

平成30年度

《第1回 適性検査型・特別奨学生選抜入試》

検査Ⅱ

時間 45分

受検上の注意

1. 解答用紙に、受検番号・氏名を記入してください。
2. 声を出して読むはいけません。
3. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。
方法を誤ると得点になりません。
4. 終了の合図とともに、解答用紙を提出してください。

郁文館中学校

1 太郎君と花子さんは、折り紙で切り絵を作っています。

花子：ハートやお花の形を作りたいけれど、下書きをしてハサミで切り取ると、左右の形がどうしてもずれてしまうわ。どうしたらうまくつくれるのかしら。

太郎：じょうぎなどを使っても左右の形をそろえて下書きをするのは難しいよね。
先生、何かいい方法はありますか。

先生：では、折り紙を半分に折ってから下書きをして切り取ってみましょう。

ハートの形を、図1のように作ってみます。

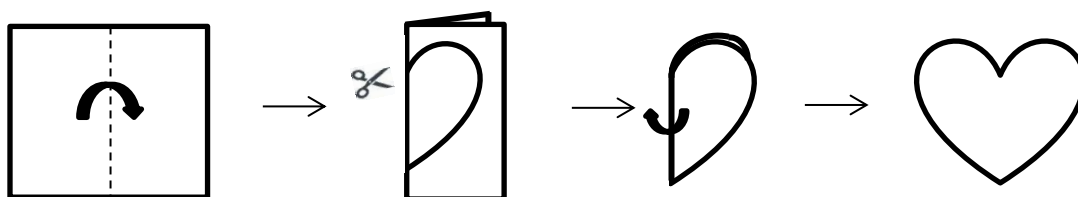


図1

花子：これなら簡単に左右がぴったり同じ形のハートができるわ。

先生：きれいにできましたね。この方法は、線対称の性質を利用しています。

太郎：線対称はこの間授業で習いました。

先生：1つの直線を折り目にしたときに、折り目の両側がぴったり重なる図形を線対称であるといいます。線対称の図形には、必ず折り目となる直線、すなわち対称の軸があります。

花子：折った線を対称の軸と考えれば、その両側に同じ形の図形は簡単に作れるのね。

先生：そういうことです。では、折り紙をさっきと同じように半分に折って、下書きをして切り取り、次のような線対称である家の形を作ってみましょう。

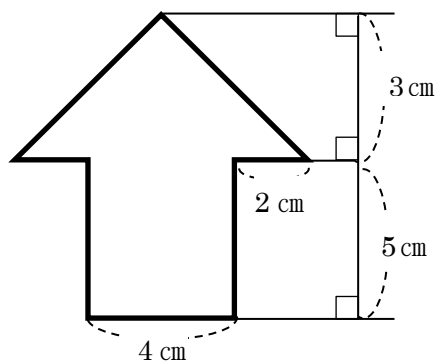


図2

[問題1] 1 cmのマス目が入った1辺の長さが8 cmの正方形の折り紙を半分に折り、図2のような線対称である家の形ができるような切り取り線の下書きをかきなさい。解答用紙にある図に直接書き込むこと。

太郎：折り紙を折る回数を増やして切ったらどうなるかな。

花子：折り目は対称の軸になるのだから、対称の軸が増えるということかしら。

太郎：実際に図3のように折って、切り取って観察してみよう。

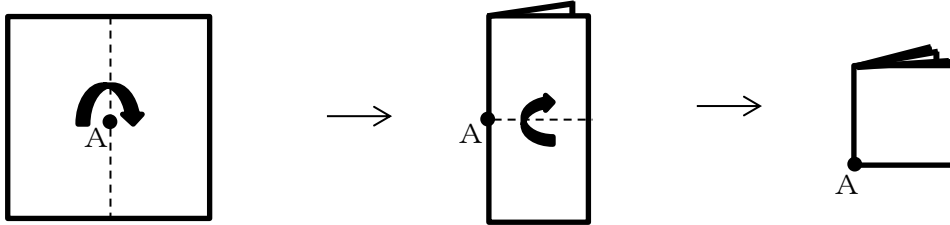


図3

花子：点Aは折り紙の中心を表すのね。コンパスを使って図4のように下書きをして、切って広げてみるわ。

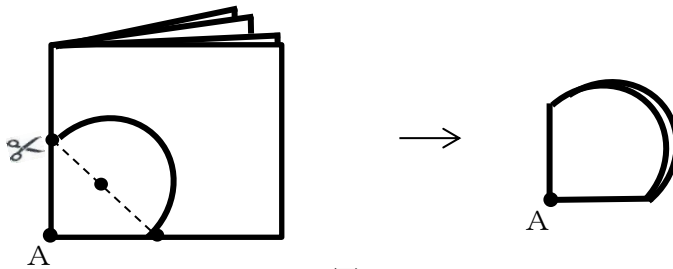


図4

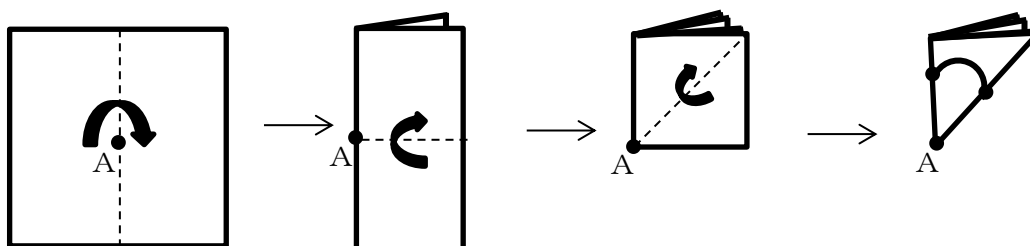
[問題2] 花子さんは、正方形の折り紙を縦と横に1回ずつ折って、図3のように小さい正方形を作りました。さらに図4の小さい正方形の辺の上に、点Aからの長さが等しくなる点を2つとり、それを直径とする半円をコンパスで下書きしました。このとき、花子さんが使ったコンパスの幅は1cmでした。切り取って広げたときにできる図形の面積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とし、求める考え方や式を書くこと。

太郎：折り目が縦と横にできるから、切り取った形が左右だけでなく上下にもぴったり重なるんだね。

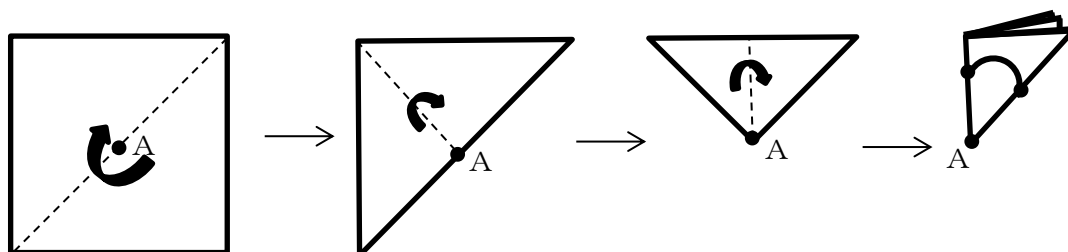
先生：そういうことです。線対称である図形は、必ず対称の軸があるはずですから、それに沿って折り目をつければ、きれいに作ることができます。まだ折り紙はたくさんあるので、2人でいろいろな線対称の図形を作ってみましょう。

太郎君と花子さんは、折り方や切り方を変えて、いろいろな形を作っています。

花子：先生、私と太郎君は違う折り方をしたのに、全く同じ形ができました。



太郎の折り方



花子の折り方

太郎：僕は折り紙をさっきと同じように長方形、正方形となるように2回折って、そのあとさらに三角形に1回折りました。そしてさっきと同じようにコンパスを使って下書きをして切り取りました。

花子：私は、折り紙を最初の状態から三角に3回折って、太郎君と同じようにコンパスを使って下書きをして切り取りました。

先生：それでは、広げた図形を見て、気づいたことを話し合いましょう。

太郎：切り取ったものを広げると、面積が広げる前の図形の 倍になっているよ。

花子：太郎君も私も、折り方は違うけど、折った回数は3回で同じだよ。

折り目はどうなっているのかしら。折り目は対称の軸になるのよね。

太郎：あ、分かりました！僕たちが違う折り方をしたのに、全く同じ形になった理由は

ということですね。

先生：そういうことです。よくできましたね。

[問題3] 次の(ア)に入る数字を答えなさい。また、(イ)に入る適切な内容を、「対称の軸」という言葉を使って答えなさい。

2 太郎君、花子さんとナナ子さんが先生と話をしています。

先生：今年の正月は何をして過ごしましたか。

太郎：正月は、おじいちゃんの家^{しんせき}に家族みんなで行きました。

花子：わたしも、おばあちゃんの家^{しんせき}に親戚の家族みんなが集まりました。

ナナ子：私の家はおばあちゃんが一緒に住んでいるので、親戚のおじさんやおばさんの家族が遊びにきました。

先生：そうですか。皆さんのおじいさんやおばあさんはご健在なのですね。それは良いですね。

花子：でも、先生、普段はおばあちゃんが一人で暮らしているの、とても心配です。時々お母さんが様子を見に行っています。

先生：そうですね。最近、一人暮らしのお年寄りも増えていますね。

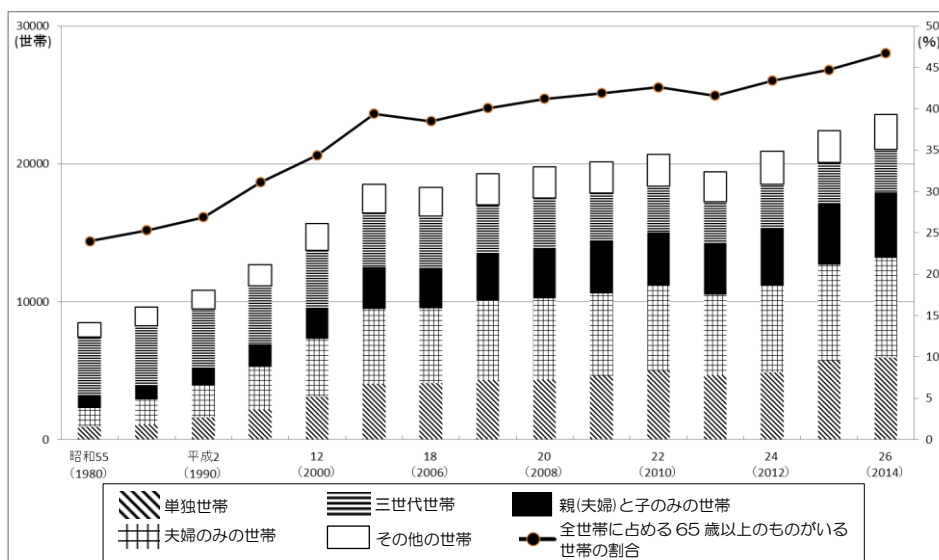
このグラフ1を見て下さい。全世帯に占める65歳以上の人がいる世帯の割合が徐々に増えているのが分かります。このグラフで、家族構成の変化が読み取れます。

太郎：「家族構成」って何ですか。

先生：夫婦のみが一世帯世帯、親子で住んでいるのが二世帯世帯、そこにおじいさんやおばあさんが加わると三世帯世帯というように家族を構成している世代がどうなっているのかということです。

【問題1】 グラフ1から読み取れる家族の変化について、昭和55年と平成26年を比較して説明しなさい。

グラフ1 65歳以上の者のいる世帯数及び家族構成(世帯構造別)と全世帯に占める65歳以上の者がいる世帯の割合(厚生労働省『厚生労働白書』より作成)

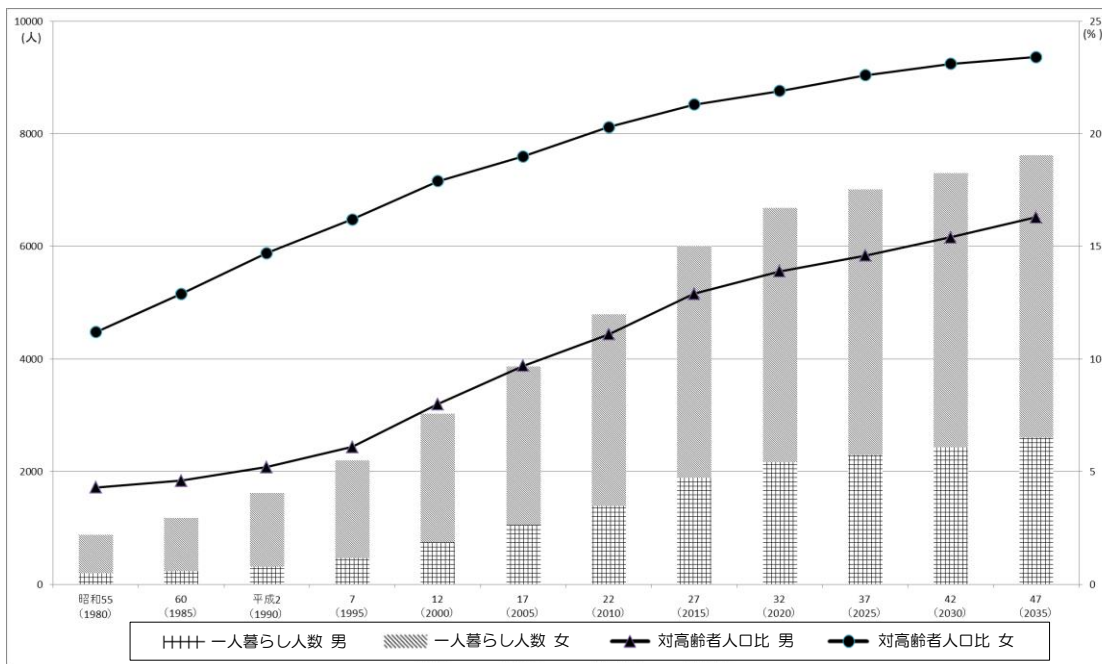


花子：高齢者の一人暮らしも増えていると聞いています。

先生：そうですね。次にこのグラフ2を見て下さい。

一人暮らしの高齢者を示したグラフです。棒グラフは一人暮らし高齢者の人数をあらわしています。折れ線グラフは高齢者全体に対する一人暮らし高齢者の割合を示しています。

グラフ2 一人暮らし高齢者の動向（『厚生労働白書』より作成）



太郎：人口の高齢化にともなって一人暮らしの老人も増えているということですね。一人暮らしの老人が増えることで色々な問題も起きています。

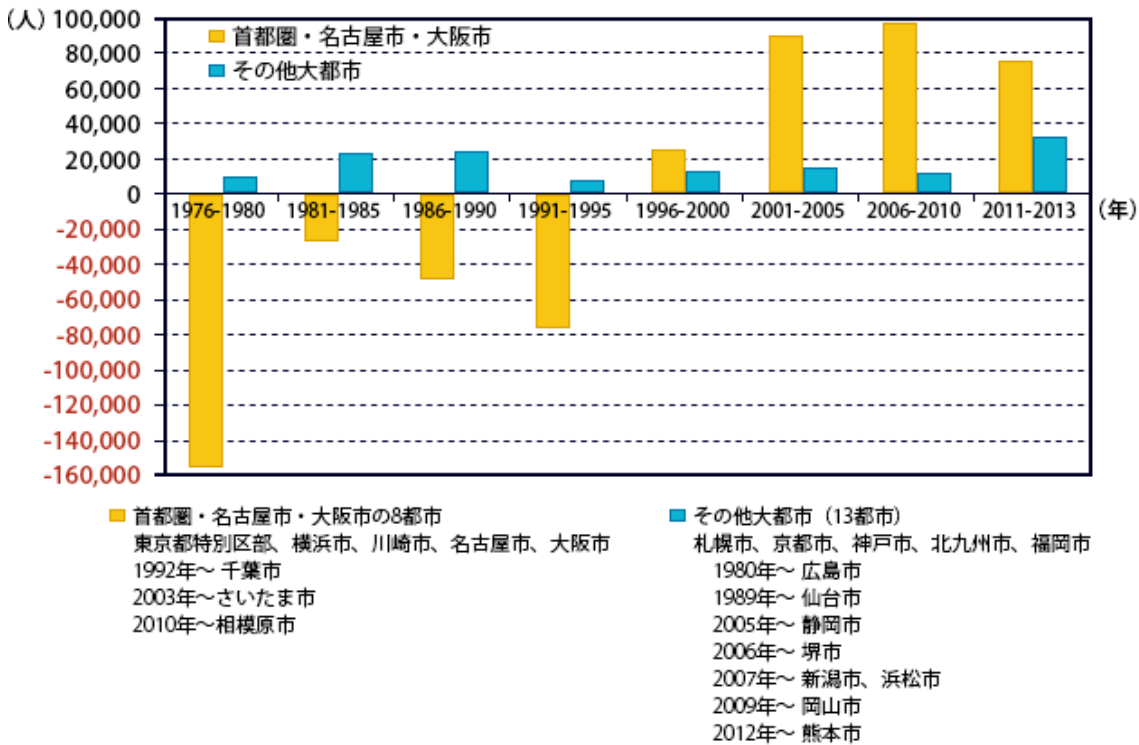
ナナ子：知っています。新聞やテレビで聞いたことがあります。（ ）ですね。

[問題2] () 内に入る社会問題を答えなさい。

[問題3] 問題2で示した社会問題に対する対応策にはどのようなことが考えられますか。具体例をあげて答えなさい。

先生：人口の高齢化にともなって一人暮らしの老人が増えることはわかりましたね。つぎにこのグラフ3を見て下さい。このグラフは、近年高齢化にともなって大都市に人口が流入しているようすをあらわしています。福岡など一部の大都市は若者が都市に流入しているらしいのですが、以前は人口流出が続いていた首都圏・名古屋市・大阪市などでは流入へと逆転して高齢者の人口流入が増加しています。これは、なぜでしょうか。

グラフ3 大都市の転出入超過数推移（年平均）



出典：NTT データ経営研究所 HP より

ナナ子：私のおばあちゃんは青森に住んでいたのですが、年をとって介護が必要になったので、お父さんが青森から呼び寄せました。このようなお年寄りが多いのではないかしら。

太郎：地方の一人暮らしだと病院に通うのも大変だからね。

花子：大都市は大きな病院があるし医療や介護などのサービスが充実しているからお年寄りには住みやすいのかも知れない。

ナナ子：北陸や東北は冬の雪かきなどの重労働がきつくて家を出るお年寄りもいます。

先生：そうですね。このまま高齢者の大都市への人口流入が続くとどうなるのでしょうか。

[問題4] 下線部の先生の問いに答えなさい。ただし、大都市の社会や経済の問題とかかわりを持った説明をすること。

3 新聞を見ながら太郎君と花子さん、先生が話をしています。これを読んで、あとの問いに答えなさい。

花子：きのうニュージーランドで大きな地震があったそうよ。郁文館はたくさんの生徒がニュージーランドに留学しているけれど、大丈夫だったのかしら。

先生：安心して下さい。生徒全員と連絡がとれて、大丈夫なことは確認できています。

太郎：日本ではときどき大地震が発生するけれど、ニュージーランドでも大地震が発生するんですね。

花子：大きな地震が発生しやすい国は決まっているのかしら。

先生：図1を見て下さい。地震が発生した場所を震源といいます。この図は世界で発生した地震の震源に黒い点を打ったものです。地震がたくさん発生する場所では、点がたくさん重なって帯のようになっているのがわかりますね。

太郎：本当だ。日本は黒い点に埋め尽くされているように見えますね。でも、なぜこんなに地震が多く発生するのでしょうか。

先生：では、つぎに図2を見て下さい。これは地球の表面をおおうプレートを表しています。プレートとは厚さ100kmほどの板状の岩石でできた層のことです。たくさんのプレートがジグソーパズルのように地球の表面をおおっているのがわかりますね。それぞれのプレートは1年間に数cm程度の速さでゆっくりと動いています。プレートが接する境界では、プレートどうしが衝突したり、すれ違ったり、一方がもう一方の下に沈み込んだりしています。

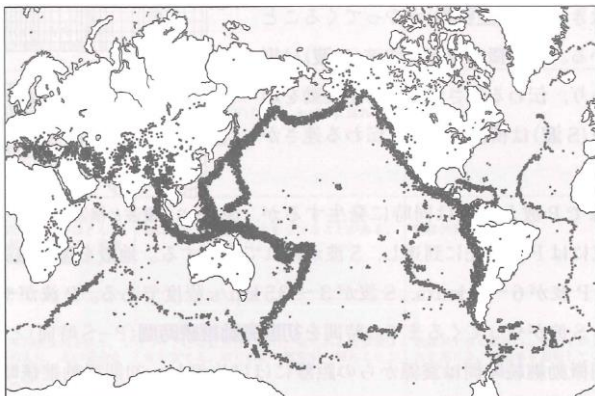


図1



図2

〔問題1〕地震が多く発生する場所は、どのような場所だと考えられますか。

花子：2011年3月11日に発生した東日本大震災のときに、地震が発生するしくみについて、テレビのニュースで説明していたのを覚えているわ。

太郎：東日本大震災のときは、大きな津波をテレビで見てびっくりしました。なぜ大地震のときには津波が発生するのでしょうか。

花子：大きな地震のときでも、ニュースで「津波の心配はありません」と放送されることが多いわ。津波が発生する地震と発生しない地震があるのかしら。

先生：そうですね。地震が発生するしくみにもいろいろあるのですが、津波が発生するのは、海側のプレートと陸側のプレートの境界面で地震が発生したときなのです。図3を見て下さい。海側のプレートが陸側のプレートの下に沈み込んでいるような場所では、長い年月をかけて、海側のプレート

が陸側のプレートを地球の内部にひきずり込んでいます。陸側のプレートが耐えられなくなって、図4のようにはね上がるのが、プレート境界面で発生する地震のしくみです。このような地震では、はね上がった陸側のプレートが海水を持ち上げるため津波が発生するのです。

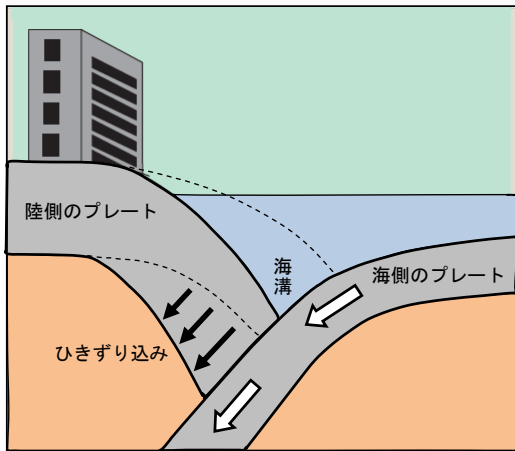


図3

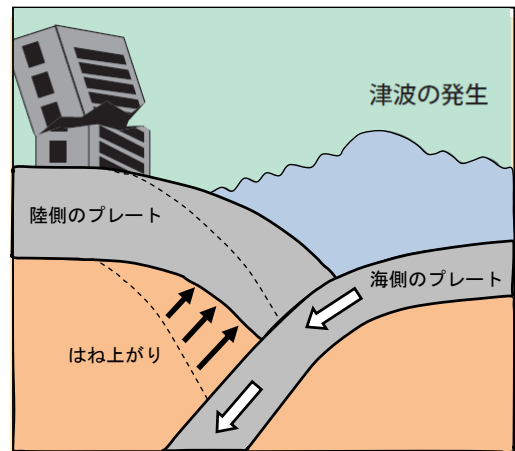


図4

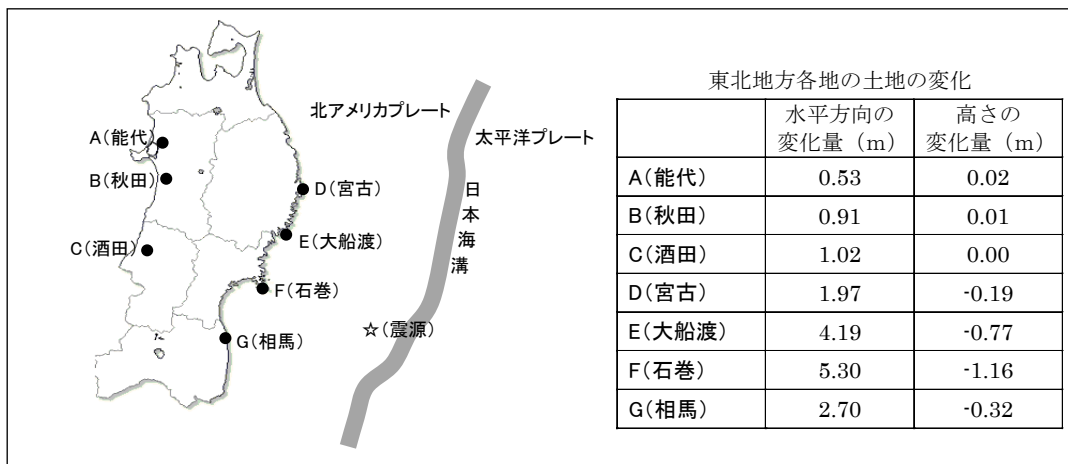
太郎：東日本大震災では、地面が海面より低くなったという話もありました。

先生：図3、図4を見るとわかるとおり、プレートの境界面で大地震が発生すると、海岸付近の陸地の高さに変化が生じることがあるのです。

花子：でも先生、図4を見ると、海岸付近の陸地の高さは地震の後のほうが高くなっています。

先生：実際に起こる変化は、そんなに簡単ではないのです。資料1を見て下さい。これは、東日本大震災によって東北地方各地の土地がどのように変化したのかをまとめたものです。水平方向の変化量とは震源に向かって移動した距離きよりを表しており、高さの変化量とは地震による高さの変化を表しています。土地の変化は、場所によって異なることがわかります。

資料1



〔問題2〕 東日本大震災による土地の変化は、日本海側と太平洋側でどのような違いがありますか。資料1を参考にして説明しなさい。

〔問題3〕資料1のC(酒田)、F(石巻)、☆(震源)を含む断面のようすを図5に示します。図5は東日本大震災前のプレート^{プレート}のようすをわかりやすく表しています。東日本大震災によって、陸側のプレートはどのように変化したと考えられますか。震災後の陸側のプレートを解答用紙の図に描き、C(酒田)、F(石巻)の位置を●で示しなさい。ただし、解答用紙の図に描かれている点線は、震災前の陸側のプレートを表しています。

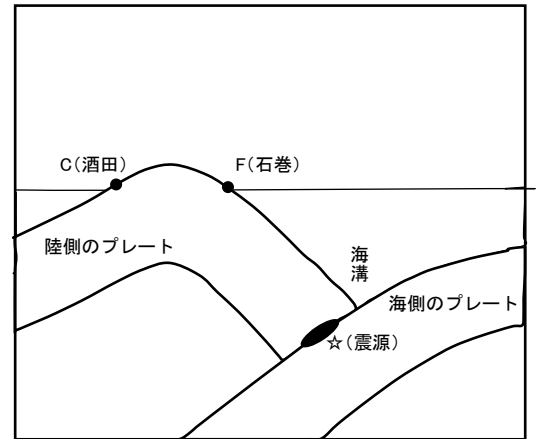


図5

太郎：東日本大震災のときのゆれは震度7だったそうだよ。

花子：私は防災センターで震度7のゆれを体験したことがあるの。立ってられないくらいのゆれで、すわっていても何かにつかまっていないと安心できなかったわ。

太郎：ゆれの大きさはどのようにはかるのかな。

先生：地震のゆれは地震計ではかるのですが、ゆれ方にもいろいろありますから、実際に設置されている地震計にもいろいろなタイプがあります。図6を見て下さい。これは、水平方向のゆれをはかる地震計のしくみを説明するために作った装置です。台座に取り付けられた木^{きわく}から糸でおもりをつり下げ、おもりの先にペンをつけておきます。おもりの下では記録紙が一定の速さで巻き取られるようにしてあります。このような装置の台座を地面に固定しておくことで、ゆれの大きさを記録することができます。

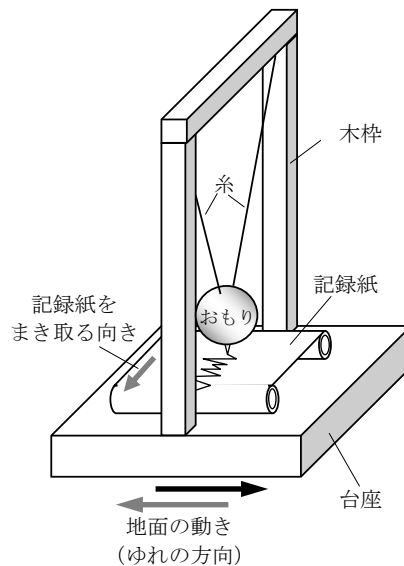


図6

〔問題4〕図6のような装置で水平方向のゆれの大きさを測ることができるのはなぜですか。台座とおもりは動きかたが違うことに注意して、そのしくみを説明しなさい。

太郎：東日本大震災のときは、はじめに小さなゆれが続いたあとで大きなゆれが来ました。

花子：そうですね。小さなゆれが続いているとき、私の母が「すぐに大きなゆれが来るからテーブルの下にかくれなさい」と言ったことを覚えているわ。先生、地震のときには必ず小さなゆれの後で大きなゆれがくるのですか。

先生：そうですね。地震のゆれは波となって震源から周囲に伝わっていくのですが、その波には2種類あります。伝わる速さが速い波をP波とよび、おそい波をS波とよびます。P波がくると小さなゆれが始まり、これを初期微動しよきびどうとよびます。そしてS波がくると大きなゆれが始まり、これを主要動しゆどうとよびます。つまり、P波がきてからS波がくるまでの間は初期微動という小さなゆれが続くのです。図7を見て下さい。これは地震が発生してからの時間を横軸に、震源からの距離を縦軸たてじくにとって、震源からの距離が異なる観測点でP波やS波を観測した結果をグラフにしたものです。また、そのグラフに、震源からの距離が160kmの地点Aに設置された地震計の記録と、震源からの距離が240kmの地点Bに設置された地震計の記録を重ねたものです。それぞれの地点にP波が到達すると初期微動が始まり、S波が到達すると主要動が始まっている様子がわかりますね。

太郎：地点Aでは初期微動が約20秒間続いたあとで主要動が始まっているけれど、地点Bでは初期微動が30秒間も続いていますね。

花子：そうですね。震源から遠いほど初期微動は長く続くけれど、主要動のゆれは小さくなっているわ。

先生：2人ともよく気がつきましたね。初期微動が続いた時間のことを初期微動継続時間しよきびどうけいぞくじかんといいます。初期微動継続時間がわかると、震源までのおおよその距離を推測することができるのです。

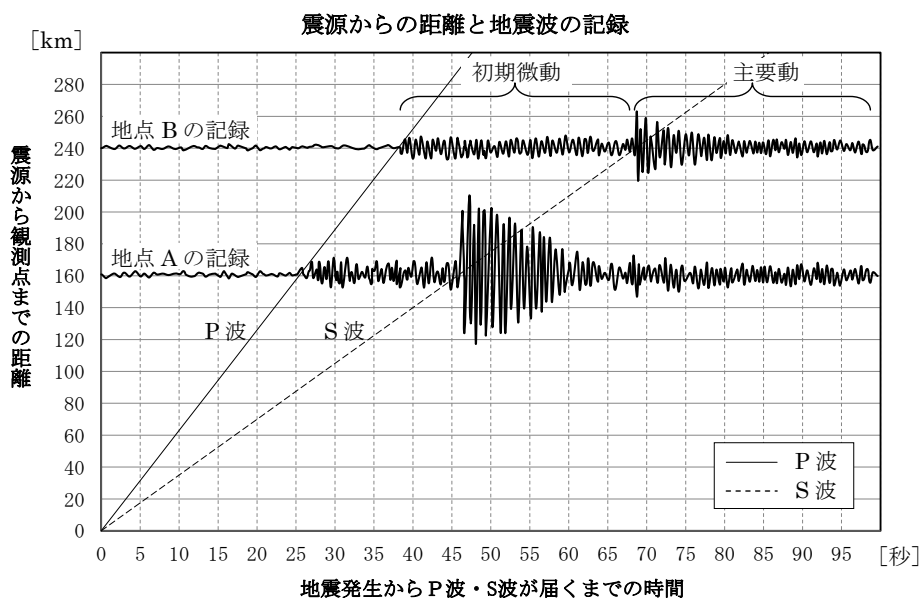


図7

〔問題5〕図7の地震において、初期微動継続時間が10秒間だった地点は、震源からおおよそ何kmの地点だと考えられますか。また、地震のゆれが大きい地点ほど避難が難しい理由を、図7から考えて説明しなさい。