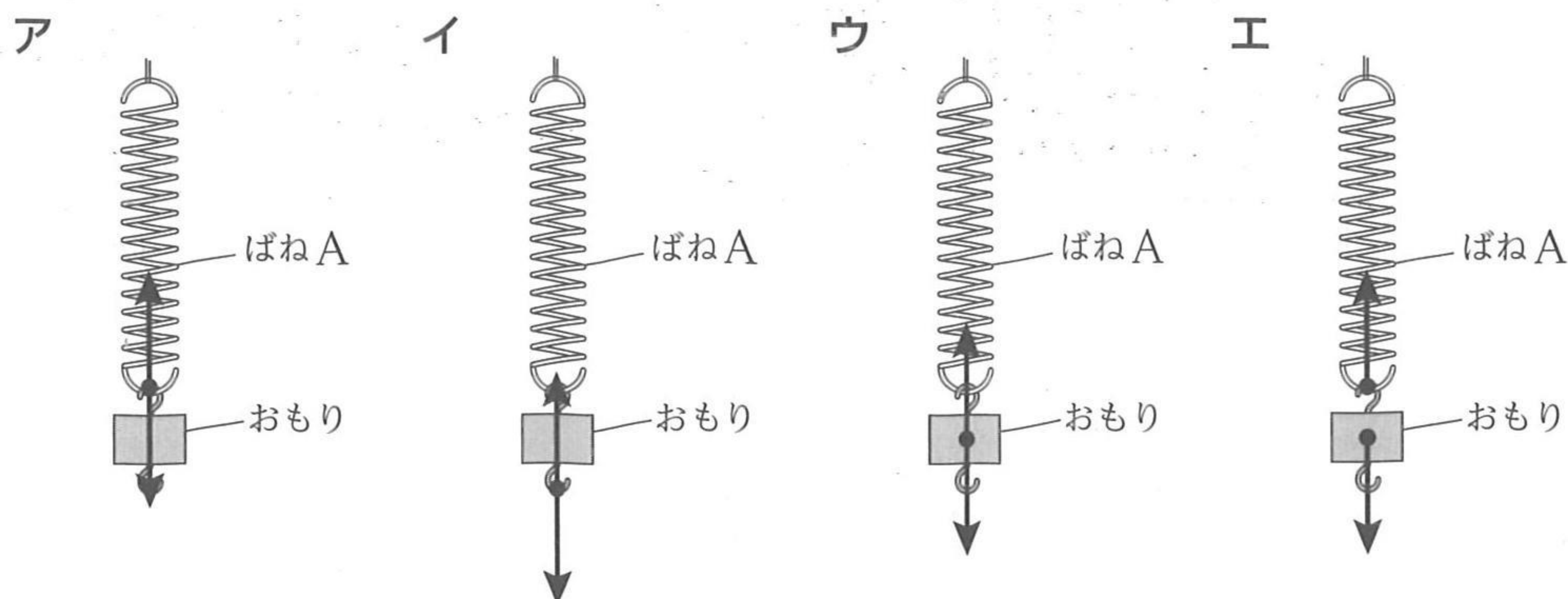
＜結果＞

ばね A と B について、ばねに加わる力の大きさとばねの伸びとの関係をグラフに表したところ、図 2 のようになった。

図 2



[問1] 図1で、ばねAにおもりをつるして静止しているとき、おもりに働く力はつり合っている。このときの、つり合っている力を矢印で表したものとして適切なものは、次のうちではどれか。



[問2] <結果>から考えられることについて述べた次の文章の ①, ② にそれぞれ当てはまるものとして適切なものは、下のアとイのうちではどれか。

図2から、ばねに加わる力の大きさとばねの伸びには、① の関係がある。また、ばねAとばねBの伸びが同じとき、ばねに加わる力が大きいのは ② である。

- | | | |
|---|-------|-------|
| ① | ア 比例 | イ 反比例 |
| ② | ア ばねA | イ ばねB |

[問3] <結果>から、ばねAに質量45 gのおもりをつるしたときのばねAの長さは何 cm か。

[問4] ばねばかりは、<実験>で調べたように、ばねに加わる力の大きさとばねの伸びとの関係を利用して重さを測定している。一方、上皿てんびんは、物体の質量を測定する器具である。質量300 gのおもりについて、月面上で、ばねばかりと上皿てんびんでそれぞれ測定した場合について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。ただし、月面上での重力の大きさは地球上の $\frac{1}{6}$ であるものとする。

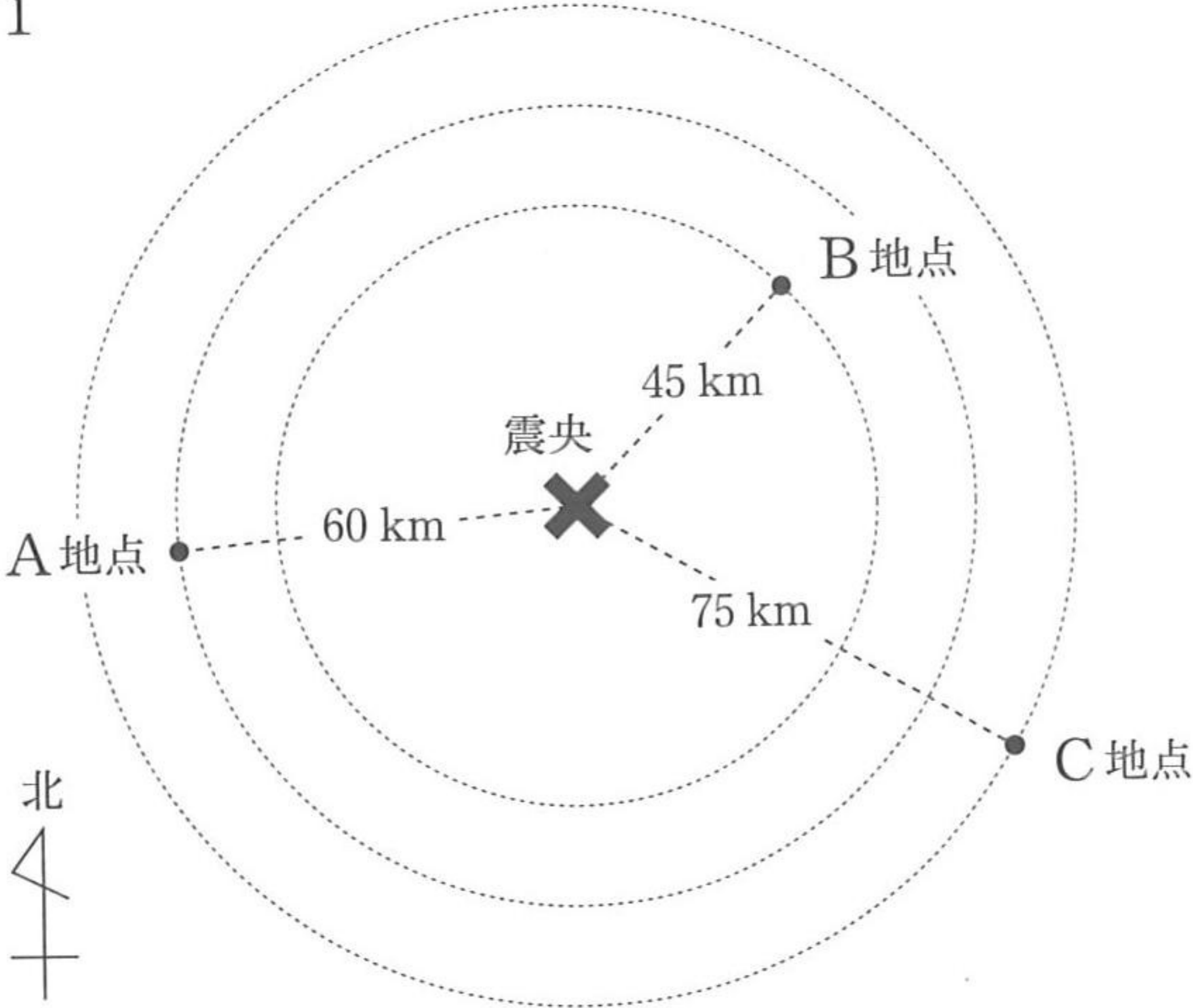
- ア ばねばかりは3 Nを示し、上皿てんびんは50 gの分銅とつり合う。
- イ ばねばかりは3 Nを示し、上皿てんびんは300 gの分銅とつり合う。
- ウ ばねばかりは0.5 Nを示し、上皿てんびんは50 gの分銅とつり合う。
- エ ばねばかりは0.5 Nを示し、上皿てんびんは300 gの分銅とつり合う。

3 地震の観測について、次の各問に答えよ。なお、地震が起こった地域において、土地のつくりは均一であるものとする。

＜観測＞

ある日の午後6時12分28秒に、関東地方で地震が起こった。図1は、この地震の震央と、地震によるゆれを感じたA地点、地震の観測が行われたB地点とC地点の位置関係を、真上から見て模式的に表したものである。この地震の震源はごく浅い、地表に近いところであったことが分かっている。また、表は、B地点とC地点で観測された、この地震の記録である。

図1



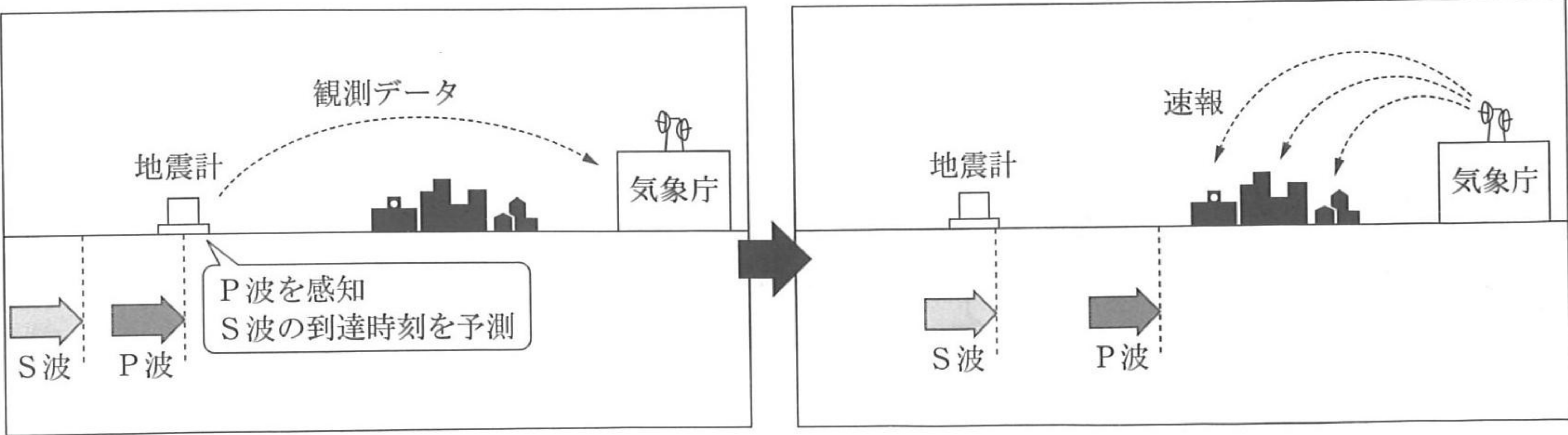
表

	震央からの 距離〔 km 〕	P波によるゆれが 始まった時刻	S波によるゆれが 始まった時刻
B地点	45	午後6時12分37秒	午後6時12分43秒
C地点	75	午後6時12分43秒	午後6時12分53秒

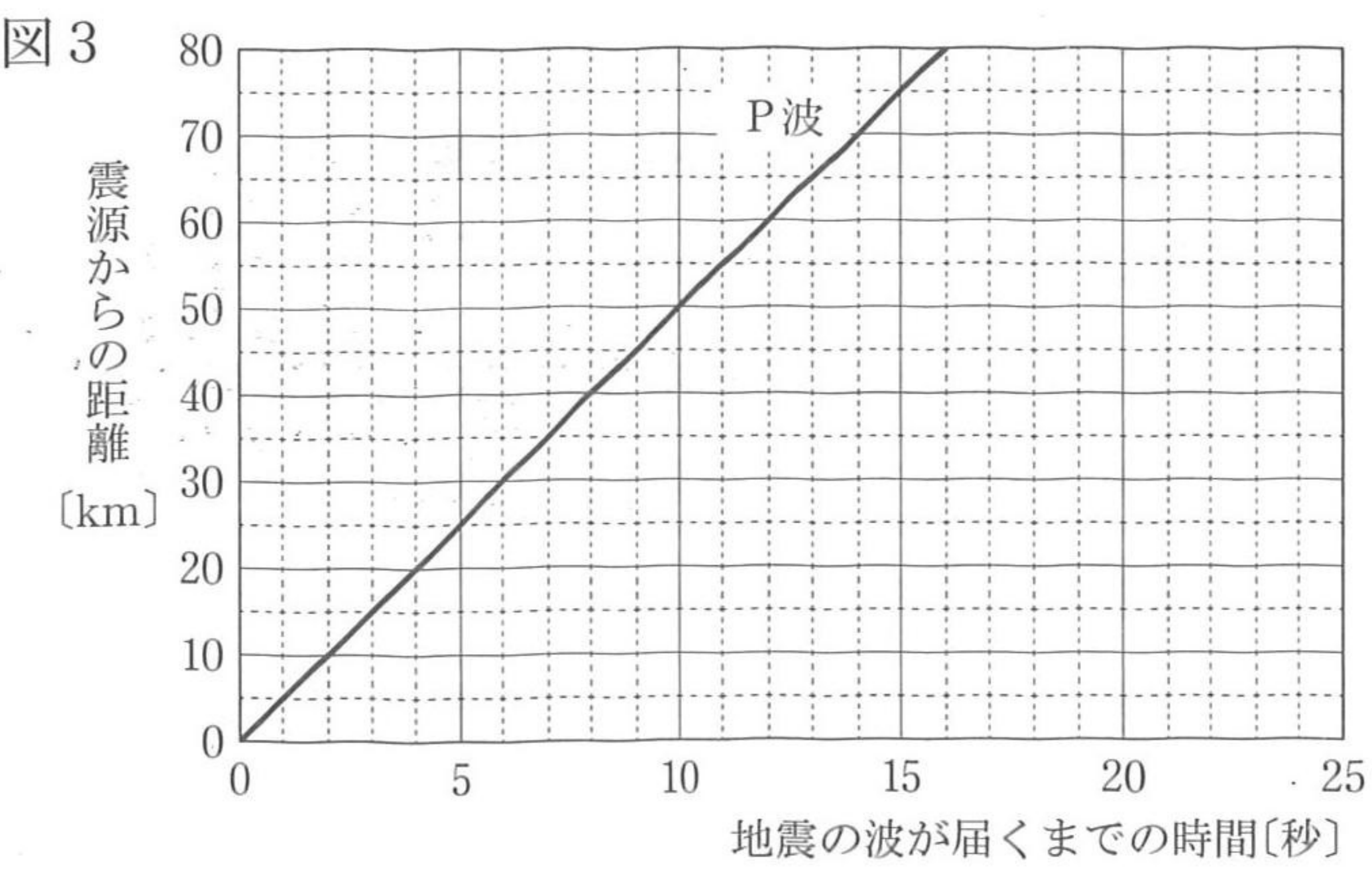
図2は、緊急地震速報のしくみを模式的に表したものである。緊急地震速報は、地震が発生したときに、震源に近い観測地点の地震計でP波を感知し、各地のS波の到達時刻を予測して、災害を減らすシステムである。

このとき起こった地震では、地震発生から7秒後に緊急地震速報が発表された。

図2



〔問1〕 図3は、＜観測＞の表をもとに、震源からの距離とP波が届くまでの時間の関係を、グラフに表したものである。これにならって、震源からの距離とS波が届くまでの時間の関係を表すグラフを実線でかけ。ただし、この地震の震源は浅かったため、震源の深さは考えないものとする。



〔問2〕 この地震で、緊急地震速報が発表されると同時に、S波による大きなゆれが始まった地点と、図1のA地点で、速報の発表からS波によるゆれが始まるまでにかかった時間を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	緊急地震速報が発表されると同時に、 S波による大きなゆれが始まった地点	図1のA地点で、速報の発表からS波に よるゆれが始まるまでにかかった時間
ア	震源から 21 km 離れた地点	5 秒
イ	震源から 21 km 離れた地点	13 秒
ウ	震源から 35 km 離れた地点	5 秒
エ	震源から 35 km 離れた地点	13 秒

〔問3〕 地震が起こると、がけくずれや地割れが起こったりする。このような地震による被害のようすは、地震が発生する場所や震度の大きさによっても異なる。これについて、次の①、②に答えよ。

① 地震による被害の例に、津波や液状化がある。このうち、液状化について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア** 火山から噴出したマグマが、流れ下りてくる現象。
 - イ** 山に積もった雪がくずれて、流れ下りてくる現象。
 - ウ** 海水が、町中に流れ込む現象。
 - エ** 砂や泥でできた土地がやわらかくなり、土砂や水がふき出す現象。
- ② 震度についての説明と、震度を表す階級を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	震度についての説明	震度を表す階級
ア	地震の規模(エネルギーの大きさ)を表したものである。	0～7の10段階
イ	地震の規模(エネルギーの大きさ)を表したものである。	1～9の10段階
ウ	地震によるゆれの程度を表したものである。	0～7の10段階
エ	地震によるゆれの程度を表したものである。	1～9の10段階

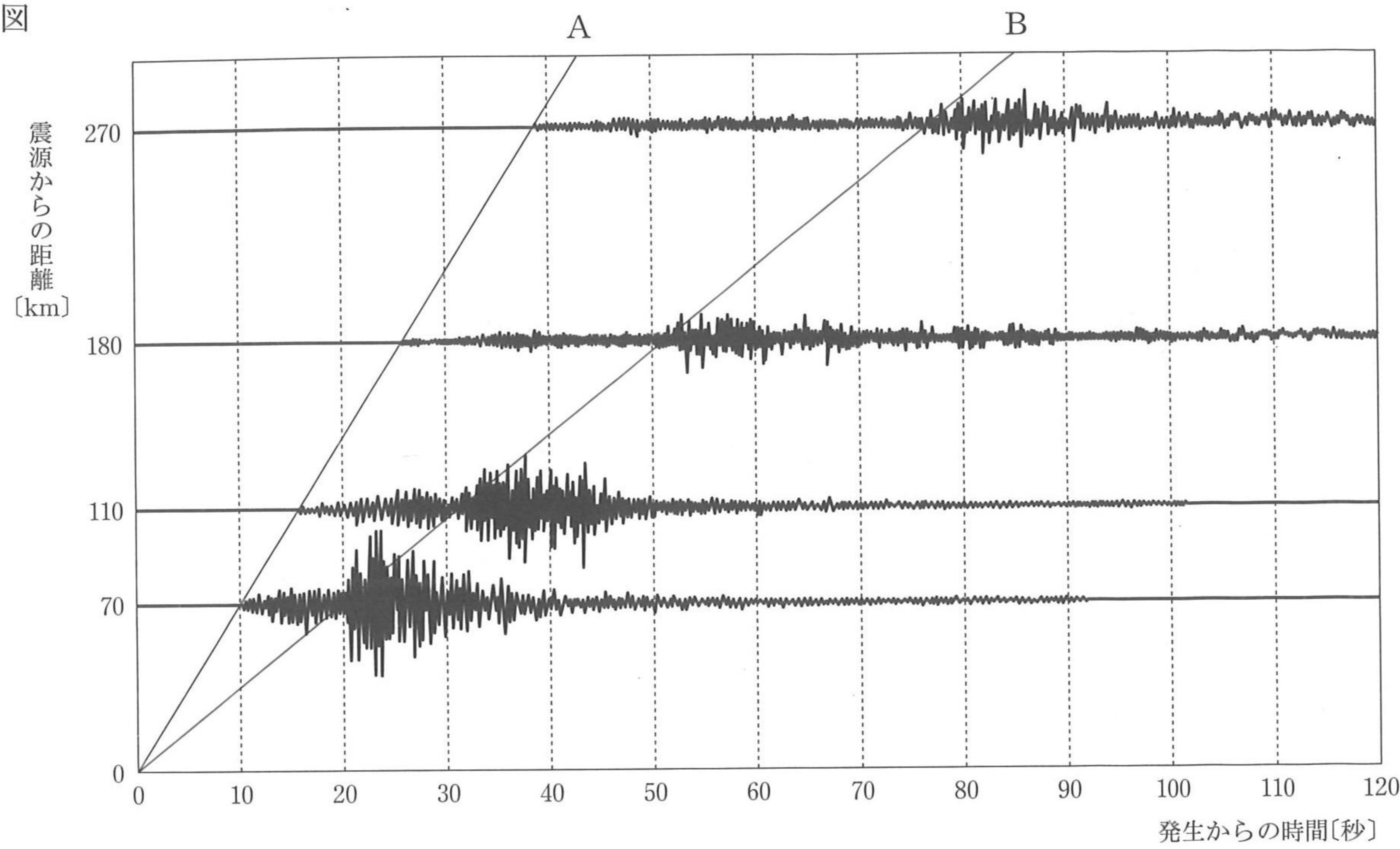
3 関東地方のある地点で観測した地震に関する資料について、次の各問に答えよ。ただし、この地域の土地のつくりは均一であったものとする。

＜資料＞

図は、ある日に観測された地震計の記録をまとめたもので、縦軸は各地点の震源からの距離を、横軸は地震が発生してから時間を表している。

また、この地震の震源は地表に近く、ある地点Pでは最初にかすかな揺れが約20秒間起こったあとに、棚にある食器類が音を立てるくらいの揺れが起こった。

図



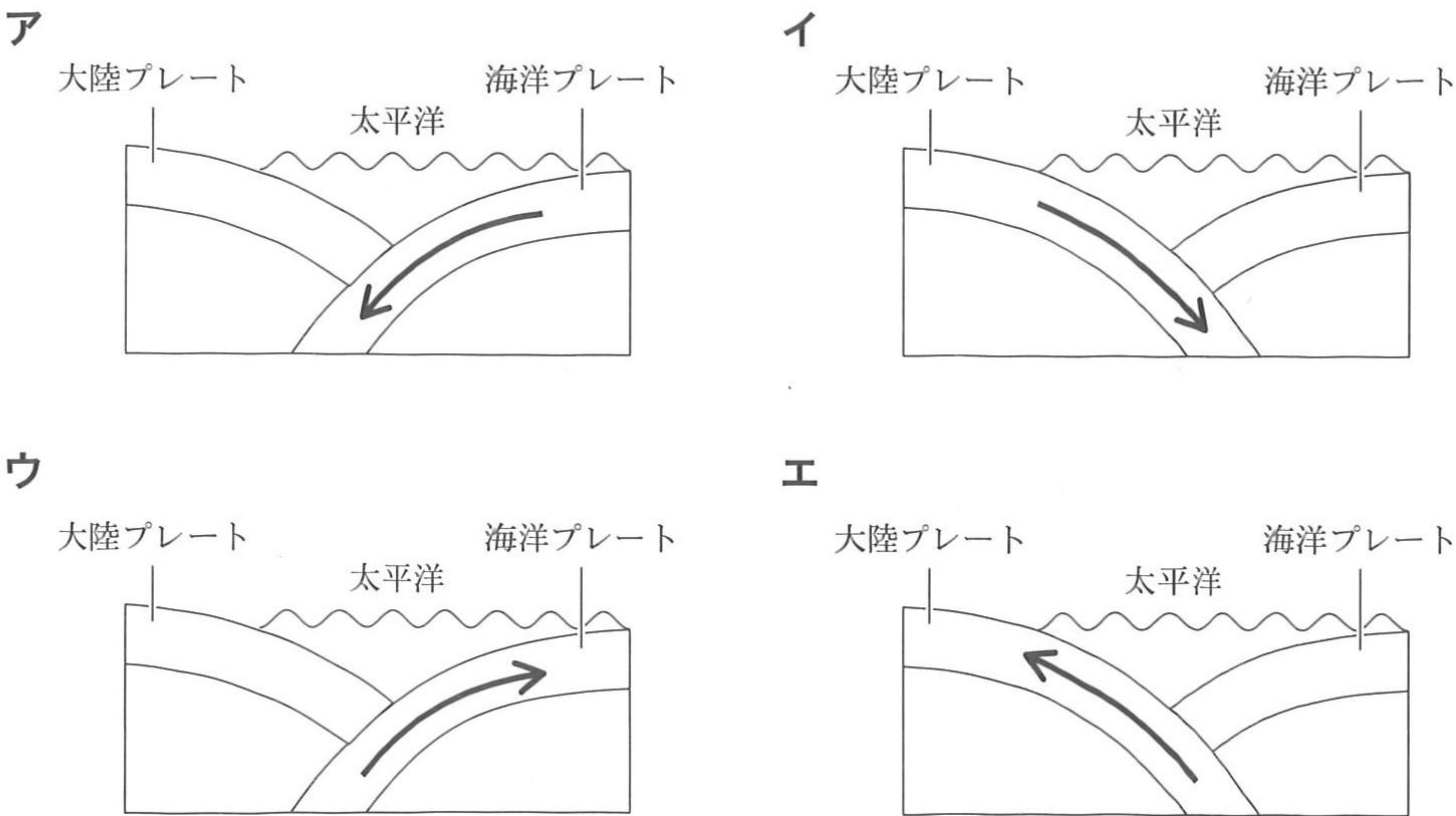
〔問1〕 地震が発生すると、速さの異なる2種類の波(図のA, B)が同時に発生する。＜資料＞の下線部で起こった、かすかな揺れを伝える波と、図から考えられる、震源から地点Pまでの距離を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の **ア**～**エ**のうちではどれか。

	＜資料＞の下線部で起こった、 かすかな揺れを伝える波	図から考えられる、 震源から地点Pまでの距離
ア	P波	140 km
イ	P波	210 km
ウ	S波	140 km
エ	S波	210 km

〔問2〕 地震の揺れの程度は震度で表すことができ、10段階に分けられている。図の地震では、地点Pで、棚にある食器類が音を立てるくらいの揺れを感じたことから、このときの地点P付近の地域における震度の階級と、震度とマグニチュードについて述べたものを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の **ア**～**エ**のうちではどれか。

	このときの地点P付近の地域における震度の階級	震度とマグニチュードについて述べたもの
ア	3	ふつう、震度は震源からの距離が近いほど値が大きい。また、マグニチュードも震源からの距離が近いほど値が大きい。
イ	3	ふつう、震度は震源からの距離が近いほど値が大きい。また、マグニチュードは震源からの距離に関係しない。
ウ	7	ふつう、震度は震源からの距離が近いほど値が大きい。また、マグニチュードも震源からの距離が近いほど値が大きい。
エ	7	ふつう、震度は震源からの距離が近いほど値が大きい。また、マグニチュードは震源からの距離に関係しない。

〔問3〕 日本列島付近で起こる大きな地震は、プレートとよばれる地球の表面をおおうかたい岩盤^{がんばん}の移動によって起こることが多い。日本列島の太平洋側でのプレートの動きを表した模式図として適切なものは、次のうちではどれか。



3 火山や火成岩に関する資料について、次の各問に答えよ。

＜資料1＞

図1は、日本付近にある海洋プレートと大陸プレートの境界と、日本にあるおもな火山の位置を、地図上に表したものである。

図2は、日本にある4つの火山A～Dからそれぞれ噴出した火山灰a～dが、10 cm 以上の厚さで堆積した範囲を示したものである。

図3は、図2の地点Pにおける地下の様子を柱状図で表したもので、この地点では火山灰a～dがすべて10 cm 以上の厚さで堆積していた。また、地点Pでは、地層が逆転するような大地の変動は見られなかった。

図1

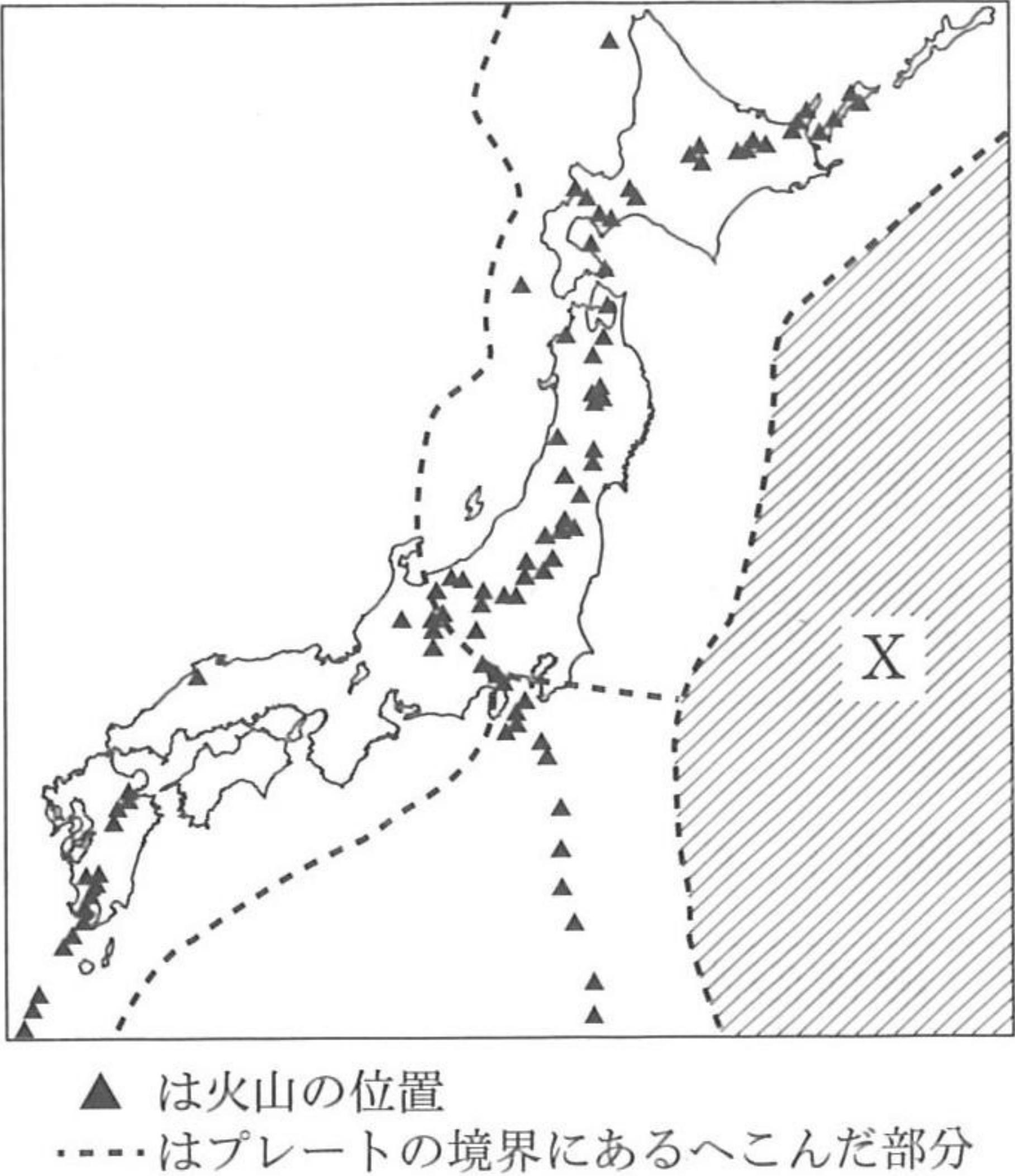


図2

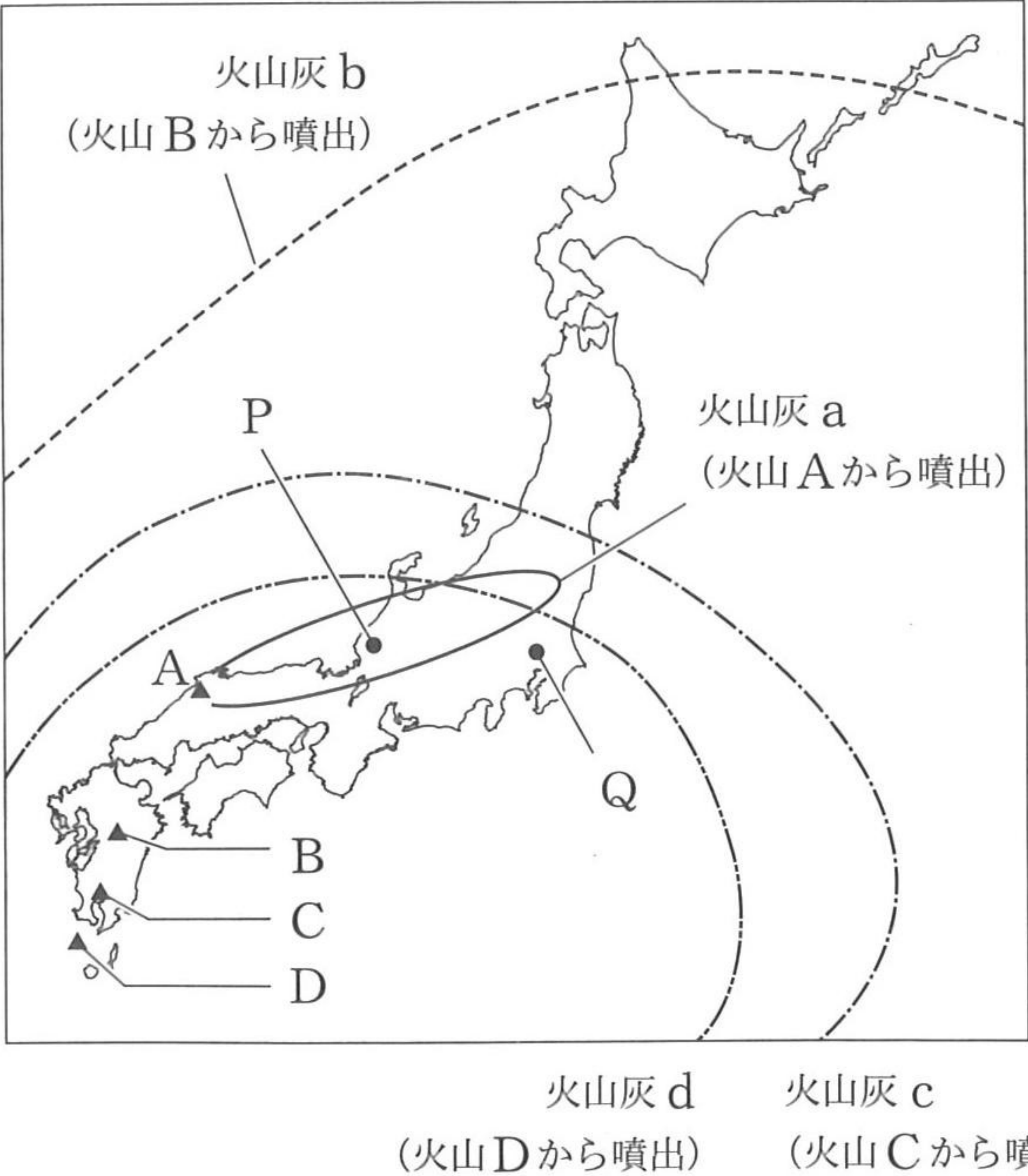
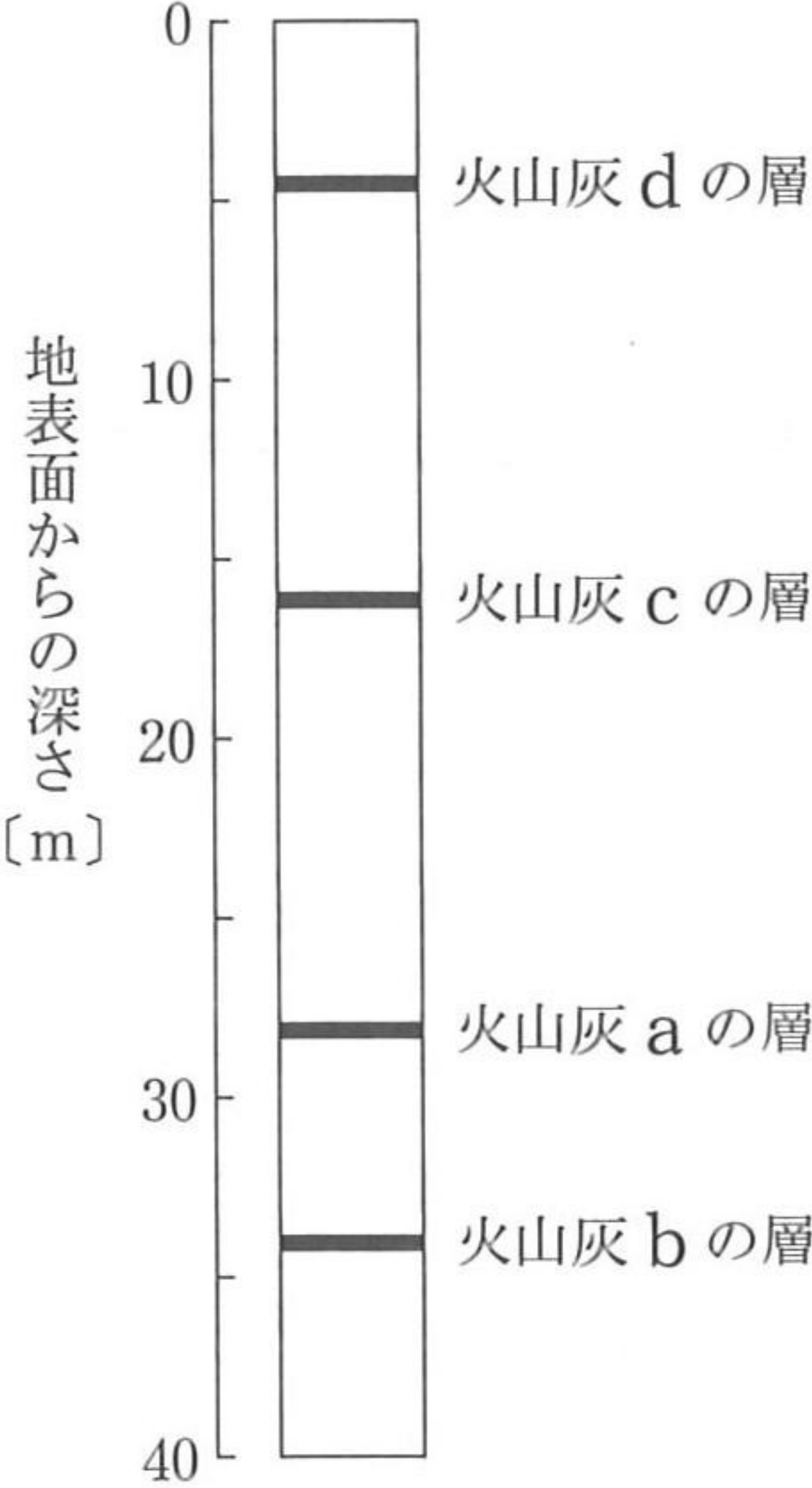


図3



＜資料2＞

表は、別々の場所から採取してきた2種類の岩石についてまとめたものである。

表

岩石の名称	色	つくり
安山岩	全体的に黒っぽい色である。	粒のよく見えない部分に、大きな鉱物の結晶が散らばっている。
花こう岩	全体的に白っぽい色である。	一つ一つの鉱物が大きく、きっちり組み合わさっている。

〔問1〕 図1から、日本で見られる火山の多くは、プレートの境界に対してほぼ平行な線上に並んでいることがわかる。図1のXのプレートの名称と、このプレートの境界にある、深い谷のようにへこんだ部分の名称を組み合わせたものとして適切なものは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

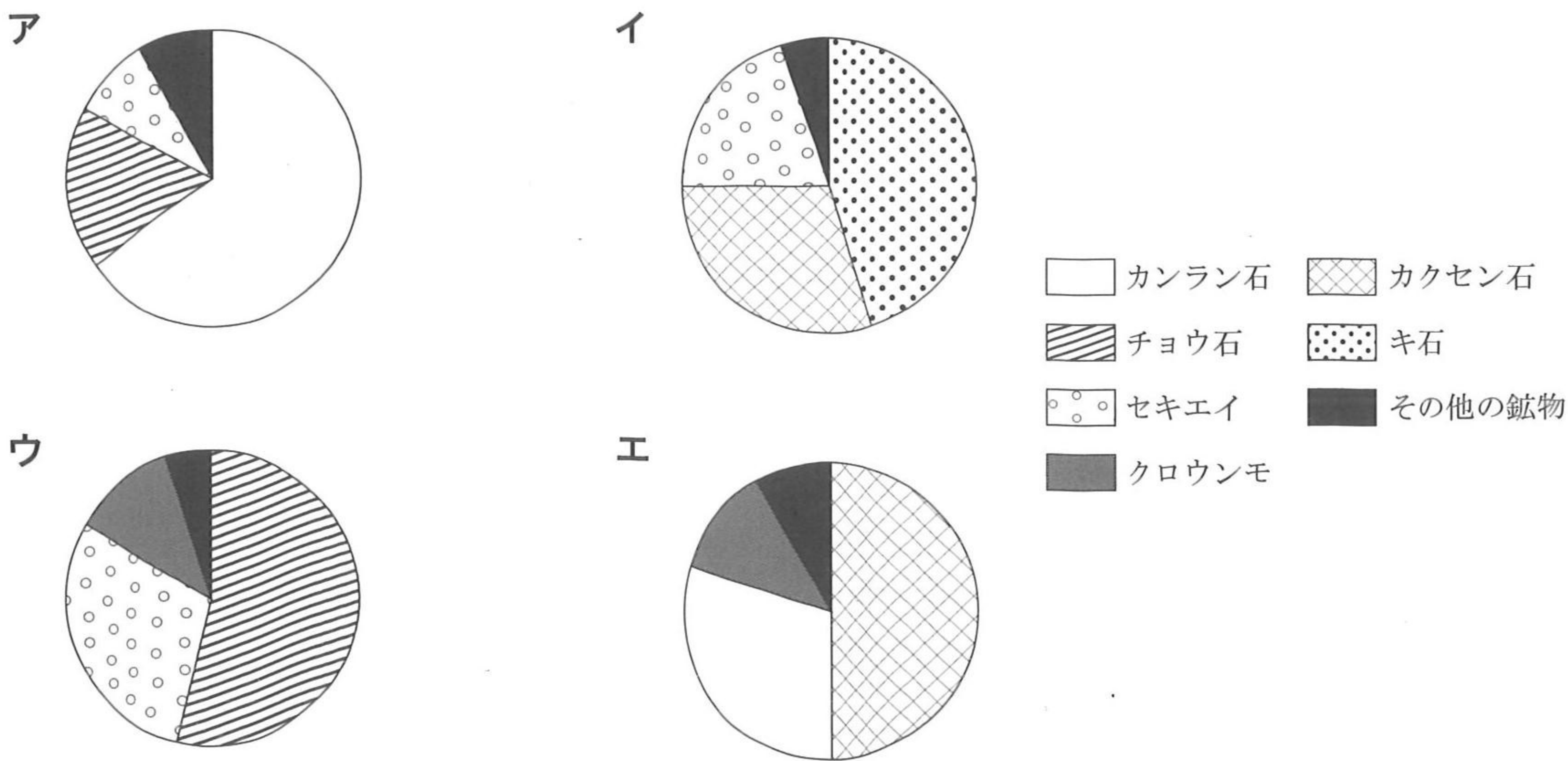
	図1のXのプレートの名称	このプレートの境界にある、 深い谷のようにへこんだ部分の名称
ア	太平洋プレート	かいれい 海嶺
イ	太平洋プレート	かいこう 海溝
ウ	北アメリカプレート	海嶺
エ	北アメリカプレート	海溝

〔問2〕 図2で、火山灰は火山よりも東側の地域に広く堆積している。これは、日本の上空に、一定の方角へ向かう大気の流れがあるためである。この大気の流れの名称を次のA，Bから一つ、図2の地点Qに10 cm 以上の厚さで堆積した火山灰について述べたものを下のC，Dから一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なものは、下の**ア**～**エ**のうちではどれか。

- A 海陸風
B へんせいふう
偏西風
- C 火山灰b，c，dが，b→c→dの順に堆積した。
D 火山灰b，c，dが，d→c→bの順に堆積した。
- ア** A，C **イ** A，D **ウ** B，C **エ** B，D

〔問3〕 表から、安山岩はマグマがどのように冷え固まってできたものであると考えられるか。マグマが冷え固まった場所と、できるのにかかった時間に着目して、簡単に書け。

〔問4〕 表の花こう岩に含まれている鉱物の割合を表したグラフとして適切なものは、次のうちではどれか。



3 地層と化石について、次の各問に答えよ。

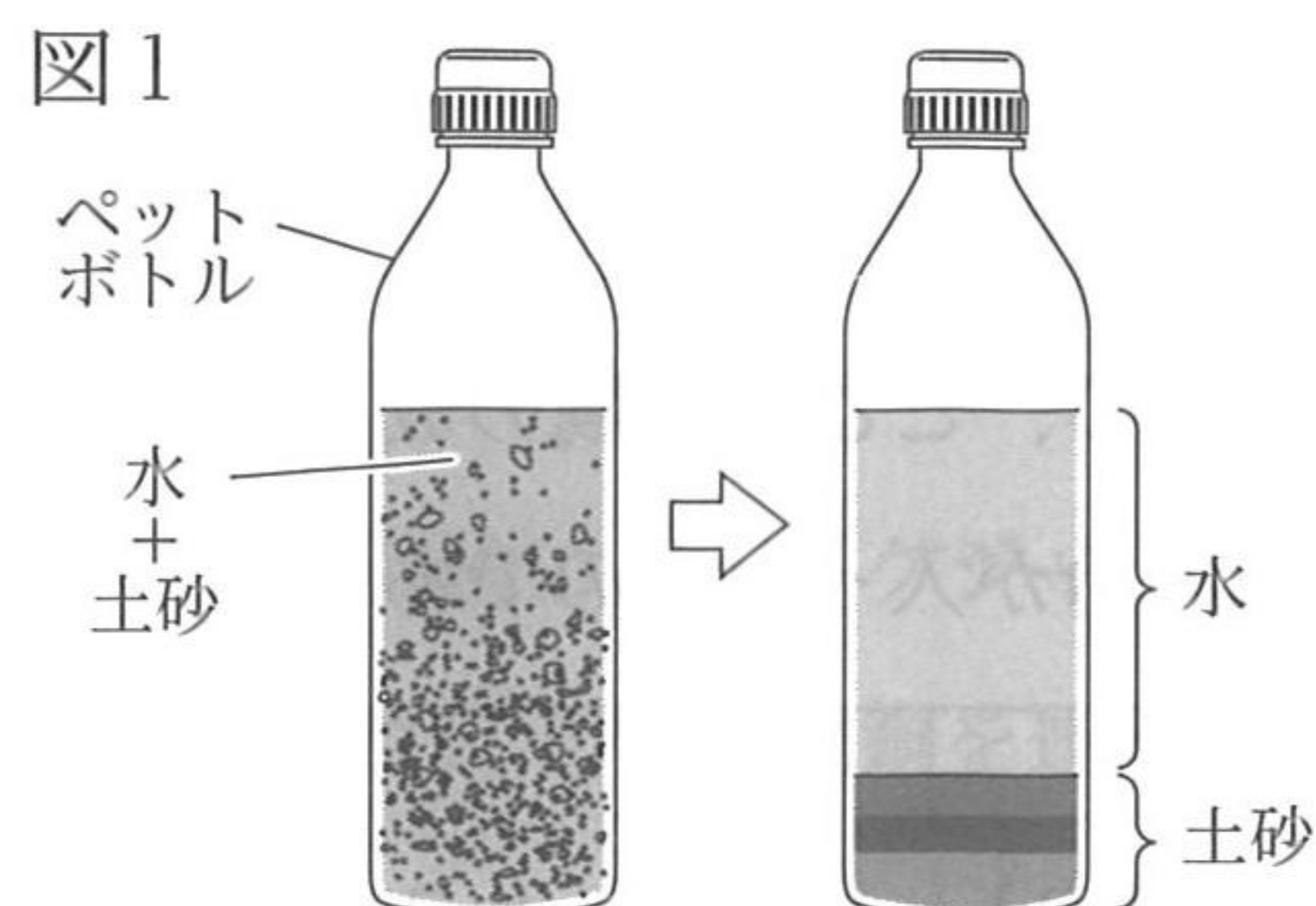
＜実験＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験＞

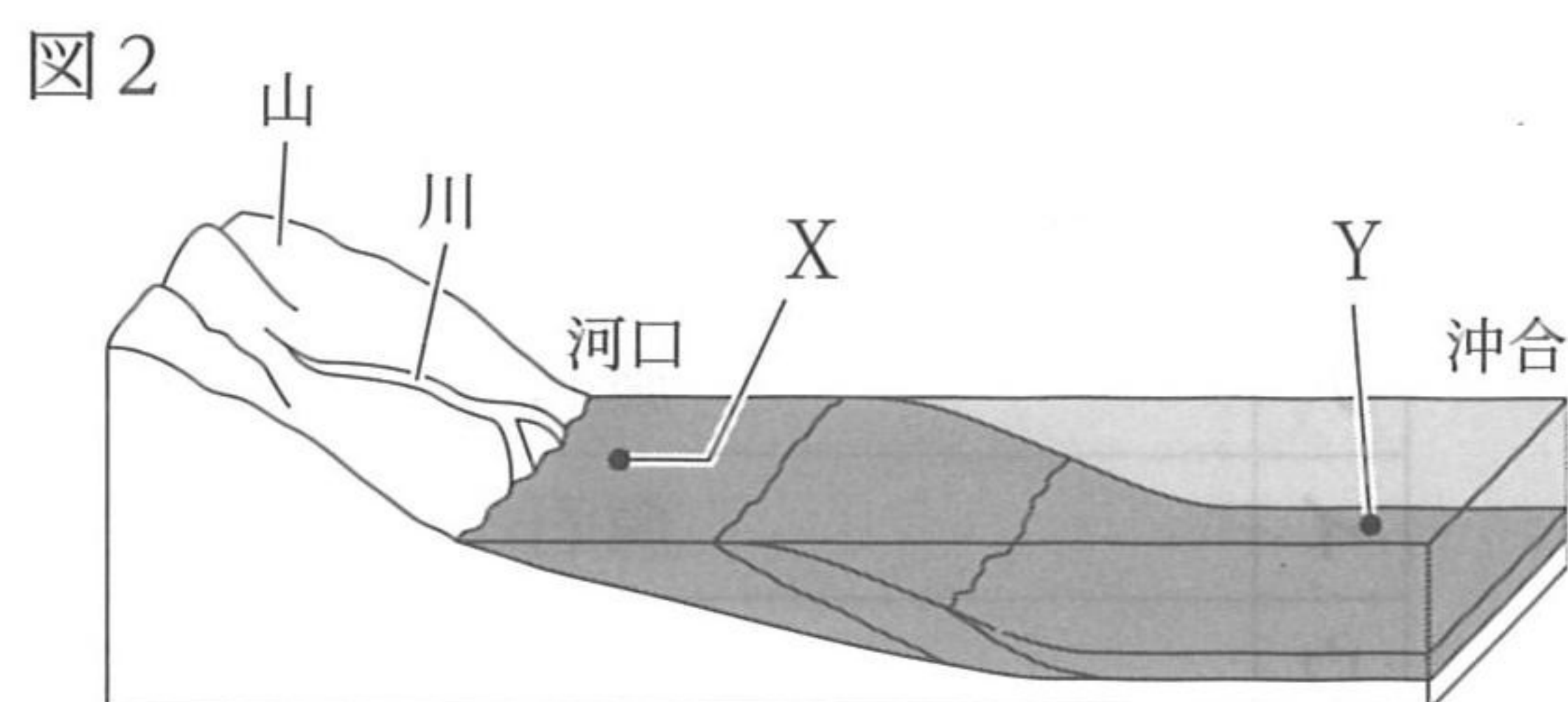
- (1) 土砂(砂, 泥, れきが混ざったもの)を用意した。
- (2) 図1のように、ペットボトルに水と土砂を入れてふたをした。
- (3) (2)のペットボトルをよく振って全体を混ぜ合わせた後、すばやく水平な机の上に置いた。

＜結果1＞

土砂は砂, 泥, れきがそれぞれ層となって、ペットボトルの底に沈んだ。



[問1] 図2は、流れる水の働きによって運搬された土砂が堆積している様子を模式的に表したものである。＜結果1＞から、図2について考えられることとして適切なのは、次のうちではどれか。



ア ＜結果1＞でできた層が、下から泥→砂→れきの順になったことから、図2のXの位置には泥が、Yの位置にはれきが堆積すると考えられる。

イ ＜結果1＞でできた層が、下から泥→砂→れきの順になったことから、図2のXの位置にはれきが、Yの位置には泥が堆積すると考えられる。

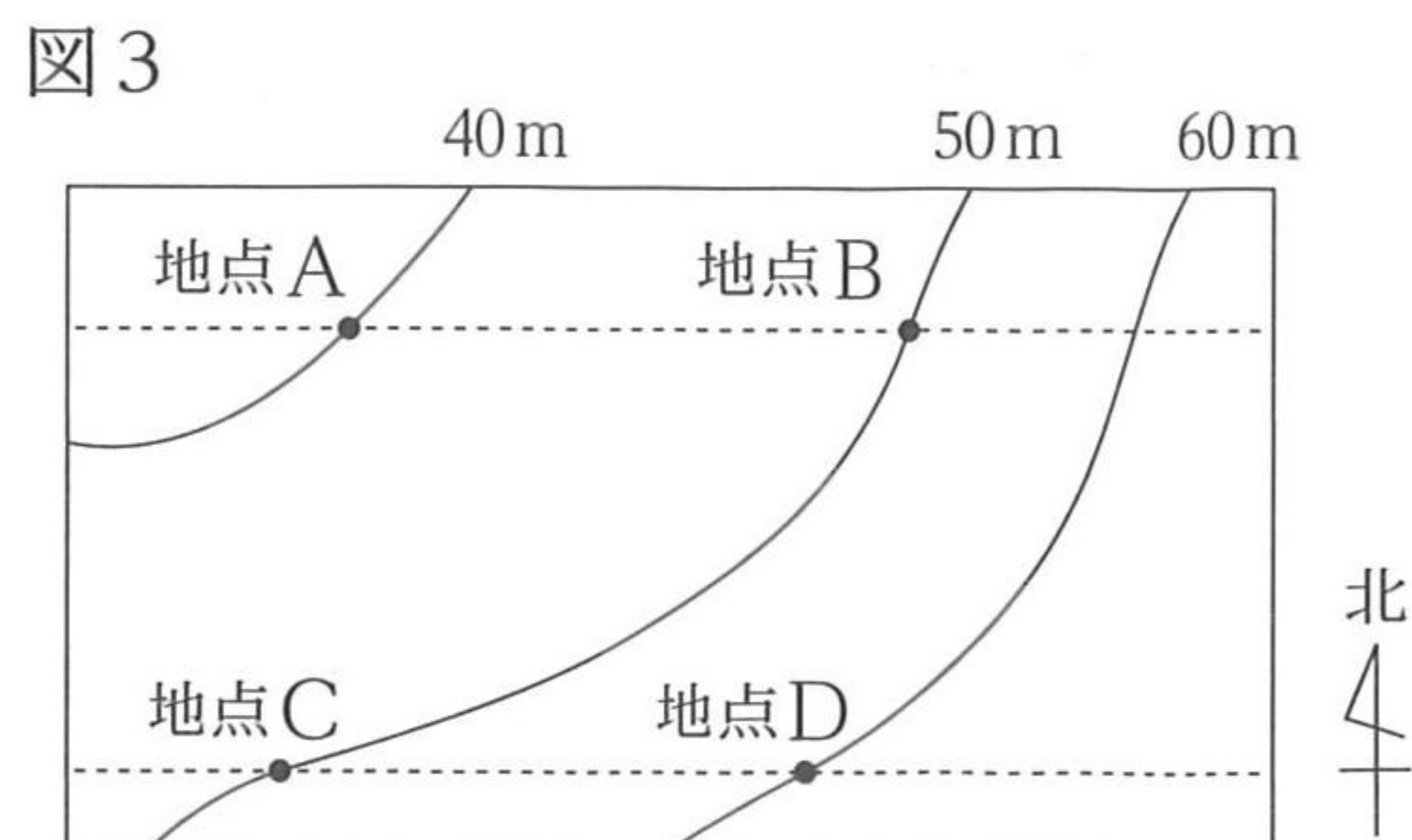
ウ ＜結果1＞でできた層が、下かられき→砂→泥の順になったことから、図2のXの位置には泥が、Yの位置にはれきが堆積すると考えられる。

エ ＜結果1＞でできた層が、下かられき→砂→泥の順になったことから、図2のXの位置にはれきが、Yの位置には泥が堆積すると考えられる。

次に、ボーリング調査について調べ、＜資料1＞、＜資料2＞を得た。

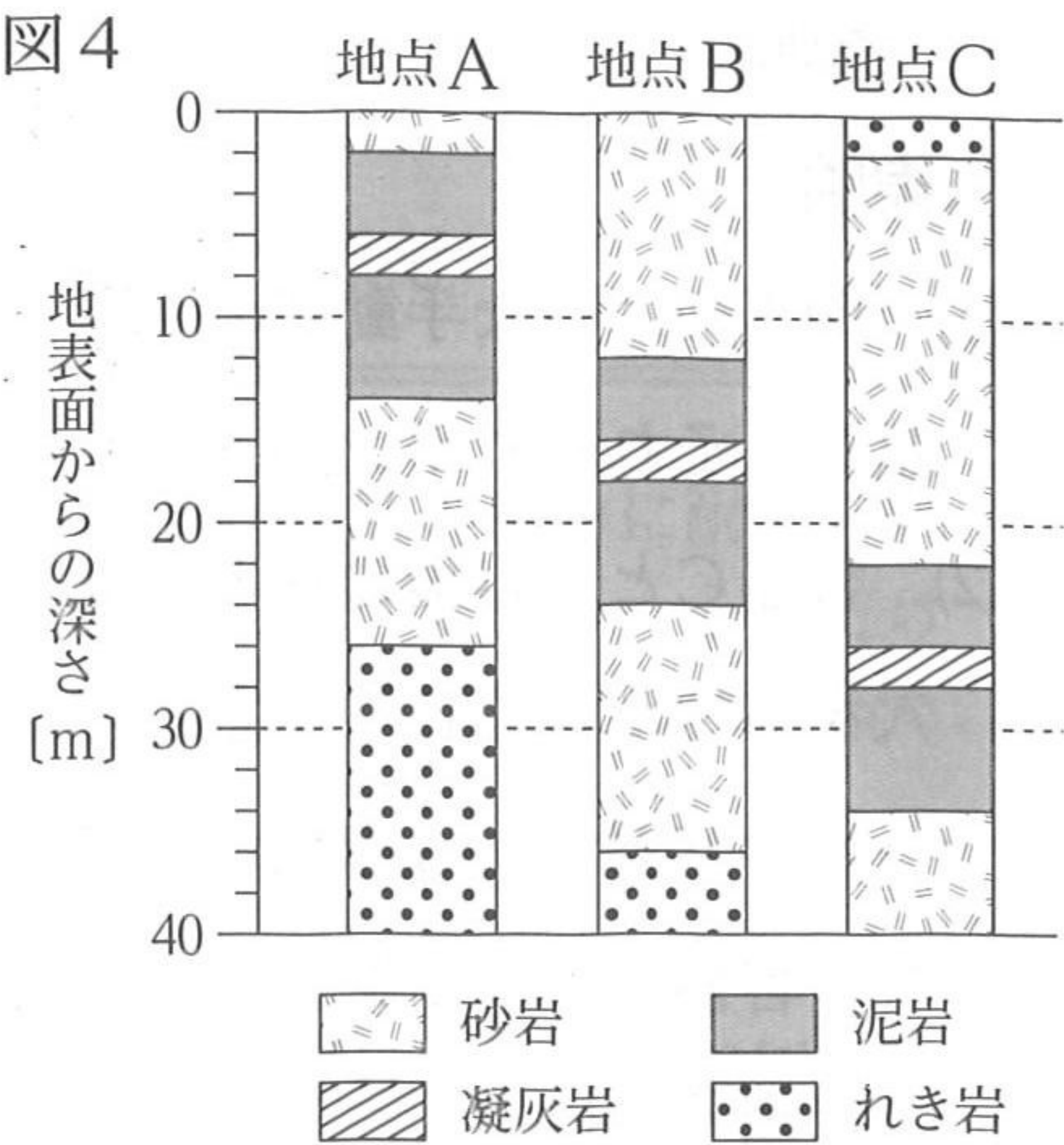
＜資料1＞

図3は、ある地域の地形を、10m間隔の等高線で模式的に表したものである。標高40mの地点A、標高50mの地点Bと地点C、標高60mの地点Dにおいて、それぞれボーリング調査が行われた。なお、地点AとB、地点CとDはそれぞれ東西方向に並んでいる。また、この地域には断層やしゅう曲がなく、地層は各層が均一な厚さで広がり、北から南へ向かって低くなるように一定の角度で傾いている。



<資料2>

図4は、<資料1>の地点A～Cにおける、地表面から40mの深さまでのボーリング調査で得られた試料をもとに作成された柱状図である。地点Aのある砂岩の層からは、フズリナの化石が発見された。



[問2] フズリナについて述べた次の文の ① , ② にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下のア～ウのうちではどれか。

フズリナは、 ① に栄えて絶滅した生物である。この地質年代に栄えていた生物には、フズリナのほかに ② などがある。

- ① ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代
- ② ア アンモナイト イ サンヨウチュウ ウ ビカリア

[問3] 堆積岩には、図4に見られる岩石のほかに、殻をもつ生物の死がいが堆積してできたチャートや石灰岩がある。チャートと石灰岩の表面をくぎでひっかいたときの様子と、チャートと石灰岩に薄い塩酸をかけたときの反応とを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	チャートと石灰岩の表面をくぎでひっかいたときの様子	チャートと石灰岩に薄い塩酸をかけたときの反応
ア	チャートには傷がつくが、石灰岩には傷はつかない。	チャートは反応がないが、石灰岩は泡を出してとける。
イ	チャートには傷がつくが、石灰岩には傷はつかない。	チャートは泡を出してとけるが、石灰岩は反応がない。
ウ	チャートには傷はつかないが、石灰岩には傷がつく。	チャートは反応がないが、石灰岩は泡を出してとける。
エ	チャートには傷はつかないが、石灰岩には傷がつく。	チャートは泡を出してとけるが、石灰岩は反応がない。

[問4] <資料2>をもとに、地点Dでボーリング調査を行ったときの凝灰岩の位置を、解答用紙の図に斜線()で示せ。

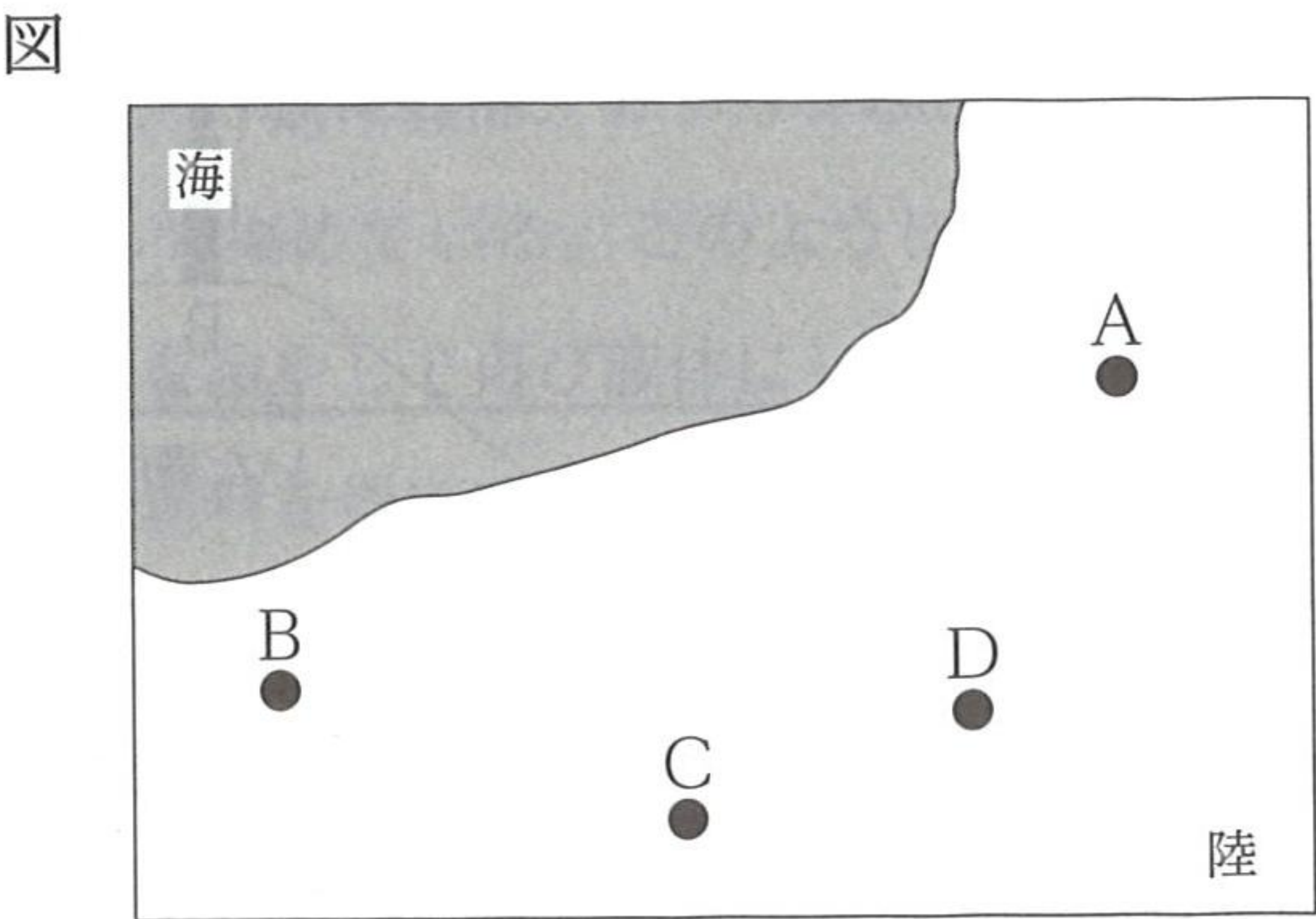
3 地震の観測とその記録について、次の各問に答えよ。

地震について調べるために、ある日の日本で起こった震源がごく浅い地震について、震源からの距離が異なる地点A～Dにおける観測データの一部を、インターネットから収集した。

ただし、この地震の揺れを伝える2種類の波の伝わる速さは、それぞれ一定であるものとする。

<観測記録>

- (1) 観測データの一部を収集したこの地震は、ある日の午後10時8分18秒に起こった。
- (2) 地点A～Dの位置関係を、図のように、略地図に示した。



- (3) 地点A～Dにおける、この地震の初期微動が始まった時刻を表にまとめた。

表

	初期微動が始まった時刻
地点A	午後10時8分34秒
地点B	午後10時8分26秒
地点C	午後10時8分23秒
地点D	午後10時8分29秒

- (4) 地点Aで、主要動は10時8分46秒に始まった。

[問1] 地震の規模を示す尺度の名称と、主要動を伝える波の名称とを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の **ア**～**エ**のうちではどれか。

	地震の規模を示す尺度の名称	主要動を伝える波の名称
ア	震度	P波
イ	震度	S波
ウ	マグニチュード	P波
エ	マグニチュード	S波

[問2] 地点Aにおける、この地震の初期微動継続時間として適切なものは、次のうちではどれか。

ア 12秒 **イ** 16秒 **ウ** 24秒 **エ** 28秒

[問3] 地点Bにおける、この地震の主要動が始まった時刻として適切なものは、次のうちではどれか。

ア 午後10時8分28秒
イ 午後10時8分30秒
ウ 午後10時8分32秒
エ 午後10時8分34秒

[問4] この地震の震央について、＜考察＞をまとめた。

＜考察＞

＜観測記録＞から、地点A～Dのうち、この地震の震央に最も近いのは地点 ① であり、地点Bは地点Dよりも、この地震の震央に ② ことが分かる。よって、この地震は、震源が ③ にあったと考えられる。

＜考察＞の ① ～ ③ にそれぞれ当てはまるものとして適切なものは、次の **ア**、**イ**のうちではどれか。

①	ア A	イ C
②	ア 近い	イ 遠い
③	ア 海底	イ 内陸部

3 化石や地層を調べた資料について、次の各問に答えよ。

＜資料1＞

図書館で化石について調べたところ、図1のA～Dのような、さまざまな生物の化石を見つけた。

化石とは、その化石が見つかった地層が堆積した時代に生息していた、生物の死がいや生活のあとが残ったものである。化石の中には、地層が堆積した当時の環境を推測するのに役立つ示相化石や、地層が堆積した地質年代を推測するのに役立つ示準化石と呼ばれるものがある。

地下の地層がどのようなになっているかは、ボーリング調査を行うことで調べることができる。

＜資料2＞

図2は、地点P～Tを含む地域を、等高線を用いて表したものである。四角形PQRSは1辺が100mの正方形であり、地点Tは対角線PSとQRの交点である。

図3は、図2の地点P、Q、Rにおける深さ10mまでのボーリング調査の結果を柱状図に表したものであり、図3に見られる3つの火山灰の層は、ある火山における特定の時期の噴火を示している。なお、この地域の地層には、地層のずれや曲がりなど上下が逆転する変化はなく、ある方位に向かって下がるように傾いていることが分かっている。

図1

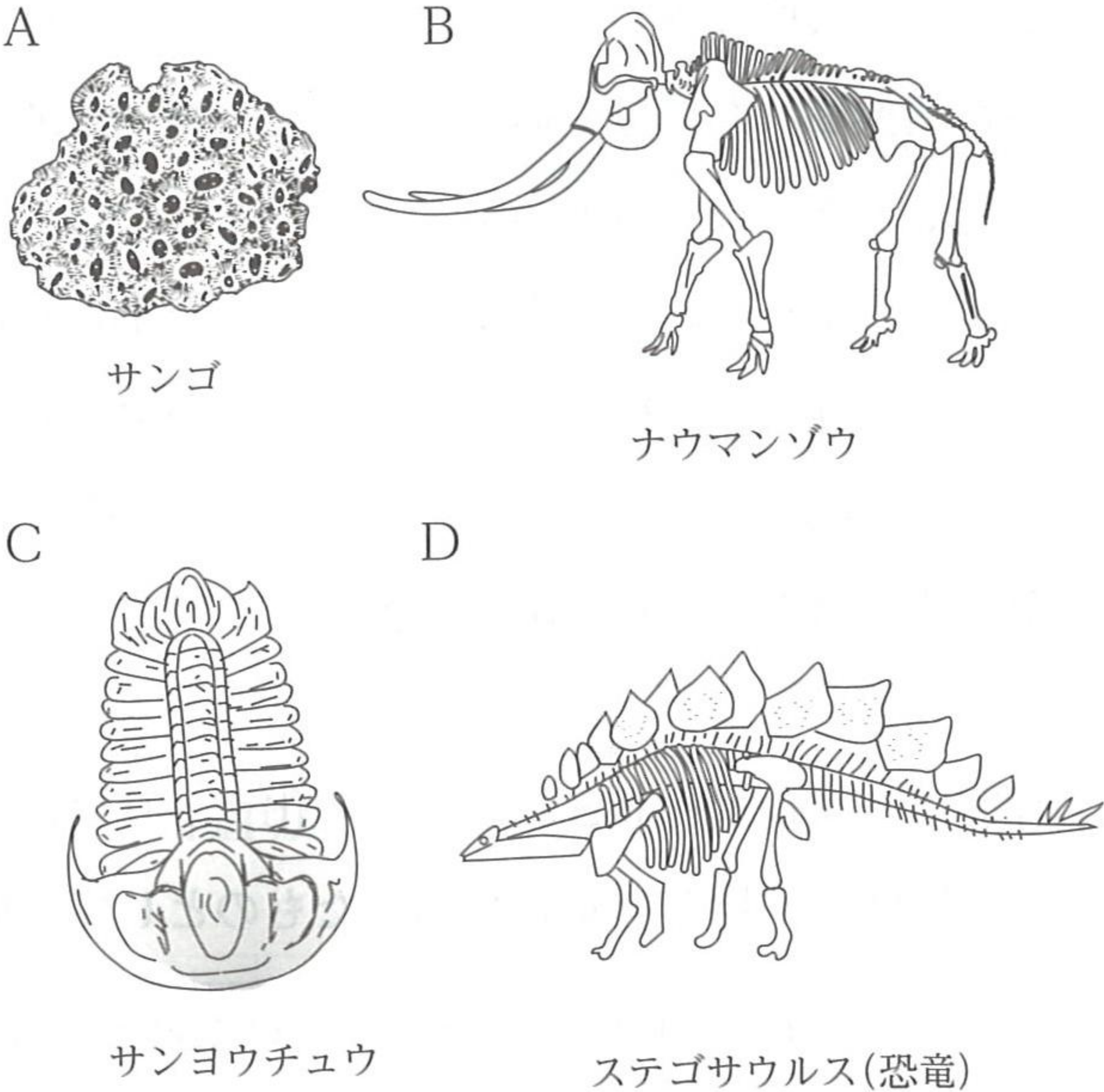


図2

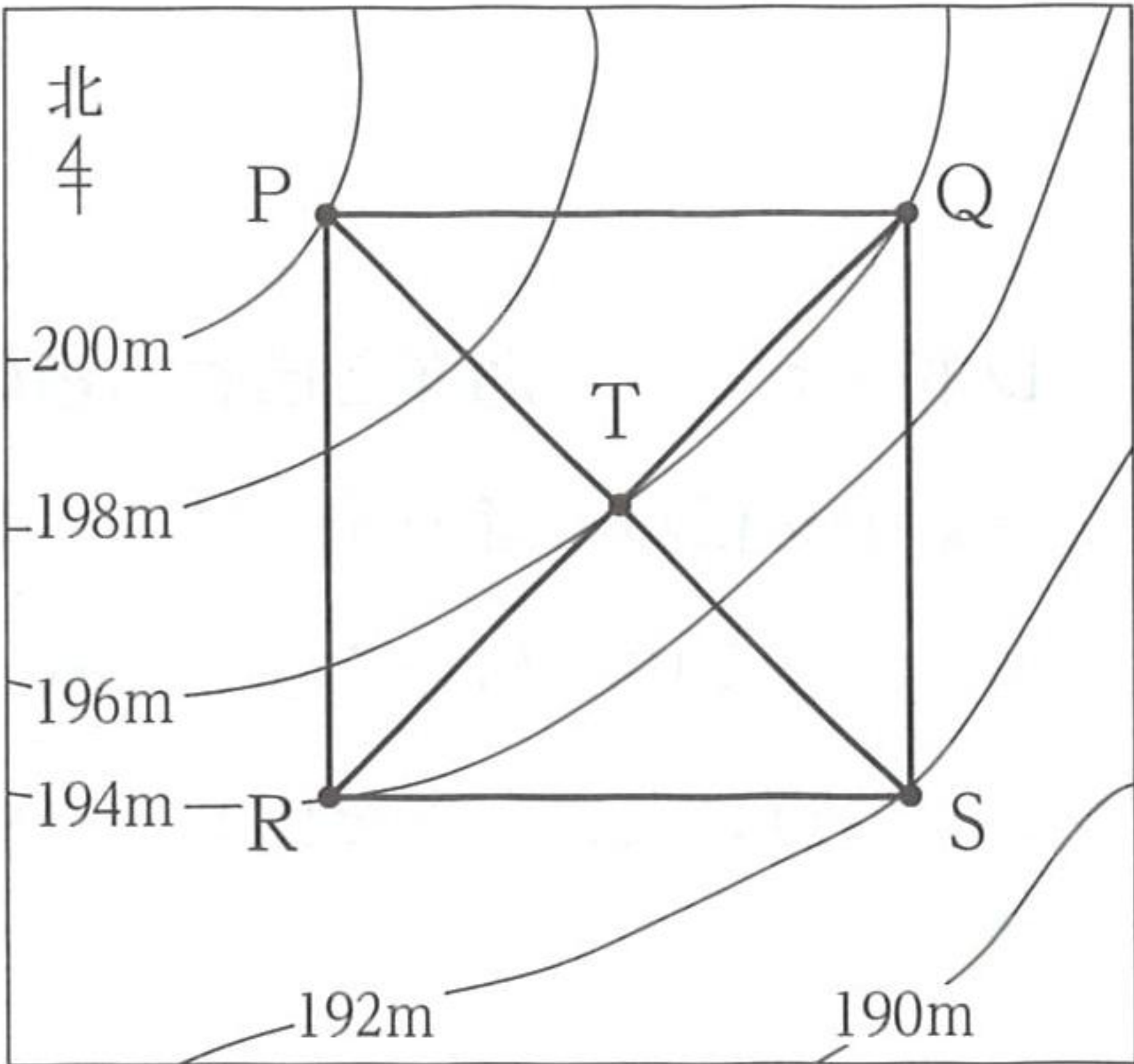
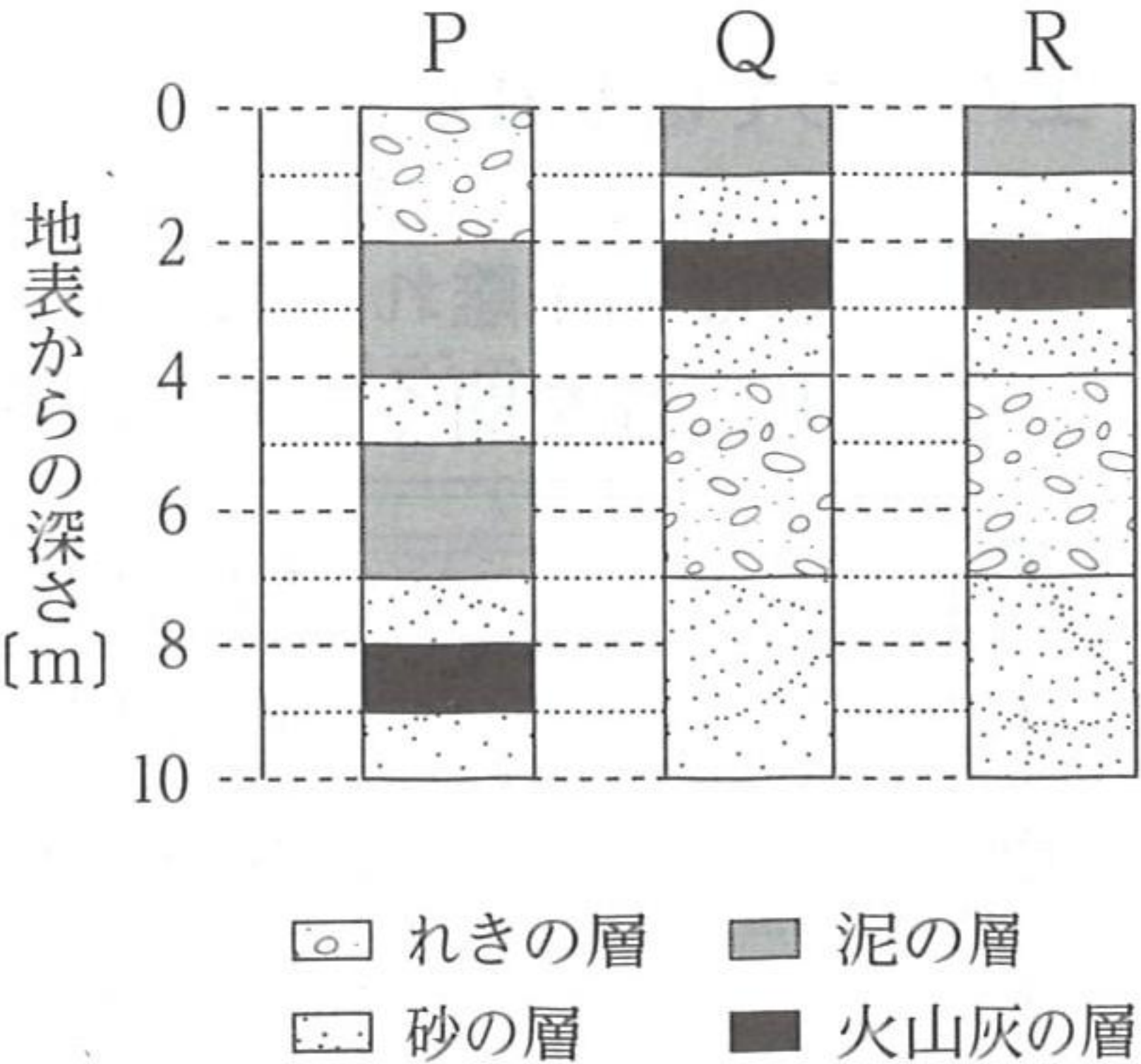


図3



〔問1〕 <資料1>の示準化石について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 広い地域の限られた年代の地層だけに見られる、個体数の多い生物の化石である。
- イ 広い地域の限られた年代の地層だけに見られる、個体数の少ない生物の化石である。
- ウ 狭い地域の限られた年代の地層だけに見られる、個体数の多い生物の化石である。
- エ 狭い地域の限られた年代の地層だけに見られる、個体数の少ない生物の化石である。

〔問2〕 <資料1>の図1の化石について述べた次の文の ① , ② にそれぞれ当てはまるものとして適切なものは、下のア～エのうちではどれか。

古生代の示準化石は ① であり、古生代の示準化石には、 ① のほかに ② などがある。

① ア A イ B ウ C エ D

② ア アンモナイト
 イ フズリナ
 ウ メタセコイア
 エ ビカリア

〔問3〕 <資料2>から、火山灰の層のような、地層の広がり調べるときの目印となる層の名称と、図2の地域の地層が傾いている方位の説明とを組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	地層の広がりを調べるときの目印となる層の名称	図2の地域の地層が傾いている方位の説明
ア	鍵層	北から南に向かって下がるように傾いている。
イ	鍵層	東から西に向かって下がるように傾いている。
ウ	断層	北から南に向かって下がるように傾いている。
エ	断層	東から西に向かって下がるように傾いている。

〔問4〕 <資料2>から、図2の地点Tで地下10mまでのボーリング調査を行った場合、図3に見られる火山灰の層はどの位置にあると考えられるか。解答用紙の図に、あてはまる部分を黒く塗りつぶして示せ。

3 地震について、次の各問に答えよ。ただし、地震の揺れを起こす2種類の波は、それぞれ一定の速さで進むものとする。

地震による揺れについて調べ、＜資料1＞を得た。

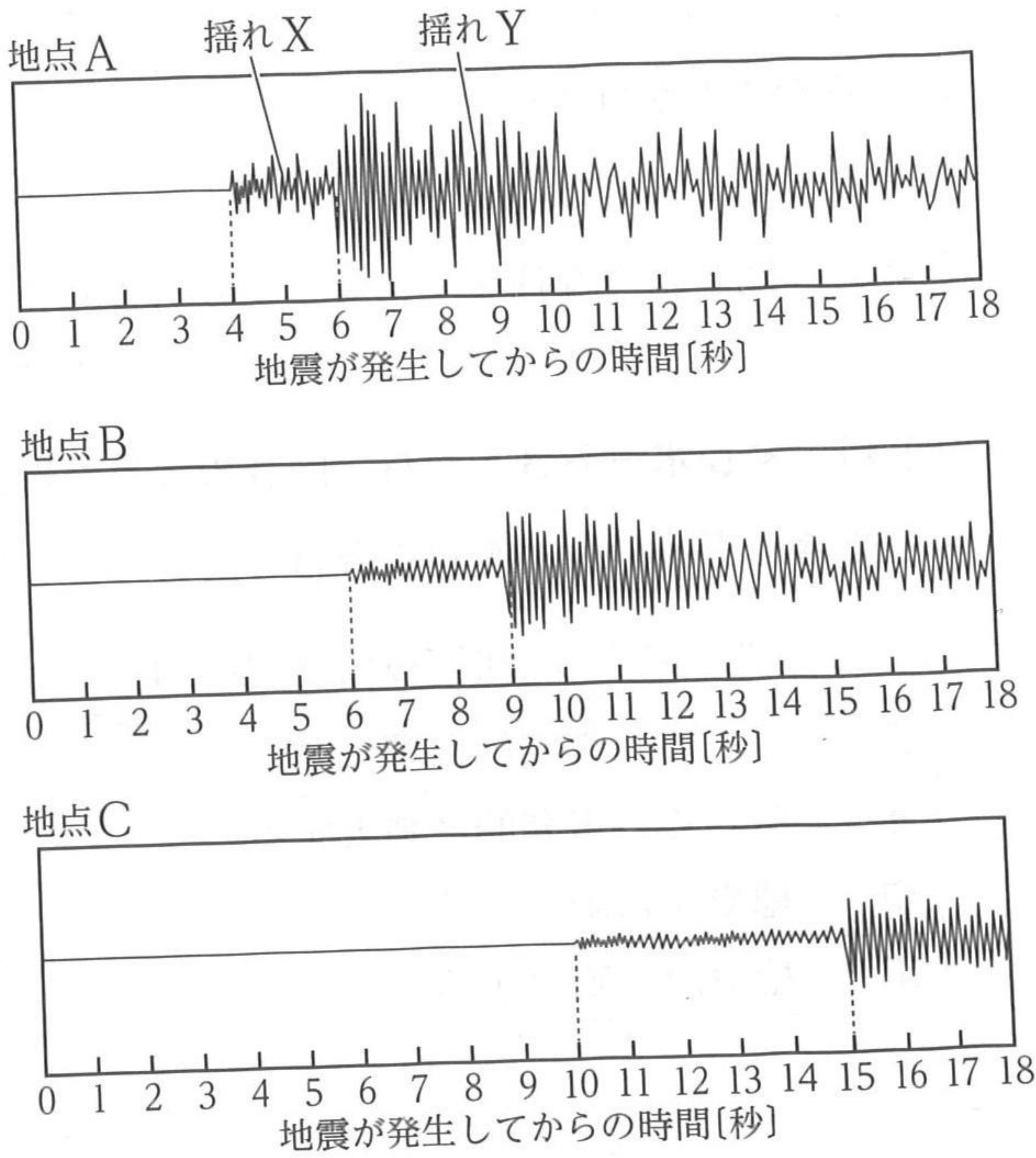
＜資料1＞

地下の浅いところで発生した地震の揺れを、地点A～Cで観測した。表1は、地点A～Cの震源からの距離を表したものであり、図1は、地点A～Cにおける地震計の記録である。

表1

地点	震源からの距離[km]
A	24
B	36
C	60

図1



〔問1〕 図1の揺れYについて述べた次の文の ①，② にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下のアとイのうちではどれか。

図1の揺れYは、 ① といい、 ② によって起こる揺れである。

- ① ア 初期微動 イ 主要動
- ② ア P波 イ S波

〔問2〕 ＜資料1＞から分かることとして適切なのは、次のうちではどれか。

ア 震源からの距離が遠い地点ほど、揺れXが始まってから揺れYが始まるまでの時間が長い。

イ 震源からの距離が遠い地点ほど、揺れYの大きさが大きい。

ウ 震源からの距離が遠い地点ほど、揺れXを起こす波ははやく伝わる。

エ 揺れYを起こす波の方が、揺れXを起こす波よりも伝わる速さがはやい。

〔問3〕 ＜資料1＞から、揺れXを伝える波の速さとして適切なのは、次のうちではどれか。

ア 2 km/s イ 4 km/s ウ 6 km/s エ 8 km/s

次に、日本付近のプレートについて調べ、＜資料2＞を得た。

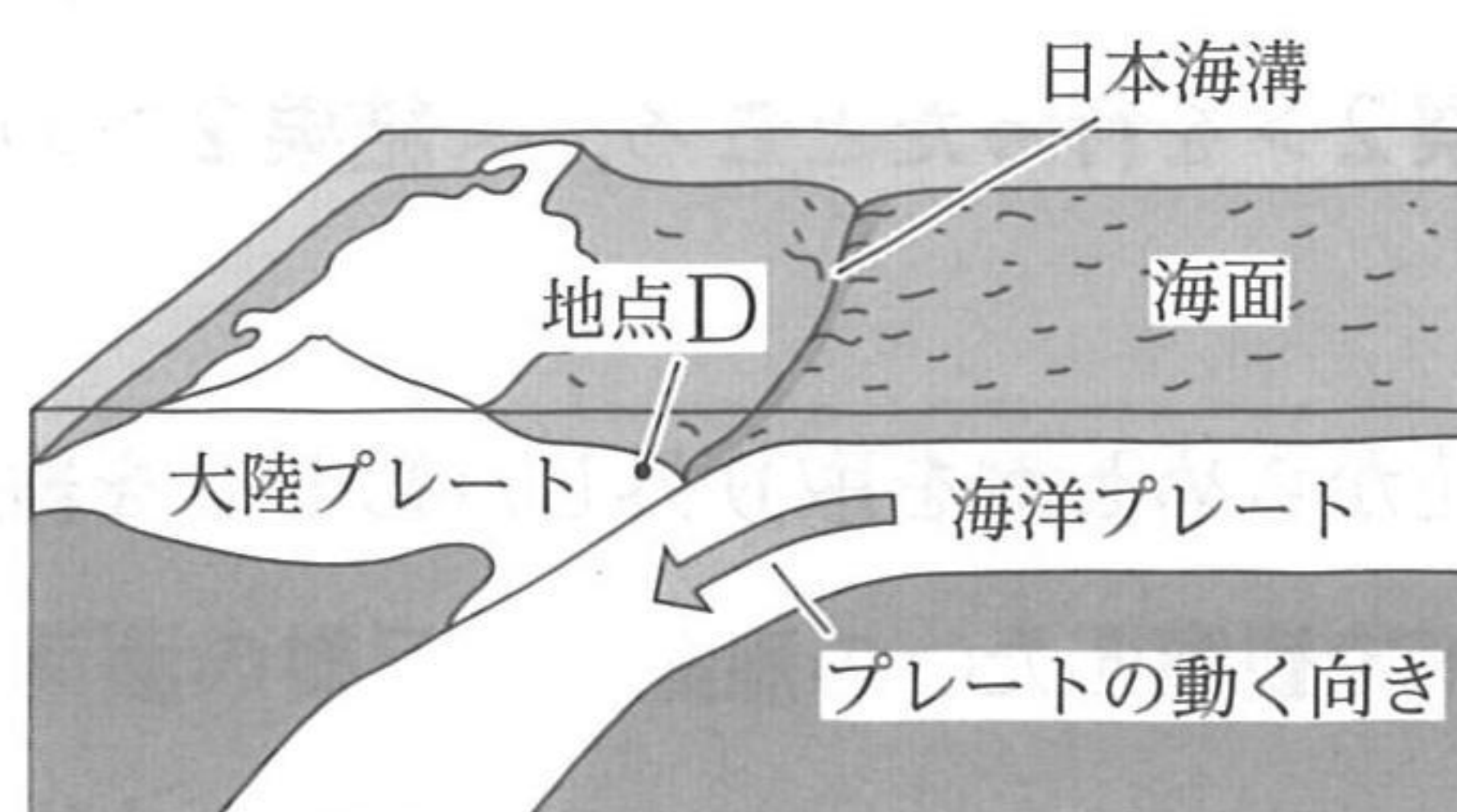
＜資料2＞

地球の表面は、プレートと呼ばれる数十枚の板状の岩盤で覆われている。図2は、日本列島周辺のプレートの分布を表したものである。日本列島周辺では、4枚のプレートがたがいに組み合わさっていて、これらのプレートが少しずつ動くことで地震が多く発生している。図3は、日本の太平洋側にある日本海溝付近のプレートを模式的に表したものである。海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むことで、大陸プレートに大きな力が加わり、ひずみがたまる。ひずみが限界に達すると、岩盤が破壊され、地震が起こる。

図2



図3



〔問4〕 ＜資料2＞から、図3の地点Dにおける地震発生の前後の様子について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 地震発生前はゆっくりと沈降していき、地震発生時には大きく沈降し、その後さらにゆっくりと沈降する。
- イ 地震発生前はゆっくりと沈降していき、地震発生時には大きく隆起し、その後ゆっくりと沈降する。
- ウ 地震発生前はゆっくりと隆起していき、地震発生時には大きく隆起し、その後さらにゆっくりと隆起する。
- エ 地震発生前はゆっくりと隆起していき、地震発生時には大きく沈降し、その後ゆっくりと隆起する。

3 地震について、次の各問に答えよ。ただし、観測が行われた地域における土地のつくりは均一で、地震の揺れを伝える波は一定の速さで地中を伝わったものとする。

<観測>を行ったところ、<結果>のようになった。

<観測>

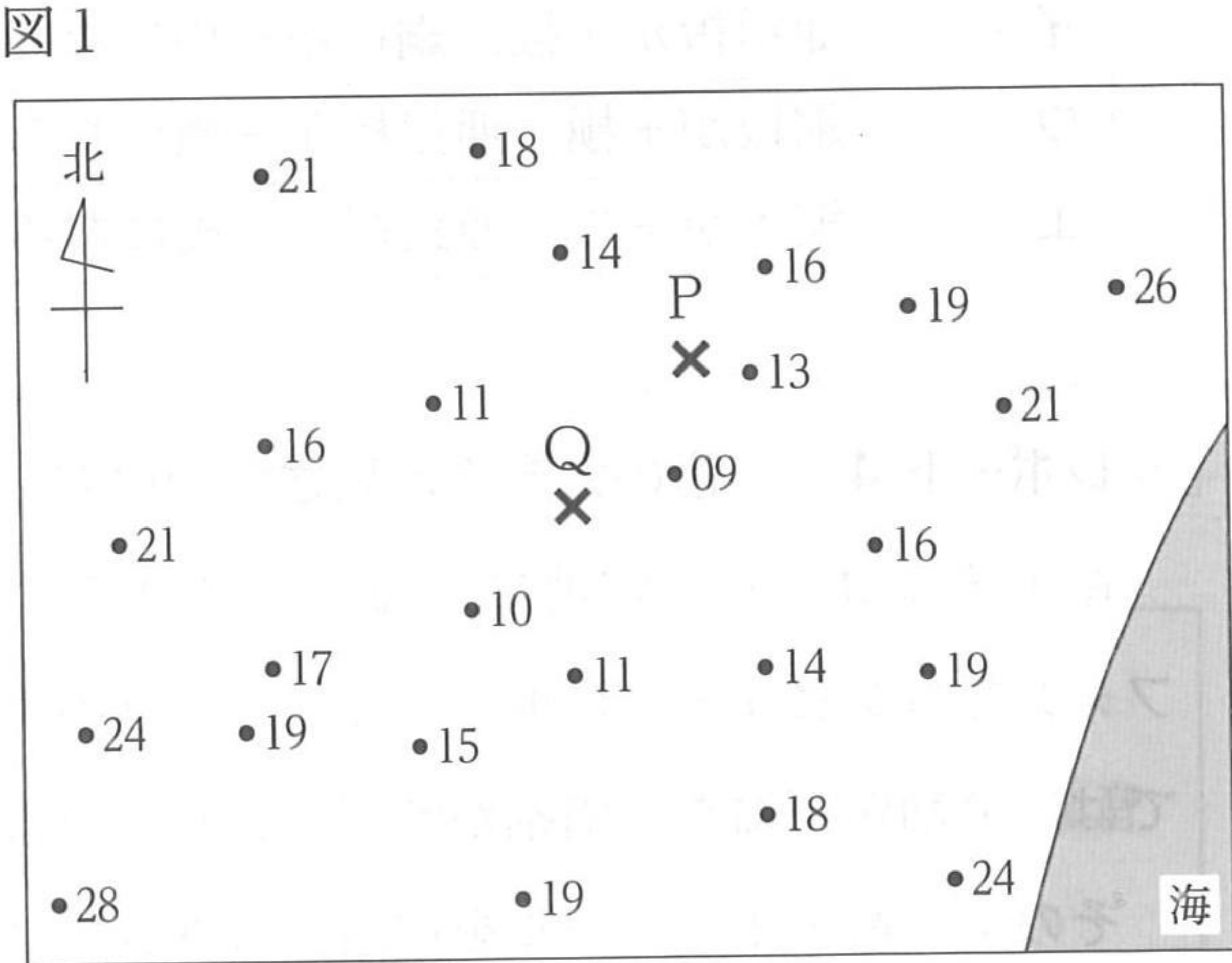
日本のある地点で起こった地震について、地点A～Dで観測を行った。

<結果>

(1) 表1は、地点A～Dの震源からの距離と、各地点で初期微動が始まった時刻をまとめたものである。この地震で、震源からの距離が60 kmのある地点においては、初期微動が始まった5秒後に主要動が始まった。

表 1	震源からの距離	初期微動が始まった時刻
地点A	48 km	10 時 29 分 14 秒
地点B	72 km	10 時 29 分 18 秒
地点C	96 km	10 時 29 分 22 秒
地点D	120 km	10 時 29 分 26 秒

(2) 図1は、この地震について、震央付近の地点における初期微動の始まった時刻を地図上に示したものである。●の右側に書かれている2桁の数値は、「09」であれば「10 時 29 分 09 秒」のように、その地点で初期微動の始まった時刻の秒を表している。また、この地震の震源は地表に近いごく浅い位置であり、震央は、図1にP、Qで示された×のうちのどちらかであったことが分かっている。



[問1] 表1から、この地震における、震源からの距離と、P波が伝わるのにかかった時間との関係を、解答用紙の方眼を入れた図に、実線のグラフでかけ。

[問2] <結果>の(1)から、地点Cで主要動が始まった時刻と、この地震のS波が地中を伝わった速さを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	地点Cで主要動が始まった時刻	この地震のS波が地中を伝わった速さ
ア	10 時 29 分 30 秒	3 km/s
イ	10 時 29 分 30 秒	4 km/s
ウ	10 時 29 分 32 秒	3 km/s
エ	10 時 29 分 32 秒	4 km/s

[問3] <結果>の(2)から、この地震の震央と、地震の揺れの大きさについて述べたものとを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

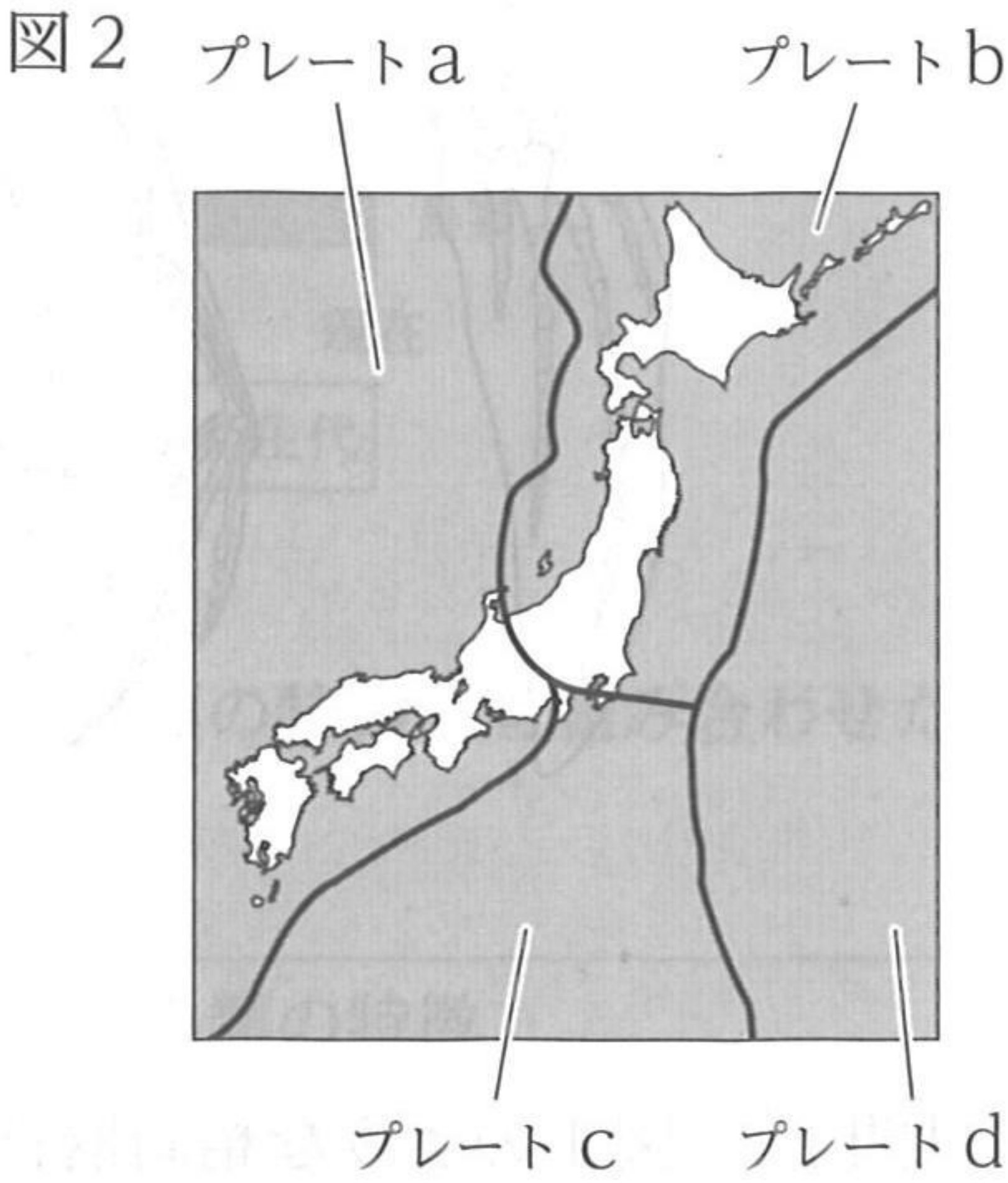
	この地震の震央	地震の揺れの大きさについて述べたもの
ア	図1のPの位置	地震の揺れの大きさはマグニチュードで表され、ふつう、震央に近いところほどマグニチュードが大きい。
イ	図1のPの位置	地震の揺れの大きさは震度で表され、ふつう、震央に近いところほど震度が大きい。
ウ	図1のQの位置	地震の揺れの大きさはマグニチュードで表され、ふつう、震央に近いところほどマグニチュードが大きい。
エ	図1のQの位置	地震の揺れの大きさは震度で表され、ふつう、震央に近いところほど震度が大きい。

次に、日本付近のプレートについて図書館で調べ、<資料>を得た。

<資料>

地球の表面は、プレートと呼ばれる十数枚の岩盤で覆われており、日本列島の周辺には、図2のように、4枚のプレートa～dの境界がある。プレートは水平に移動しており、このプレートの動きによって、地震や火山活動など、さまざまな大地の変動が起こると考えられている。

東日本で起こる大きな地震の多くは、図2のプレートdが、プレートbの下に沈み込むように動いていることに関連して起こっている。



[問4] <資料>について述べた次の文章の ① ～ ③ にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下の**ア**と**イ**のうちではどれか。

図2のプレートbは ① ，プレートdは ② である。東日本では、プレートdがプレートbの下に沈み込んでいるため、プレートbは引きずり込まれてひずんでいき、やがて急激にもとに戻ろうとしてはね上がる。このようにして起こるのが、 ③ と呼ばれる地震である。

- | | | |
|---|--------------------|------------------|
| ① | ア 北アメリカプレート | イ 太平洋プレート |
| ② | ア 北アメリカプレート | イ 太平洋プレート |
| ③ | ア 海溝型地震 | イ 内陸型地震 |