

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入力して下さい。

東京都立小石川中等教育学校

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

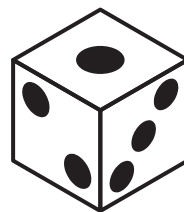
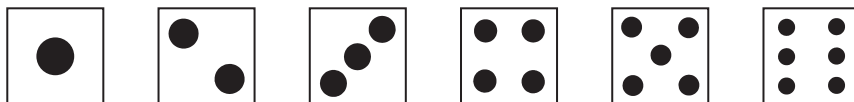


図2 さいころの面のスケッチ

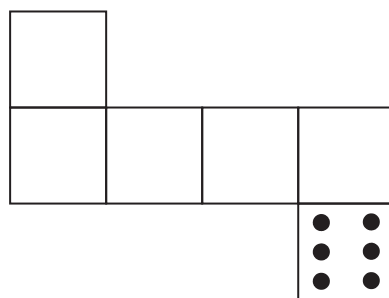


花子：このさいころは、向かい合う面の目の数の和が、7になるように作られているよ。

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。

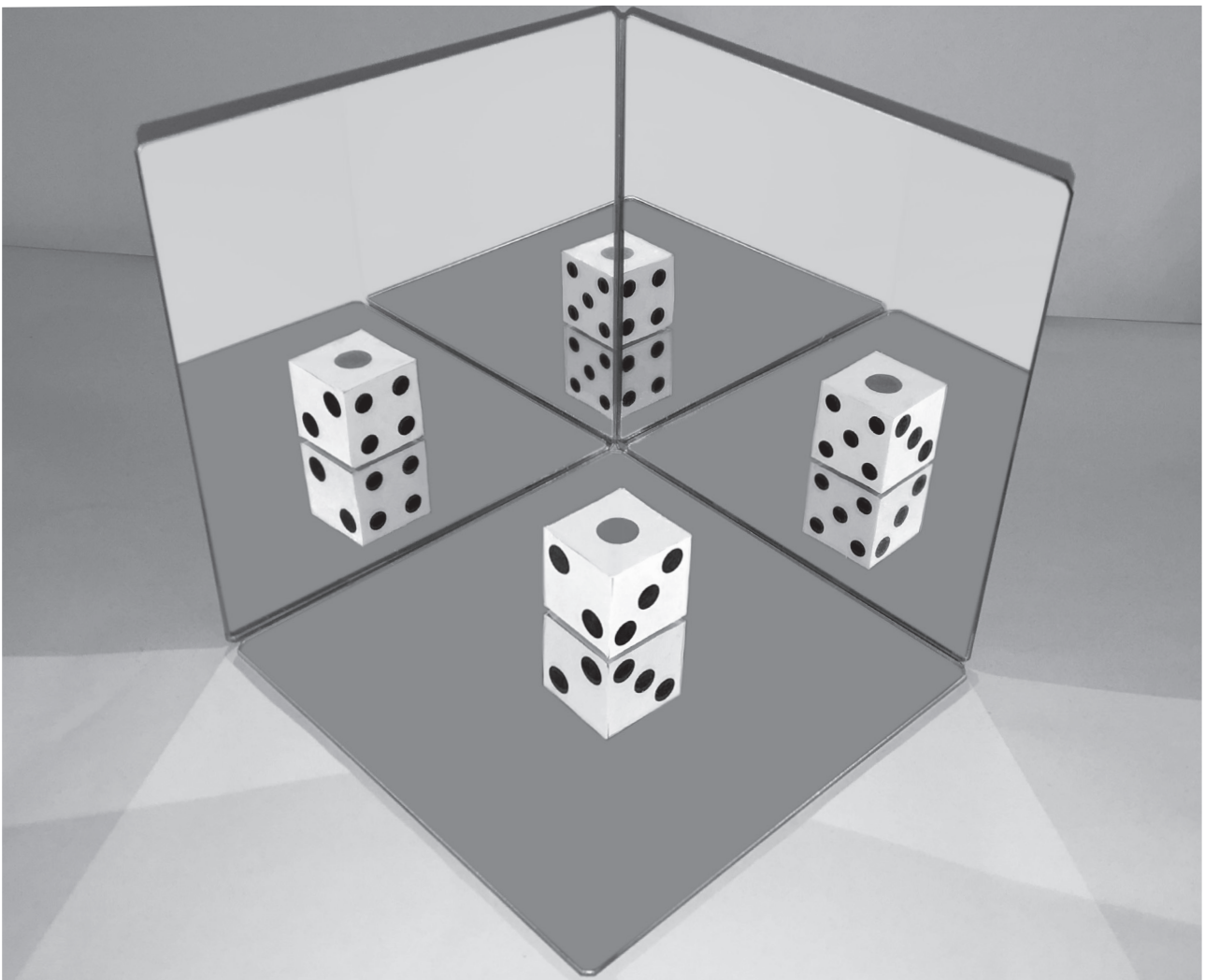
また、どのように考えて式を作ったのかを説明しなさい。

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の組み合わせとに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。

2 あさこさんとけんじさんがおじいさんの家に遊びに来て、近くのスーパーマーケットで買い物をしています。

あさこ：夕飯のためのお買い物はこれで全部かしら。

けんじ：野菜と、肉と、魚と。うん、たぶんこれでだいじょうぶだと思うよ。

あさこ：野菜は日本産ね。

けんじ：この肉はオーストラリア産と書いてあるよ。魚はチリ産だって。

あさこ：食べ物はいろいろなところからやって来るのね。調べてみましょうよ。

けんじ：きっとおじいさんなら資料を持っているよ。

あさこさんとけんじさんはおじいさんの家に帰って、食べ物がどんなところからやって来ているのかを調べたいと話しました。

おじいさん：いいところに気が付いたね。では、まず、この資料1から考えてごらん。

けんじ：魚介類ぎょかいりゅうというのは、魚のことかな。

おじいさん：魚や貝など、水にすむ生き物全体を指しているよ。

あさこ：国内生産量は分かるけれど、国内消費仕向量しむけりょうというのは分からないわ。

おじいさん：国内消費仕向量とは、1年間に国内の市場しじょうに出回った食料の量だよ。だから、1年間に国内で消費された食料の量とほぼ同じと考えていいね。

けんじ：国内生産量と国内消費仕向量から、どれだけの食料が国内で生産されているかの割合わりあいが計算できるね。

おじいさん：そうだね。その数値すうちのことを、食料自給率じきりつと呼んでいるよ。食料自給率には重さをもとに計算したものや、金額をもとに計算したものなど、たくさんの考え方があられるけれど、今は、重さをもとにしたもので考えてみよう。

資料1 米、野菜、肉類、魚介類の国内生産量と国内消費仕向量（単位は千t）

国内生産量

	1970年	1985年	2000年	2015年
米	12689	11662	9490	8429
野菜	15328	16607	13704	11909
肉類	1695	3490	2982	3268
魚介類	8794	11464	5736	4177

国内消費仕向量

	1970年	1985年	2000年	2015年
米	11948	10849	9790	8600
野菜	15414	17472	16826	14814
肉類	1899	4315	5683	6035
魚介類	8631	12263	10812	7672

（農林水産省「平成27年度食料需給表」より作成）

- 〔問題1〕（1）資料1から、米、野菜、肉類、魚介類の食料自給率について、解答用紙のグラフを完成させなさい。また、グラフの□、○、×、△の記号が、米、野菜、肉類、魚介類のどれを表しているかが分かるような工夫をなさい。
- （2）米、野菜、肉類、魚介類のうちから一つを選んで、1970年から2015年までの食料自給率の変化の様子を具体的な数値を用いて説明しなさい。

あ さ こ：国内生産で足りない分は、輸入しないといけないわね。

け ん じ：食料の輸入について、何か考えなければいけないことはないかな。

おじいさん：フードマイレージという言葉を知っているかな。

け ん じ：聞いたことがない言葉だな。

おじいさん：原料となる農産物やできあがった食料をどれくらい運んだかを表す数値だよ。
農産物や食料の重さと運んだ距離^{きょり}をかけ合わせるので、単位は重さと距離をかけ合わせた $t \cdot km$ （トンキロメートル）が使われるよ。

あ さ こ：お米2 tを3 km運ぶと、6 $t \cdot km$ になるのね。

おじいさん：そうだよ。輸送にどれほどのエネルギーが使われるかや、どれほどの二酸化炭素が排出^{はいしゅつ}されるかを考えるときの目安に使われる考え方だよ。

あ さ こ：数値が大きいほど、たくさんの農産物や食料を遠くまで輸送しているということになるから、エネルギーをたくさん使うし、二酸化炭素の排出量^{はいしゅつりょう}も多くなるのね。

おじいさん：そうだね。そして、フードマイレージの数値をなるべく小さくしようとする運動があるよ。

け ん じ：地産地消という取り組みがあることを学校で習ったよ。地産地消をすると農産物や食料を運ぶ距離が短くなるから、フードマイレージの数値は小さくなるね。

おじいさん：そうだね。資料2を見てごらん。輸入した原料を使う場合と、地元産の農産物を使って地産地消をする場合で、フードマイレージの数値と二酸化炭素排出量がどれほどちがうかが分かるよ。

け ん じ：フードマイレージの数値を小さくする方が良さそうだね。

あ さ こ：そうかしら。必ずしもそうとは言えないような気がするわ。

おじいさん：そうだね。たとえば資料3を見てごらん。

あ さ こ：日本ではなく、イギリスの資料ね。トマトとイチゴを、イギリス国内で生産する場合と、より生産に向いている気候のスペインから輸入する場合とで、必要なエネルギー量と排出される二酸化炭素量を比べているわね。

おじいさん：エネルギー量は、農産物1 tを生産したり、輸送したりするためにどれだけのエネルギーが必要かを表しているよ。GJ（ギガジュール）というのは、まだ学校では習っていないだろうけれど、エネルギーの量を表す単位だよ。

け ん じ：では、二酸化炭素排出量の単位は、農産物1 tを生産したり、輸送したりするために排出される二酸化炭素が何tになるかを表しているんだね。

おじいさん：その通りだよ。資料2、資料3を参考にして、フードマイレージについて考えてごらん。

資料2 大豆1 tを原料にして埼玉県小川町で豆腐を作るとき、アメリカ合衆国から輸入した大豆を使う場合と地元産の大豆を使う場合の比較（2008年）

	輸送距離 (km)	フードマイレージ (t・km)	二酸化炭素排出量 (kg)
輸入した大豆	19968	19968	245.9
地元産の大豆	3	3	0.6

(農林水産省資料より作成)

資料3 トマト、イチゴ1 tをイギリス国内で生産する場合とスペインから輸入する場合の比較（2006年）

		必要なエネルギー量 (GJ)		二酸化炭素排出量 (t)	
		イギリス国内で生産する場合	スペインから輸入する場合	イギリス国内で生産する場合	スペインから輸入する場合
トマト	生産	34.1	4.4	2.1	0.3
	輸送	0.0	3.6	0.0	0.3
イチゴ	生産	12.9	8.3	0.8	0.3
	輸送	0.0	3.0	0.0	0.3

※「生産」の数値は、それぞれの国で生産する間に必要なエネルギーの量と、排出される二酸化炭素の量を示している。

※「輸送」の数値は、スペインからイギリスへ運ぶ間に必要なエネルギーの量と、排出される二酸化炭素の量を示している。

(イギリス環境・食糧・農村地域省資料より作成)

〔問題2〕(1) フードマイレージの数値を小さくする方が良い理由について、会話や資料をふまえて、あなたの考えを書きなさい。

(2) フードマイレージの数値を小さくする方が必ずしも良いとは言えない理由について、会話や資料をふまえて、あなたの考えを書きなさい。

あ さ こ：今まで農業について考えてきたけれど、次は漁業について考えてみましょう。

け ん じ：資料4と資料5を見つけたよ。

あ さ こ：サケ・マス類について、チリでの生産量と、チリ国内での消費量と輸出量、そして日本のチリからの輸入量を表しているのね。

け ん じ：チリは南アメリカ大陸にある国だね。資料4、資料5から、サケ・マス類を通じた日本とチリ関係が分かるね。

資料4 チリのサケ・マス類の生産量とその使い道の内訳(2012年)

チリのサケ・マス類の生産量	82万t	内訳	国内消費量	33万t
			輸 出 量	49万t

(日本政策投資銀行資料より作成)

資料5 日本のチリからのサケ・マス類の輸入量(2012年)

日本のチリからのサケ・マス類の輸入量	21万t
--------------------	------

(財務省「貿易統計」より作成)

〔問題3〕日本がチリからサケ・マス類を輸入することは、チリの産業にどのような影響をあたえているか、会話や資料をふまえて、あなたの考えを書きなさい。

けんじ：食料の生産や貿易について、いろいろなことが分かったね。

おじいさん：では、これから日本はどうしたら良いと思うかな。

あさこ：^{わたし}私は今のまま輸入を続けた方が良いと思うわ。

けんじ：ぼくは食料自給率を高めた方が良いと思うな。

おじいさん：意見が分かれたね。どちらの立場にも良いところと問題のあるところがありそうだね。とても大切なことだから、しっかりと考えていかなければいけないね。

〔問題4〕 今までの問題や会話をふまえて、あさこさんとけんじさんのいずれかの立場を選び、選んだ理由を書きなさい。また、その立場の問題のあるところを書き、社会としてどのように解決していけば良いか、あなたの考えを書きなさい。

なお、解答らんには、121字以上150字以内で段落^{だんらく}を変えずに書きなさい。「、」や「。」もそれぞれ字数に数えます。

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。

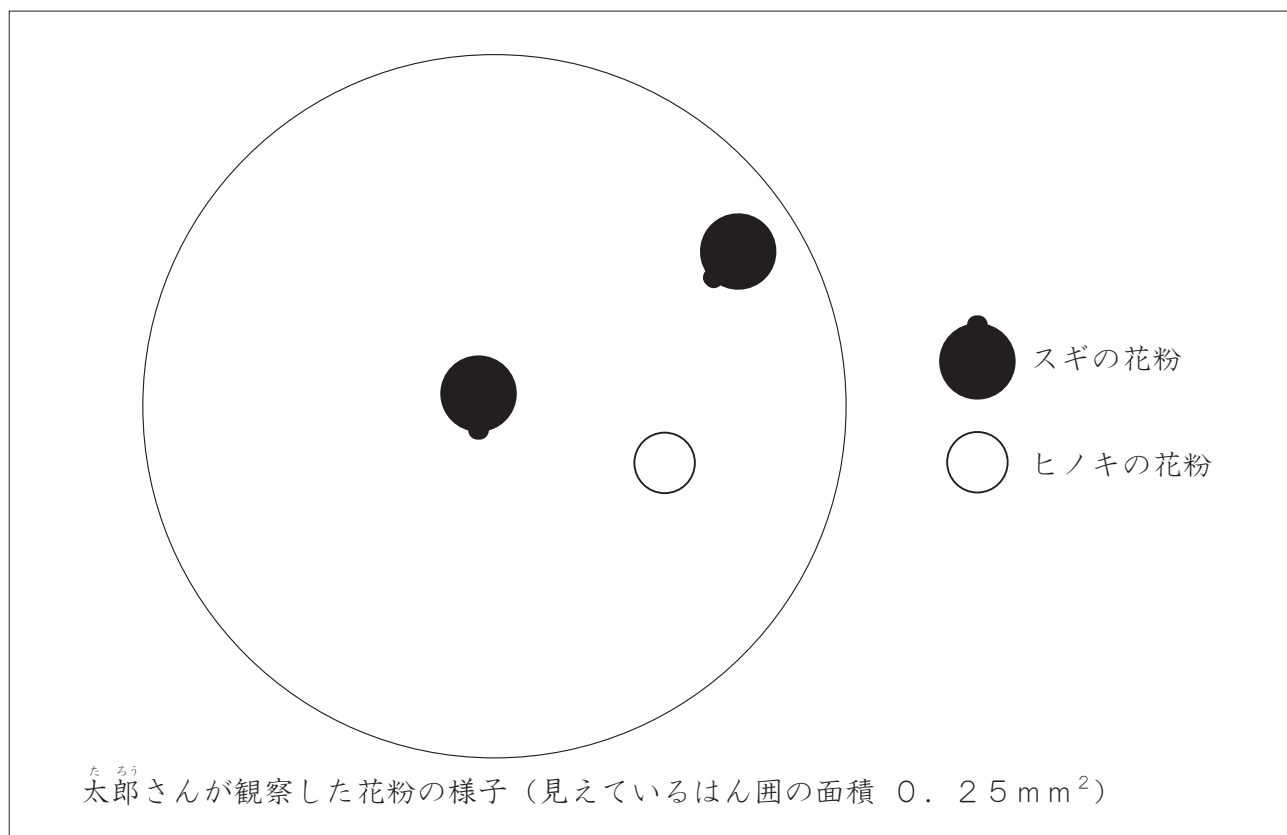
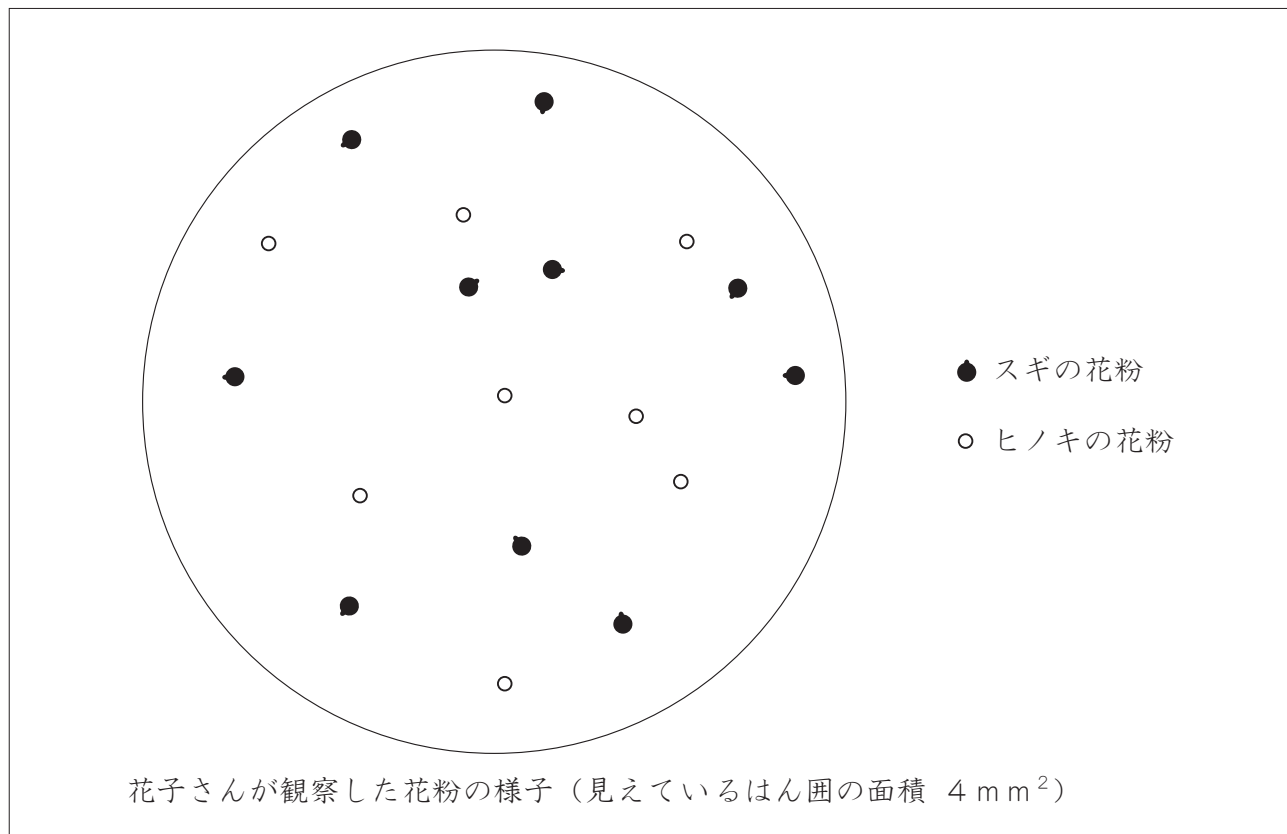
太郎：スギだけでなく、ヒノキの花粉も飛んでいるのですね。

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。

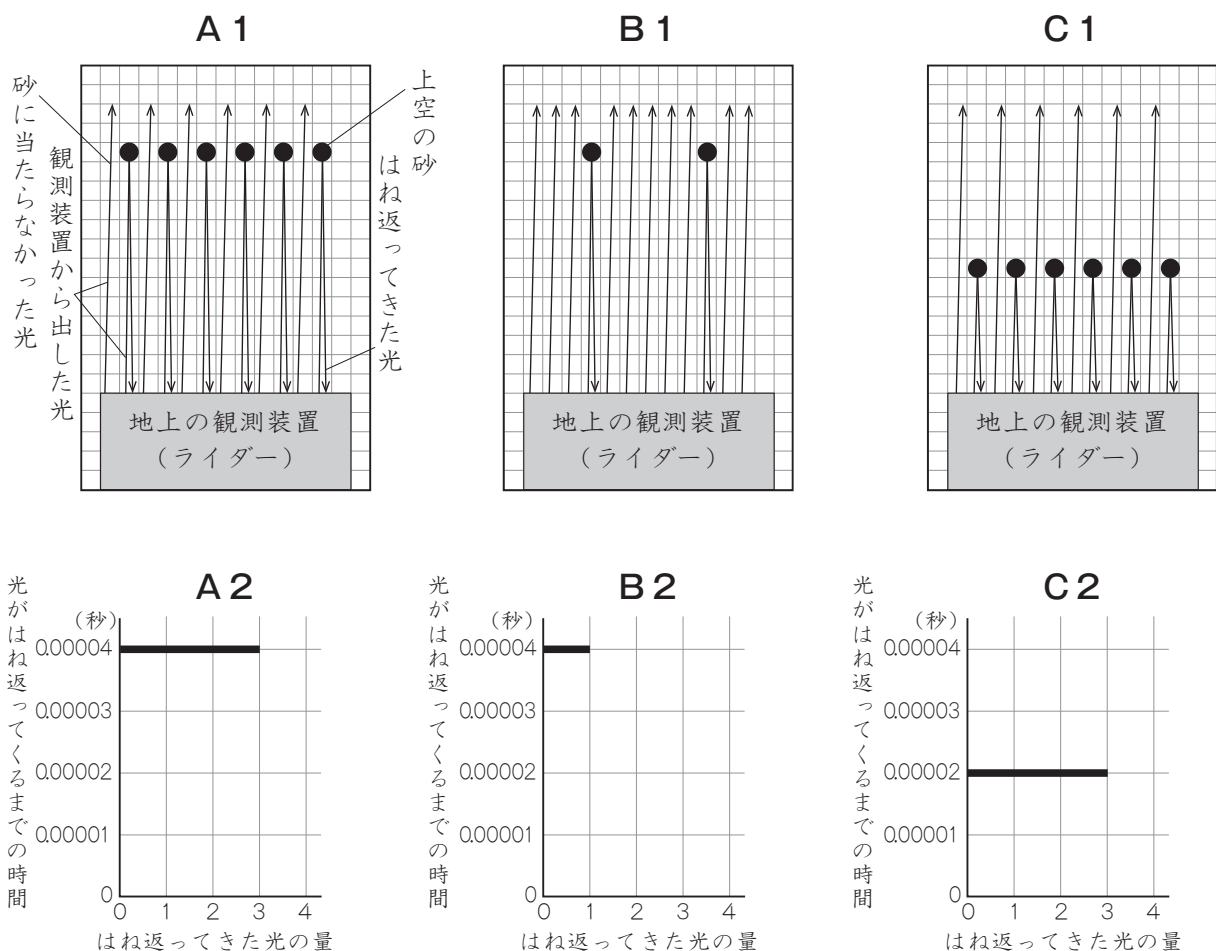
太郎：どのようにして観測するのですか。

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よ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。

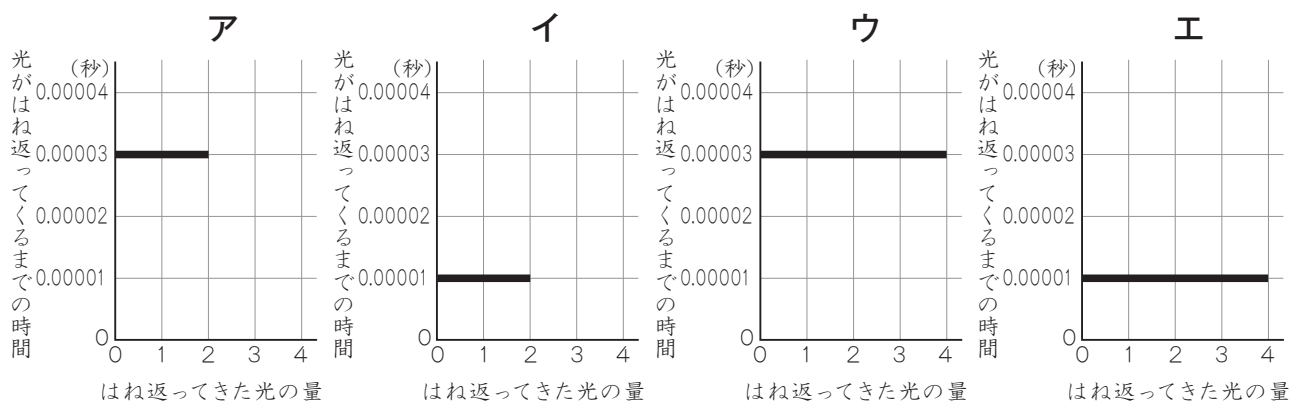
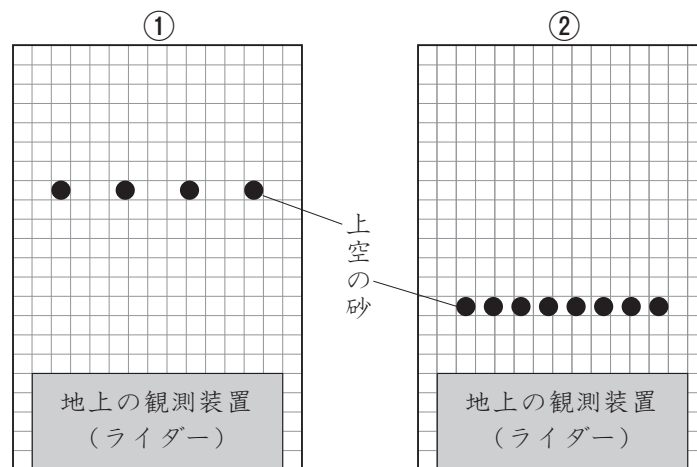
先生：その通りです。計測結果から上空の砂についてどのようなことが分かるか、説明できますか。

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

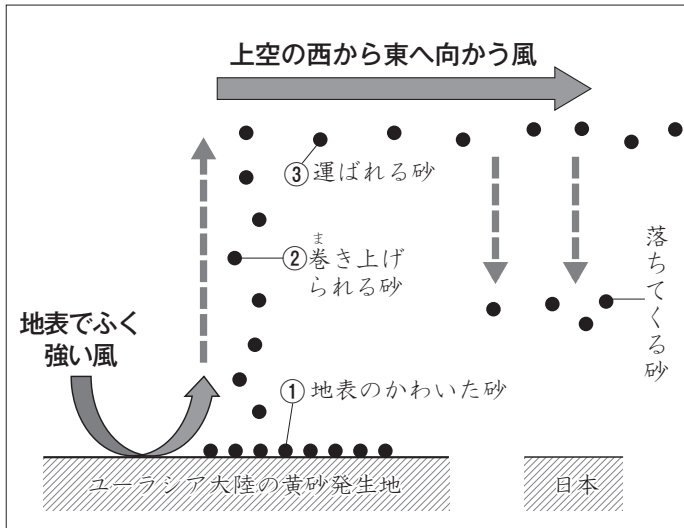
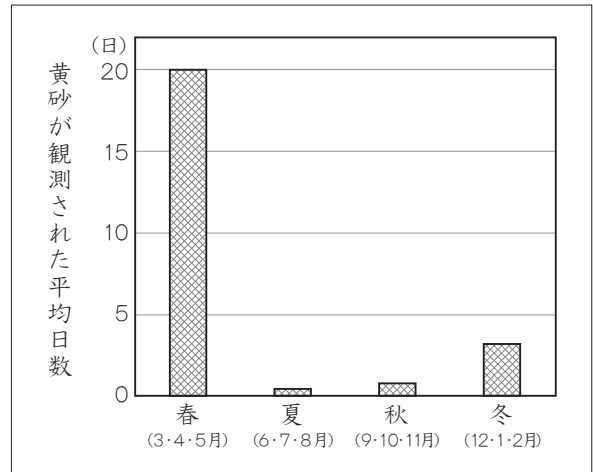


図4 日本で黄砂が観測された平均日数



(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き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。

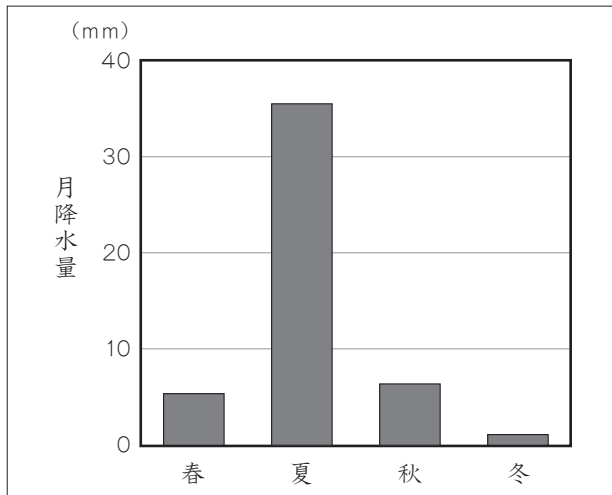
二人は図書室で見つけた資料をもとに、春（3月～5月）・夏（6月～8月）・秋（9月～11月）・冬（12月～翌年2月）の季節ごとに平均を求めてグラフを作りました。

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。

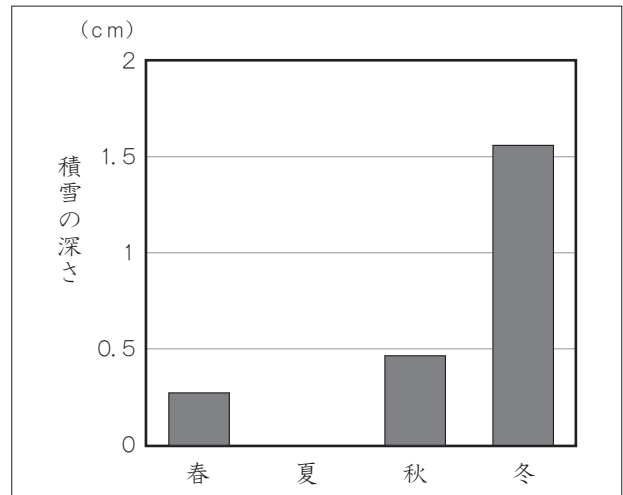
先生：二人がまとめたグラフから、日本で黄砂が観測された日数が、春に比べて夏になんと少なくなっている理由が説明できそうですね。

図5 黄砂発生地の平均月降水量



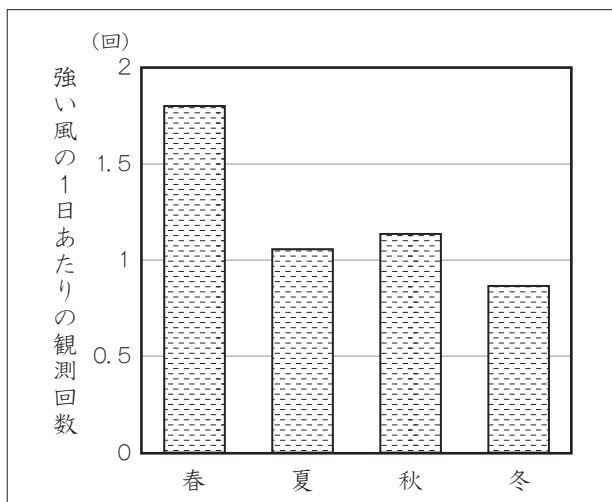
(鳥取大学乾燥地研究センター監修
「黄砂-健康-生活環境への影響と対策」より作成)

図6 黄砂発生地の平均の積雪の深さ



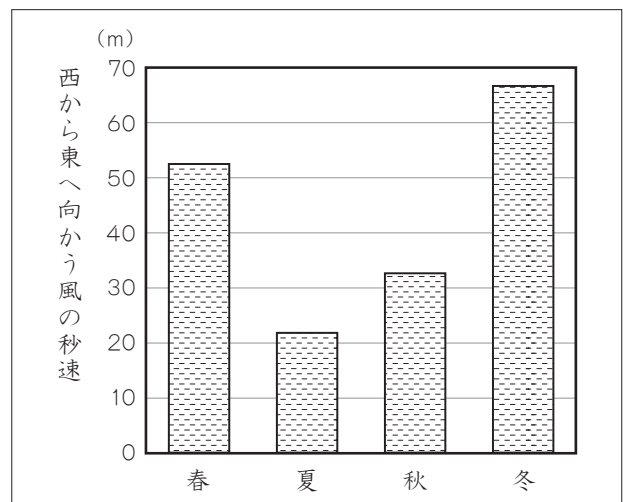
(鳥取大学乾燥地研究センター監修
「黄砂-健康-生活環境への影響と対策」より作成)

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。