

適性検査Ⅱ

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、16ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は45分で、終わりは午前11時00分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけ**を提出下さい。
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められたらんに記入下さい。

東京都立立川国際中等教育学校

1

太郎さんと花子さんがさいころについて話をしています。

太郎：面が六つあるさいころは、それぞれの面に1から6までの目がかいてあるね（図1）。それぞれの面をスケッチしてみたよ（図2）。

図1 さいころ

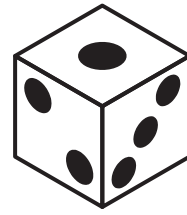
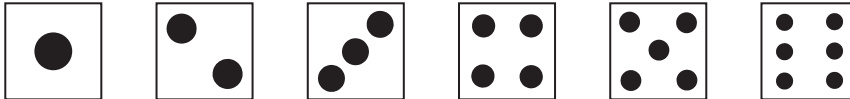


図2 さいころの面のスケッチ

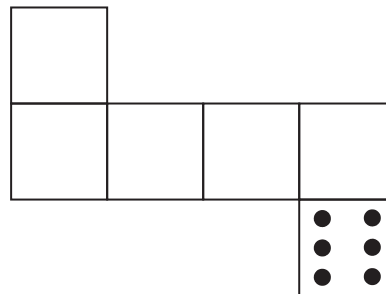


花子：このさいころは、向かい合う面の目の数の和が、7になるように作られているよ。

太郎：本当だ。1の目の面と向かい合う面の目の数は6だね。確かに、足すと7になるね。

〔問題1〕 図1のさいころを立方体の展開図から作るとき、解答用紙の展開図のそれぞれの面に1から5までの目をかきなさい。ただし、展開図にかく1から5までの目は図2のさいころの面のスケッチを用いること。

展開図



花子：さいころの面にかかれた目の数の1から6までの整数を使って、答えが7になる式を作ることができるかな。

太郎：例えば、 $1 + 2 + 4 = 7$ や、 $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7$ など、いろいろな式が作れそうだよ。

花 子：それでは、今回は次のようなルールで考えてみよう。

〔ルール〕

- ① 1から6までの整数からいくつかの整数を使って、計算結果が7になるような式を作る。
ただし、同じ整数は一度しか使うことができない。
- ② 計算記号はたし算の+、かけ算の×、わり算の÷から選んで使う。
ただし、同じ計算記号は一度しか使うことができない。
- ③ 計算に () は使わない。

花 子：まずは整数を三つ、計算記号を二つ使って、式を作ってみようよ。

□に整数を、○に計算記号を入れてね (図3)。

図3 整数を三つ、計算記号を二つ使う場合の式

$$\square \circ \square \circ \square = 7$$

太 郎：こんな式を作ってみたよ (図4)。

同じ整数や同じ計算記号が使えないと、式を作るのはなかなか難^{むずか}しいんだね。

図4 太郎さんが作った式

$$\square 1 \oplus \square 2 \otimes \square 3 = 7$$

花 子：そうね。では次に、整数を四つ、計算記号を三つ使う場合はどうなるかな。

ただし、たし算の+は、計算記号を入れる○の二つめに入れる場合を考えてみてね (図5)。

図5 整数を四つ、計算記号を三つ使う場合の式

$$\square \circ \square \oplus \square \circ \square = 7$$

〔問題2〕〔ルール〕にしたがって、1から6までの中から異なる^{こと}整数を四つと、計算記号を三つ全て使って、計算結果が7になるような式を作りなさい (図5)。

解答用紙の式の□には整数を、○には計算記号を入れ、たし算の+は計算記号を入れる○の二つめに入れることとする。

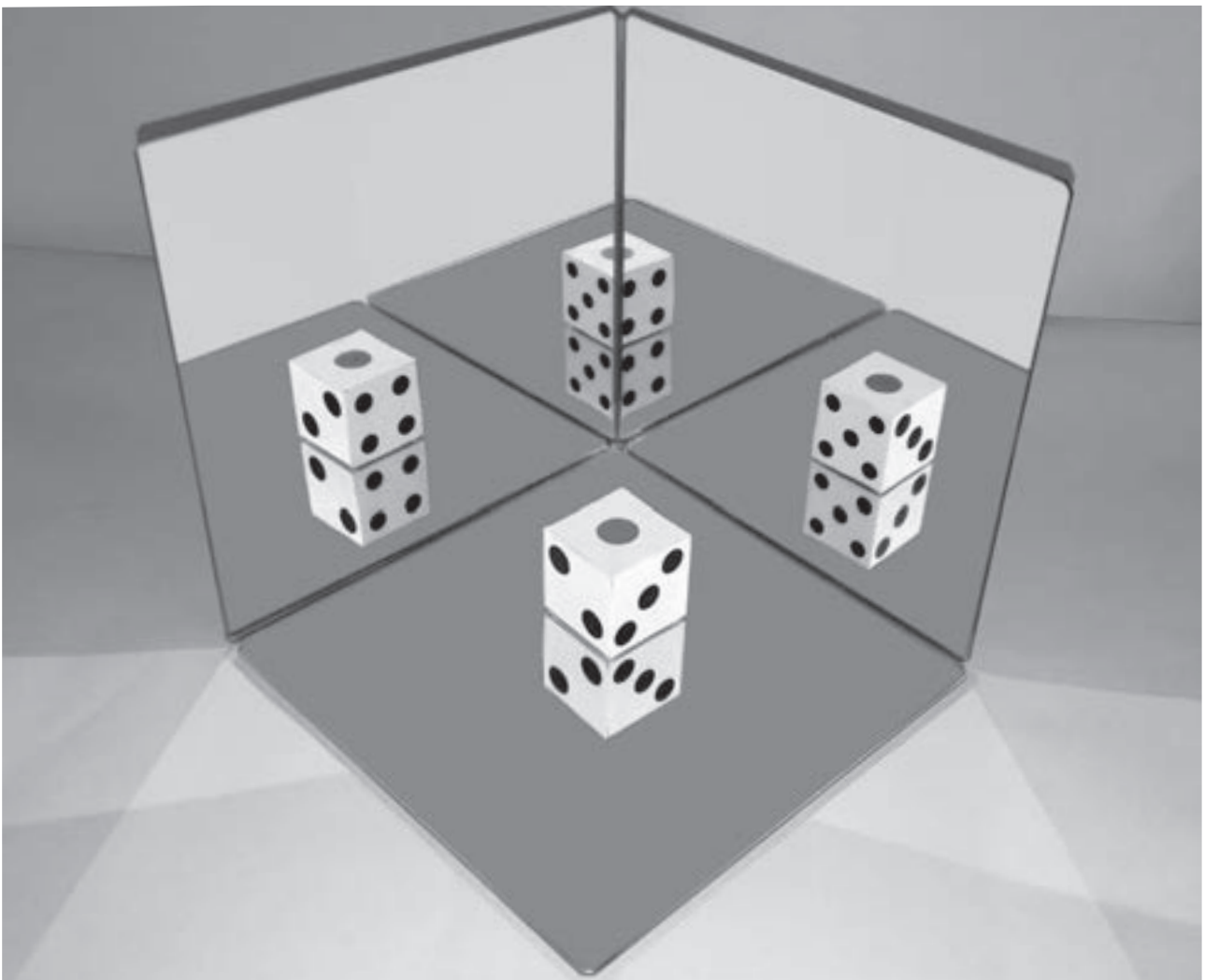
また、どのように考えて式を作ったのかを説明しなさい。

花子：向かい合う面の目の数の和が7になることを同時に見ることができないかな。

太郎：鏡を使ってみたらどうだろう。3枚の鏡を、どの2枚の鏡も面と面が垂直になるようにはり合わせて、その鏡の上にさいころを1個置いてみたよ。

花子：本当だ。2組の向かい合う面については、それぞれ向かい合う面を同時に見ることができるね。見る方向によっては、3枚の鏡にさいころが映って、実際に置いた1個のさいころと鏡に映って見える7個のさいころを合わせて、見かけ上8個のさいころがあるように見えるね（図6）。不思議だね。

図6 3枚の鏡をはり合わせてさいころを1個置いたときの見え方



(実際の写真を一部加工したもの)

太 郎：鏡の上に置いたさいころの置き方をいろいろ変えてみると、おもしろいことに気づいたよ。

花 子：おもしろいことってどのようなことなのかな。

太 郎：さいころを1の目の面が上に、2と3の目の面が手前になるように鏡の上に置いて、見かけ上8個のさいころの見えている面の目の数を合計してみて。

花 子：見えている面の目の数を合計すると60になったよ。

太 郎：そうだね。では1の目の面を上にしたままで、さいころの置き方を変えて合計してみようよ。

〔問題3〕 1の目の面を上にしたままで、手前に見えている二つの面の目の数が2と3の組み合わせとならないようにさいころの置き方を変える。このとき、さいころの手前に見える二つの面の目の数の組み合わせを一つ答え、その場合の見かけ上8個のさいころの見えている面の目の数の合計を求めなさい。

また、太郎さんが気づいたおもしろいことを、「1の目の面を上にした」と「目の数の合計」という言葉を使って説明しなさい。

このページには問題は印刷されていません。

2

太郎さんと花子さんが調べ学習について話をしています。

太郎：日本のくらしの変化について考えてみよう。東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開かれるまであと2年だね。1964（昭和39）年に東京で大会が行われたころと、どう変わったのかを調べてみてはどうだろう。

花子：各家庭のテレビやラジオに電波を送るために、1964（昭和39）年の東京大会の少し前の1958（昭和33）年に建設されたのが東京タワーだね。

太郎：お姉さんがとってきたこの写真（図1）を見て。634mの東京スカイツリーと333mの東京タワーが、同じくらいの高さに見えているよ。お姉さんは、散歩のとちゅうに立ち止まって歩道からとったと言っていたよ。

花子：そうなんだ。地上からでも同じくらいの高さに見えるんだね。東京スカイツリーは、くらしの変化とともに都心に高いビルが増えて電波が届きにくくなったので、新たに建設されたものだよね。東京スカイツリーは東京タワーの約2倍の高さがあるのに、どうして同じくらいの高さに見えるのかな。

太郎：どんなときに同じくらいの高さに見えるのか考えてみよう。

図1 同じくらいの高さに見える東京スカイツリーと東京タワー



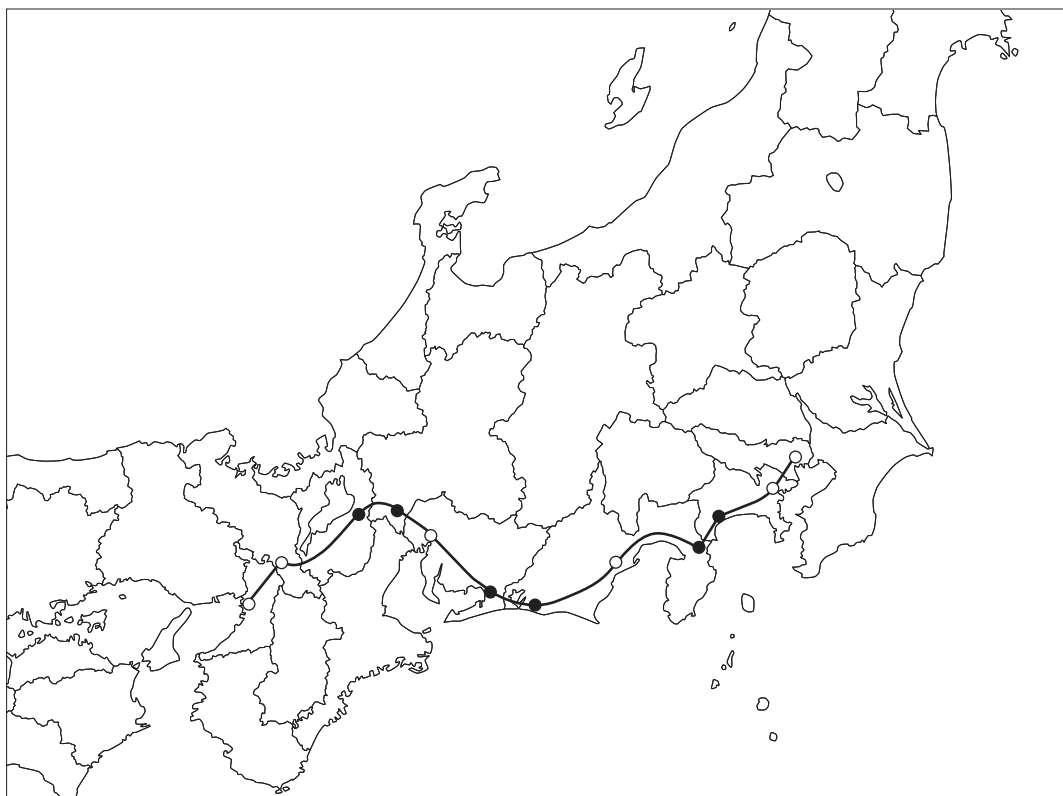
〔問題1〕 どんなときに東京スカイツリーと東京タワーが同じくらいの高さに見えるのでしょうか。二人の会話を参考にして、見る場所から東京スカイツリーまでのきょりと、見る場所から東京タワーまでのきょりに着目して説明しなさい。

ただし、東京スカイツリーが建っている場所、東京タワーが建っている場所、東京スカイツリーと東京タワーを見る場所のそれぞれの海面から測った土地の高さは、同じであるとしてます。

太郎：東京タワーが完成した次の年から工事が始まり、1964（昭和39）年の東京大会の開会より少し早く開業したのが東海道新幹線だよ。

花子：開業当時の東海道新幹線の路線図（図2）を作ったよ。○と●が停車駅よ。○は都府県庁のある都市にある駅で、●はそれ以外の都市にある駅よ。

図2 花子さんが作った開業当時の東海道新幹線の路線図



太郎：東海道新幹線の路線がつないでいる都市や地域には、どのような特ちょうがあるのだろうか。都市や地域における人口や産業が関係しているのかな。

花子：それを考えるために、資料を集めてみよう。

太郎さんと花子さんは、資料（表1・表2）を集めました。

表1 1960（昭和35）年における人口が多い上位8都市（単位 千人）

| 順位 | 都市 | 人口 | 順位 | 都市 | 人口 |
|----|-------|------|----|-----|------|
| 1 | 東京23区 | 8310 | 5 | 京都市 | 1285 |
| 2 | 大阪市 | 3012 | 6 | 神戸市 | 1114 |
| 3 | 名古屋市 | 1592 | 7 | 福岡市 | 647 |
| 4 | 横浜市 | 1376 | 8 | 川崎市 | 633 |

（総務省統計局「国勢調査」より作成）

表2 1960（昭和35）年におけるおもな工業地帯・地域の製造品出荷額（単位 億円）

| 順位 | 工業地帯・地域（ふくまれる都府県） | 出荷額 |
|----|--------------------------|-------|
| 1 | 京浜（東京都、神奈川県） | 38504 |
| 2 | 阪神（大阪府、兵庫県） | 32520 |
| 3 | 中京（愛知県、三重県） | 16835 |
| 4 | 瀬戸内（岡山県、広島県、山口県、香川県、愛媛県） | 12483 |
| 5 | 関東内陸（群馬県、栃木県、埼玉県） | 6809 |
| 6 | 北九州（福岡県） | 6465 |
| 7 | 東海（静岡県） | 6183 |
| 8 | 北陸（新潟県、富山県、石川県、福井県） | 6153 |

（経済産業省「工業統計表」より作成）

〔問題2〕 東海道新幹線の路線がつないでいる都市や地域の特ちょうとして、資料からわかることを説明しなさい。なお、説明は、「説明の書き方」にしたがって書きなさい。

「説明の書き方」

- ① 説明で用いる資料は「図2と表1」または「図2と表2」のどちらかの組み合わせとします。表1と表2のどちらを選んだかを、解答用紙に書きなさい。
- ② 「図2と表1」を選んだ時は、図2の新幹線が通っている表1の都市のうち、異なる都市を二つ以上、説明の文の中で使いなさい。
「図2と表2」を選んだ時は、図2の新幹線が通っている表2の工業地帯・地域のうち、異なる工業地帯・地域を二つ以上、説明の文の中で使いなさい。

花子：新幹線の路線が日本のいろいろな場所に広がってきたように、時がたつにつれて人々のくらしも変わってきたと思う。

太郎：くらしの変化をもう少し詳しく見るために、比べる年を決めよう。

花子：1964（昭和39）年の東京大会の翌年^{よくねん}の1965（昭和40）年と25年後の1990（平成2）年ではどうかな。

太郎：くらしの変化を見るために、どんなことにお金を使っていたかについて比べてみるのはどうだろう。こんな表（表3）を見つけたよ。

表3 働いている人がいる世帯のおおよその消費支出（1か月あたりの平均）（単位 円）

| | 食料 | 住居 | 光熱 | 衣類 | その他 | 合計 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1965年 | 17900 | 2400 | 2400 | 4900 | 21700 | 49300 |
| 1990年 | 80000 | 16500 | 16800 | 23900 | 194400 | 331600 |

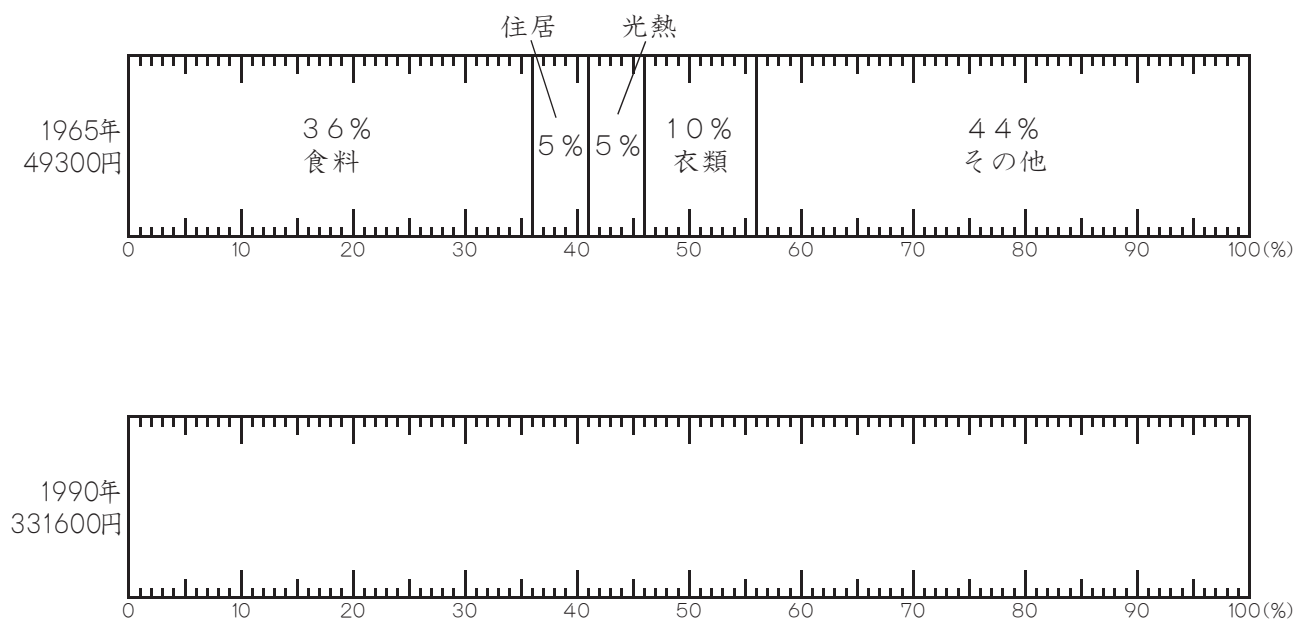
（総務省統計局「家計調査年報」より作成）

花子：「働いている人がいる世帯」とは働いている人がいる一つの家庭のことで、「消費支出」とは日常の生活のために実際に使ったお金のことね。表の中の「光熱」には電気代やガス代や水道代が入っていて、「衣類」には服の他にくつ等のはき物も入っているよ。

太郎：時がたつにつれて全体的にももの値段^{ねだん}も高くなっているから、1965（昭和40）年と1990（平成2）年では全体の消費支出の金額はずいぶんちがっているね。

花子：二つの年を比べるために、計算してグラフにしてみよう。私は1965（昭和40）年の数字を計算してグラフにするから、太郎さんは1990（平成2）年の数字を計算してグラフにしてね。

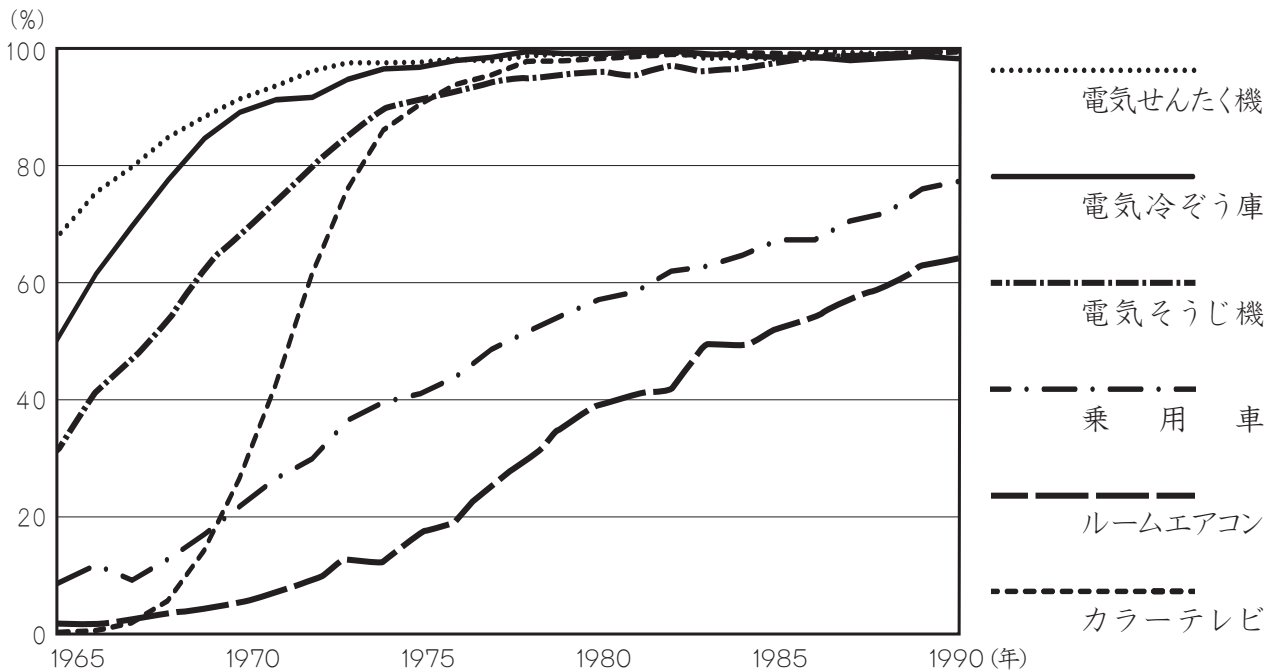
図3 花子さんと太郎さんが作ったグラフ



花子：くらしの変化を考えるために、私たちが作ったグラフ（図3）に他の資料もあわせて、
 どのようなことにお金を使うようになっていったのか、考えてみようよ。

太郎：この資料（図4）を使って考えよう。

図4 家庭電化製品と乗用車の普及の様子



(内閣府「家計消費の動向」より作成)

〔問題3〕 花子さんが作成した1965（昭和40）年のグラフを参考にして、表3の1990（平成2）年の数字を計算し、解答用紙の図3の1990（平成2）年のグラフを完成させなさい。そのとき、「グラフの書き方」にしたがって作成しなさい。

あわせて、1965（昭和40）年から1990（平成2）年までの25年間のくらしの変化の中で、人々のお金の使い方はどのように変わっていったのでしょうか。完成させた図3と図4から読みとれることを説明しなさい。

「グラフの書き方」

- ① 割合は、小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求める。（1965年の食料の場合、 $\frac{17900}{49300}$ を割ったものを0.36と表す）
- ② ①で求めた割合を百分率で表す。（1965年の食料の場合、①で求めた0.36を36%と表す）
- ③ 左から順に直線定規で線を引いて区切り、何を表しているかと何%かを記入する。
- ④ 何を表しているかをグラフの中に書けない場合は、1965（昭和40）年の「住居」「光熱」のように線を引いて、グラフの外側にはっきり書く。

3 太郎さん、花子さん、先生が教室で話をしています。

太郎：春になるとスギの花粉が多く飛ぶね。

花子：実際はどのくらいの数の花粉が飛んでくるのかな。調べてみたいな。

先生：飛んでいる花粉を数えるのは難しいですが、スライドガラスにワセリンという薬品をぬって外に置いておくと、そこに花粉が付くので、その数を数えることならできますよ。

太郎：花粉は小さいので、数えるときはけんび鏡を使うのですか。

先生：そうですね。けんび鏡で見えているはん囲は全体の一部なので、どのような倍率がふさわしいか考えて観察することが大切ですよ。

二人は先生のアドバイスを受けながら、次のような方法で花粉の数を調べました。

- 1 スライドガラスにワセリンをぬる。
- 2 屋上へ行き、平らな台の上にスライドガラスを置き、飛ばされないように固定する。
- 3 24時間後に、スライドガラスを回収する。
- 4 ワセリンに付いた花粉をけんび鏡で観察して、 1 cm^2 あたりの花粉の数を計算で求める。

図1は二人がけんび鏡で観察した花粉の様子です。

花子：二種類の花粉が観察できました。形がちがいますが、それぞれ何の花粉ですか。

先生：とっ起のある方がスギの花粉、とっ起のない方がヒノキの花粉です。

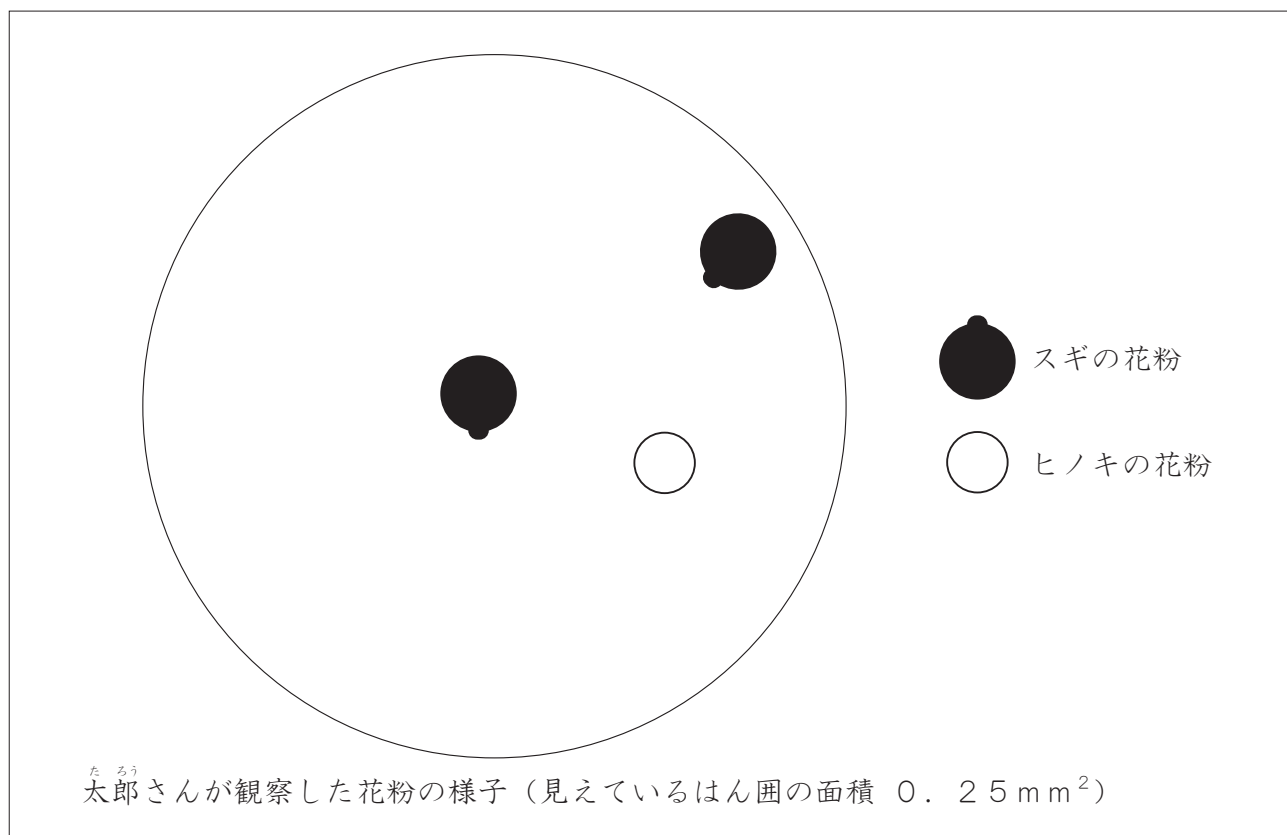
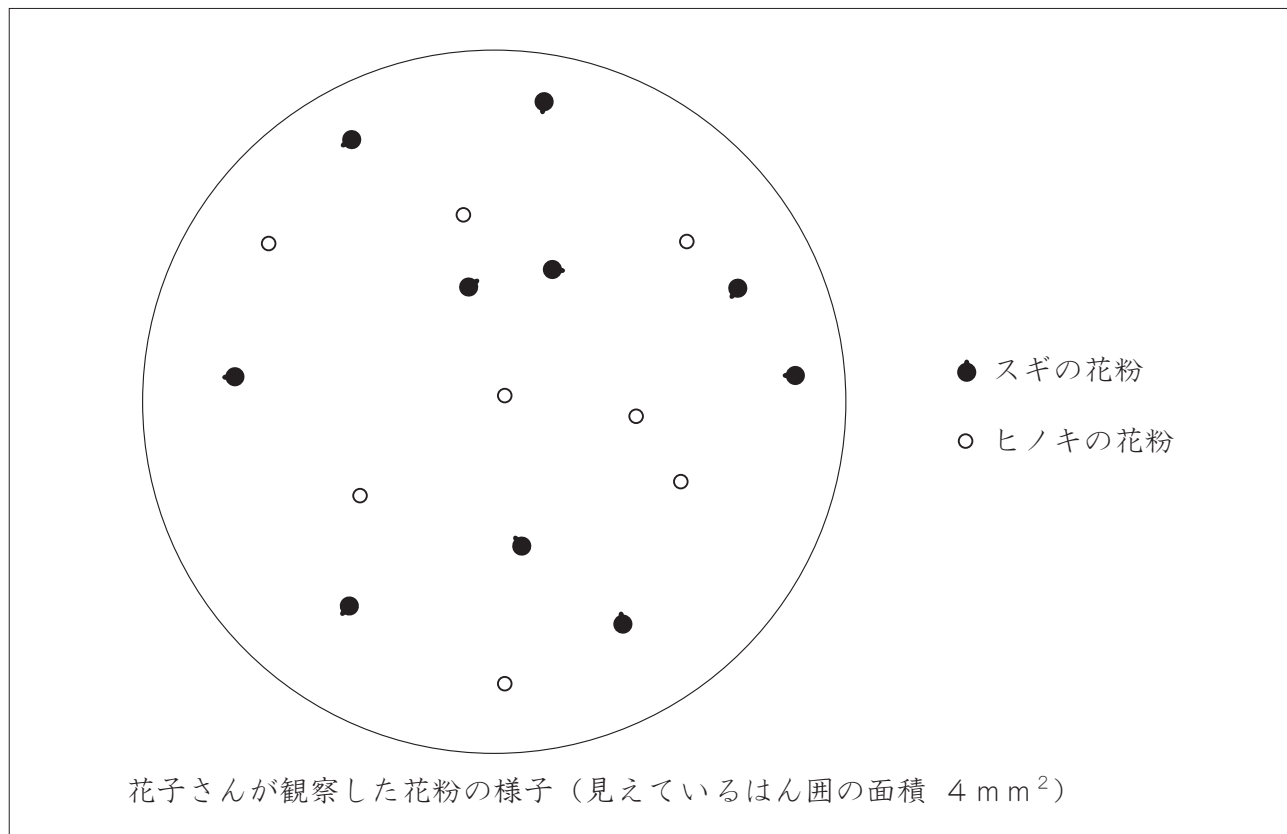
太郎：スギだけでなく、ヒノキの花粉も飛んでいるのですね。

先生：二人は、どのような倍率で観察しましたか。

花子：私は広いはん囲を見るために低い倍率で観察しました。花粉の付き方は均一ではないかもしれないので、広いはん囲の花粉の数を数えた方が良いと思います。

太郎：ぼくは高い倍率で観察しました。倍率を高くすると、それぞれの花粉が大きく見えて良いと思います。

図1 けんび鏡で観察した花粉の様子



〔問題1〕 花子さんと太郎さんの観察のうち、花粉の数を求めるのにふさわしいと思う方を選び、スギかヒノキのどちらかについて、 1 cm^2 あたりの花粉の数を求めなさい。また、それをどのように求めたのかを数と言葉を使って説明しなさい。

太郎：春は花粉だけでなく、砂も飛んでいるね。

花子：黄砂のことだね。この砂も花粉と同じようにけんび鏡で調べられますか。

先生：この砂は、ユーラシア大陸から飛ばされてくるものです。日本まで飛ばされてくる砂の大きさは花粉よりもずっと小さいので、みなさんがけんび鏡で調べるのは難しいです。環境省などでは、ライダーという特しゅな観測装置で黄砂の観測をしています。

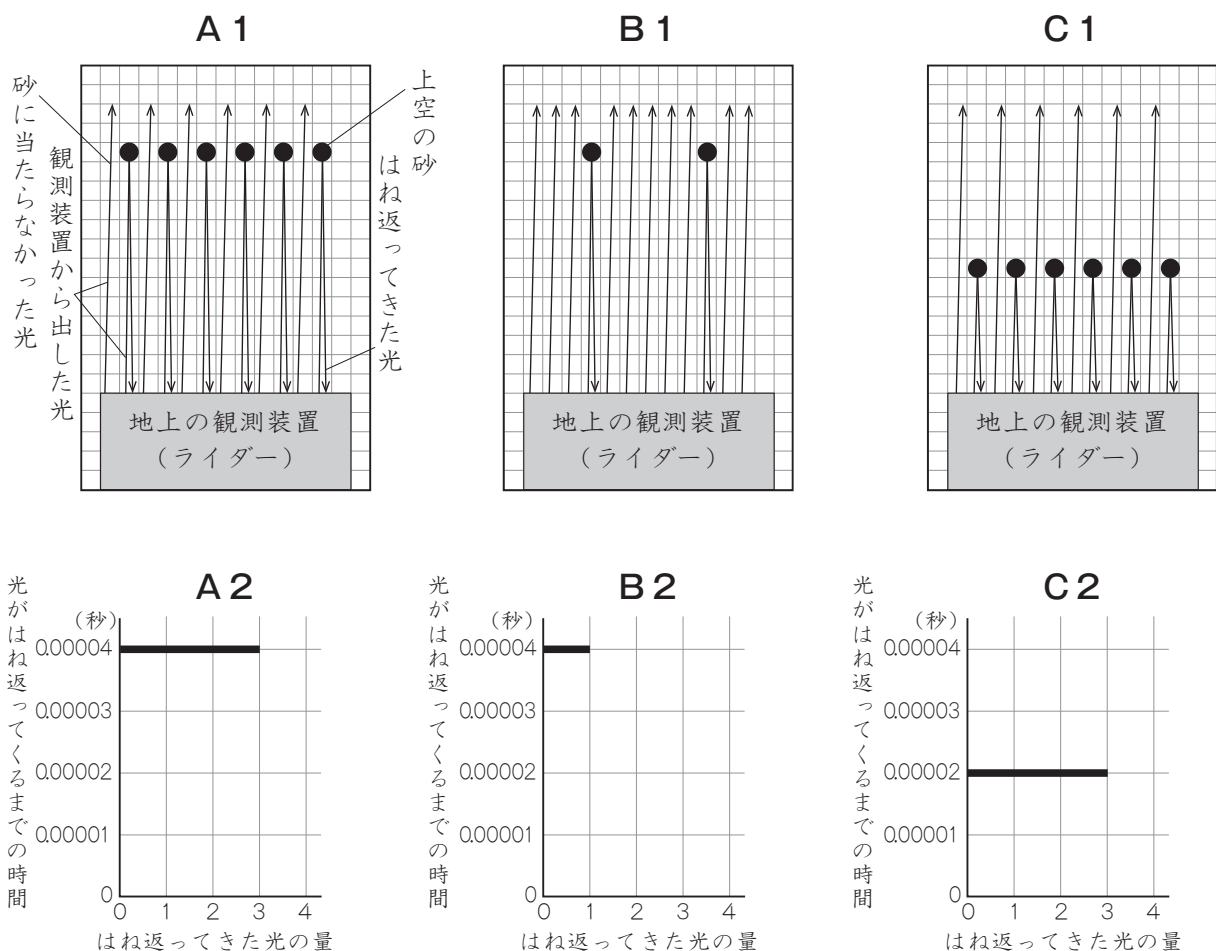
太郎：どのようにして観測するのですか。

先生：では、観測の仕組みを説明しましょう。図2のA1のように、地上の観測装置から上空に向けて特別な光を出します。光は上空に向かってまっすぐに進みますが、上空に砂がある場合には、砂に当たってはね返ります。この装置では、はね返ってきた光の量と、光がはね返ってくるまでの時間を計測しています。

太郎：光が進むのに、時間がかかるのですか。

先生：そうですよ。例えば、太陽の光が地球まで進むのに8分以上かかります。

図2 上空の砂の様子と観測装置を使った計測結果



花子：はね返ってきた光の量と、はね返ってくるまでの時間から何が分かるのですか。

先生：もう一度、**図2**を見てください。ここでは光はどんなきょりを進んでも弱くならないものとし、上空の砂は同じ高さに並んでいるものとし、**図2**の**A1**のように砂がある場合の計測結果が**A2**のグラフになります。グラフの横軸の数が大きいほど、砂に当たってはね返ってきた光の量が多いことを示します。

花子：なるほど。**B1**のように砂がある場合の計測結果が**B2**のグラフで、**C1**のように砂がある場合の計測結果が**C2**のグラフということですね。

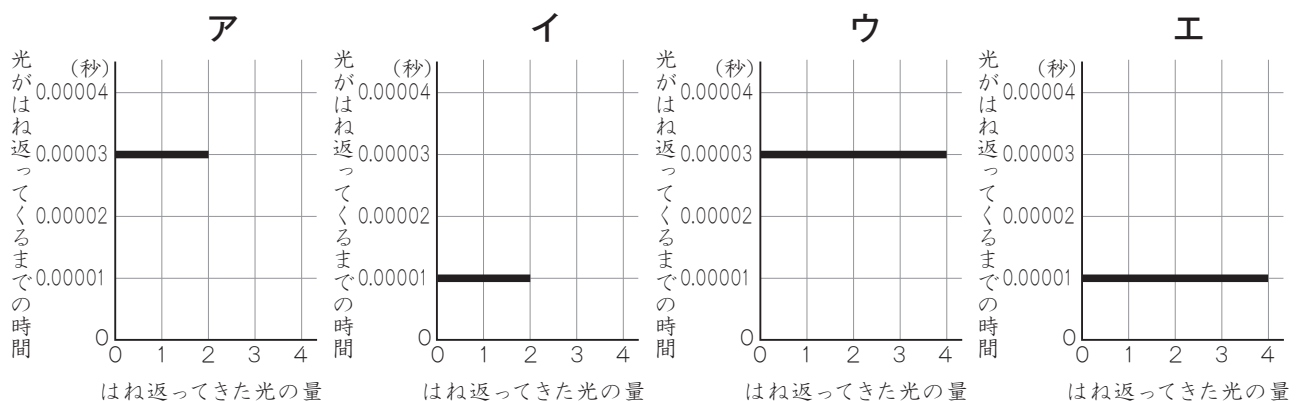
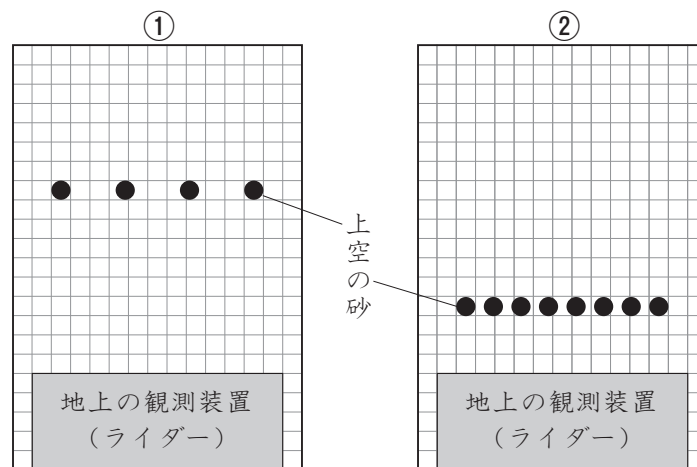
先生：その通りです。計測結果から上空の砂についてどのようなことが分かるか、説明できますか。

太郎：はい。はね返ってきた光の量が多いほど **(あ)** ということが分かります。

花子：光がはね返ってくるまでの時間が長いほど **(い)** ということも分かります。

〔問題2〕 (1) 会話の中の **(あ)** と **(い)** に当てはまる文章を答えなさい。

(2) ①か②の図のどちらかについて、その計測結果を示すグラフを次の**ア**~**エ**の中から一つ選び、記号で答えなさい。ただし、①と②のます目は**図2**のます目と同じ大きさを表すものとし、



太郎：黄砂という現象はどのようにして起こるのですか。

先生：図3を見ると黄砂が起こる様子が分かりますよ。

太郎：なるほど。図3のようにして運ばれた砂の一部が日本付近に落ちてくるのですね。

花子：黄砂は春に起こることが多いと思うのですが、他の季節には起こらないのですか。

先生：図4を見ると、日本で黄砂が観測された日数が、春に多く、夏になると少なくなっていることが分かりますね。

図3 黄砂が起こる様子

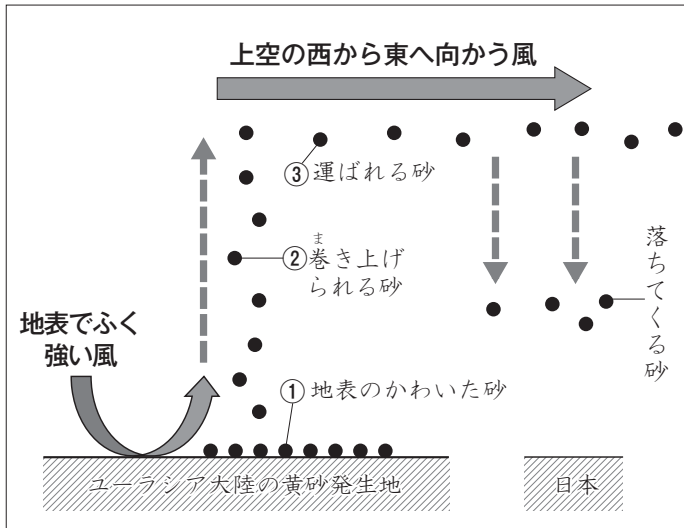
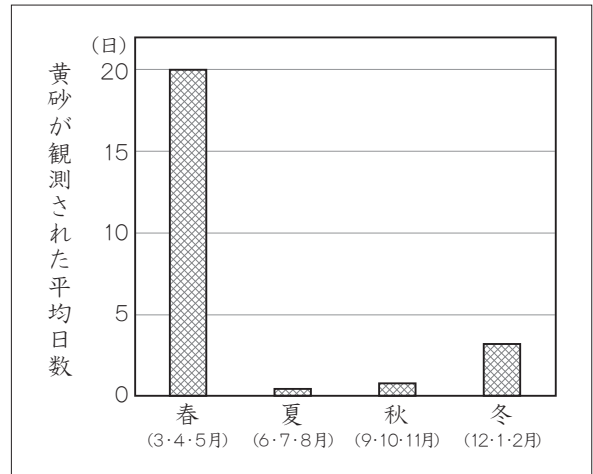


図4 日本で黄砂が観測された平均日数



(気象庁ホームページより作成)

太郎：どうして夏になると黄砂が観測された日数は少なくなっているのですか。

先生：では、日本で黄砂が観測された日数にえいしょうをあたえる要因を、次の三つにしぼって考えてみましょう。

〔三つの要因〕

- ① 黄砂発生地（ユーラシア大陸のある地域）の地表にあるかわいた砂の量。（図3①）
- ② 黄砂発生地の地表でふく強い風で、巻き上げられる砂の量。（図3②）
- ③ 上空の西から東へ向かう風で、運ばれる砂の量。（図3③）

花子：黄砂発生地の気象や上空の風について、季節によるちがいを調べれば、黄砂が観測された日数が夏になると少なくなっている理由が分かりそうですね。

太郎：図書室で調べてみよう。

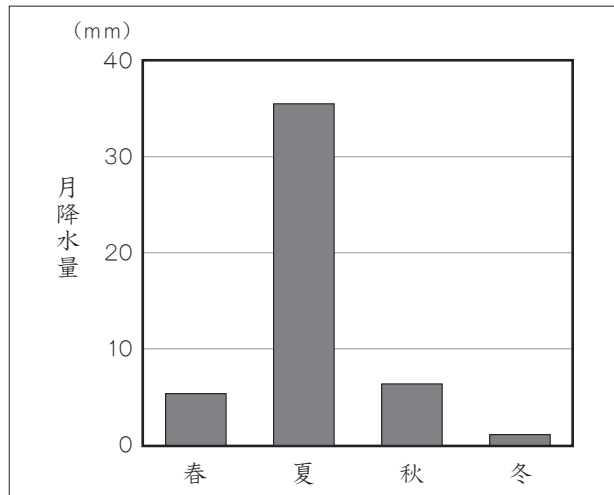
二人は図書室で見つけた資料をもとに、春（3月～5月）・夏（6月～8月）・秋（9月～11月）・冬（12月～翌年2月）の季節ごとに平均を求めてグラフを作りました。

太郎：図5は黄砂発生地の平均月降水量で、図6は黄砂発生地の平均の積雪の深さです。このグラフでは春にも積雪があるけれども、実際に雪があるのは春の初めだけです。

花子：黄砂発生地で、地表の砂を巻き上げるくらい強い風がふいた回数の平均をまとめたものが図7です。また、上空の西から東へ向かう風の平均の速さをまとめたものが図8です。風の秒速の数値が大きいほど風が強いことを示します。

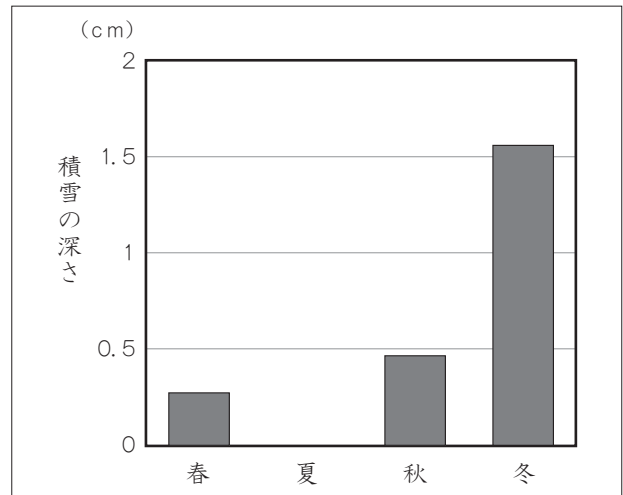
先生：二人がまとめたグラフから、日本で黄砂が観測された日数が、春に比べて夏になんと少なくなっている理由が説明できそうですね。

図5 黄砂発生地の平均月降水量



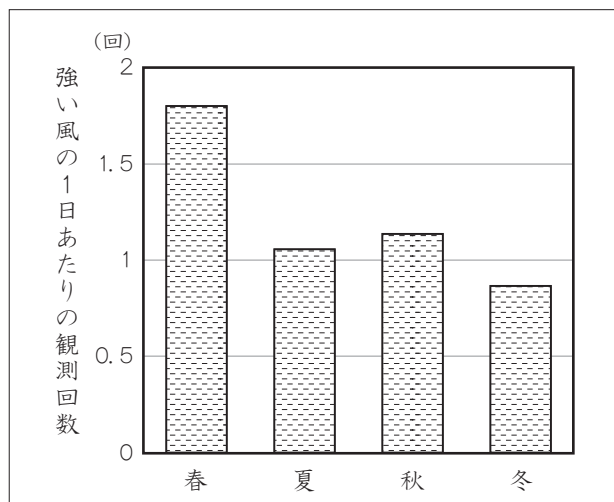
(鳥取大学乾燥地研究センター監修
「黄砂-健康-生活環境への影響と対策」より作成)

図6 黄砂発生地の平均の積雪の深さ



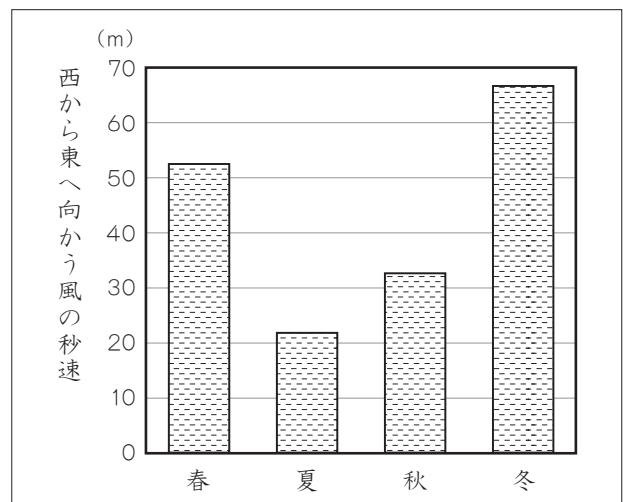
(鳥取大学乾燥地研究センター監修
「黄砂-健康-生活環境への影響と対策」より作成)

図7 黄砂発生地の地表で強く強い風の平均観測回数
(風の強さは1日に8回、3時間おきに観測している。)



(鳥取大学乾燥地研究センター監修
「黄砂-健康-生活環境への影響と対策」より作成)

図8 上空の西から東へ向かう風の平均の速さ
(秒速を1秒間に進むきより (m) で表している。)



(気象庁ホームページより作成)

〔問題3〕 図5～図8の中から二つを選び、日本で黄砂が観測された日数が、春に比べて夏になんと少なくなっている理由として考えられることを、それぞれ【三つの要因】①～③のうちの一つと関連付けて説明しなさい。