

令和5年度

《第2回 適性検査型入試》

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. 声を出して読んではいけません。
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. 検査終了後、解答用紙を回収します。

郁文館中学校

〔このページに問題はありません〕

1 太郎さんと花子さんが誕生日パーティーについて話をしています。

太郎：花子さん、とても困っている様子だけどどうしたの。

花子：今日パーティーを家でするから、弁当と飲み物の買い物を母に頼まれているんだけど、上手く買い物ができるか不安なの。

太郎：どこのお店で買い物をするの？

花子：近所のA店で考えているわ。これがA店のメニューだよ。（表1）

（表1）

メニュー表 (A店)					
野菜弁当	400 円	魚介弁当	450 円	焼肉弁当	500 円
注文の仕方：セット販売のみ					
☆ Aセットメニュー	(選んだ弁当とミネラルウォーター)			+80 円	
☆ Bセットメニュー	(選んだ弁当と緑茶)			+100 円	
☆ Cセットメニュー	(選んだ弁当と炭酸ジュース)			+120 円	

太郎：どの弁当をどのくらい買うか決まっているの？

花子：パーティーに何人来るか分からないから 15,000 円以内で、できるだけ買いたい。

太郎：とりあえず、どのくらいの個数を買うことができるのか計算してみたらどうかな。例えば、魚介弁当と緑茶を 12 個ずつ買うと (ア) 円かかるね。

〔問題1〕

(ア) に当てはまる数を求めなさい。

花子：十分に買い物ができそうだからA店もよさそうだけど、他のお店と比べてみたい。

太郎：花子さん、もっとたくさん買うことができるかもしれないB店を見つけたよ。（表2）

花子：探してくれてありがとう。さっそく、メニューを見てみよう。

(表 2)

メニュー表 (B店)		
野菜弁当 400 円	魚介弁当 450 円	焼肉弁当 500 円
ミネラルウォーター100 円	緑茶 125 円	炭酸ジュース 140 円
注文の仕方：単品での注文のみ		
☆割引サービス☆ 同じ種類の弁当を 11 個以上買う場合は、その種類の弁当のみ、11 個目以降 1 割引 きで購入 同じ種類の飲み物を 11 個以上買う場合は、その種類の飲み物のみ、11 個目以降 2 割引で購入		

花子：B店は、飲み物の金額がA店より高いけど、割引サービスがあるね。

太郎：例えば、ミネラルウォーターを 13 個買うとしたら、10 個は定価で 100 円、残り 3 個は 2 割引
だから 80 円で買うことができる。だから 13 個で、1240 円ということだね。

花子：そうだね。

太郎：とりあえず、A店で計算したように、B店でも同じ例で計算してみよう。B店で、魚介弁当と緑
茶を 12 個ずつ買うと (イ) 円かかるね。

〔問題 2〕

(イ) に当てはまる数を求めなさい。

花子：A店で買う方が安く買えそうだね。

太郎：A店で買う方が安いとは言い切れないよ。B店には割引サービスがあるから、買う個数が増え
れば増えるほどお得になるよ。

〔問題 3〕

魚介弁当と緑茶を同じ個数ずつ買う際、A店で買うよりも、B店で買う方が安くなるのは何個以上買う
ときか求めなさい。また、その求め方を説明しなさい。

花子：予算が 15,000 円だから B 店で買うとしたら何個ずつ買うことができるのかな。

太郎：種類や組み合わせによって何個ずつ買えるのかが変わってくるね。

花子：例えば、弁当と飲み物を同じ個数ずつ買うとして考えてみよう。

太郎：そうすると、最も金額が安い組み合わせで買うと（ウ）個ずつ、最も高い組み合わせで買うと（エ）個ずつ買うことができるね。

〔問題 4〕

（ウ）、（エ）に当てはまる数を求めなさい。

花子：あ、ちょうど今、母から買い物リストが送られてきたわ。（表 3）

（表 3）

＜買い物リスト＞		
・野菜弁当 2 個	・魚介弁当 7 個	・焼肉弁当 16 個
・ミネラルウォーター 3 個	・緑茶 7 個	・炭酸ジュース 15 個

太郎：買う種類が増えた分、計算が複雑になるね。

でも上手く計算して買い物すればお得に買い物できるね。

花子：しかも、必要な分だけ買うことで無駄な食品ロスを防ぐことにもなるから、SDGs の達成にもつながるね。太郎さんが一緒に考えてくれて予算内に収めることができたよ。ありがとう、とても助かったわ。

太郎：上手く買い物ができてよかったね。

〔問題 5〕

＜買い物リスト＞のすべてを A 店と B 店の 2 つのお店を利用して買う場合、どのように買い物をすれば最も安くなりますか。それぞれの店で買った物の個数を解答用紙の「表」に書きなさい。また、そのときの合計金額を求めなさい。（ただし、買わなかったものがある場合は 0 を記入しなさい。）

2 太郎さんと花子さんと先生が三人で話しています。

先生：9月1日は防災の日です。全国の学校で防災訓練が行われます。なぜ9月1日が防災の日なのか知っていますか。

太郎：昔、地震があったことがきっかけだと思います。

先生：その通りです。今から100年前の大正12(1923)年、関東大震災がありました。日本は地震大国と呼ばれるほど、地震が多い国です。私たちは常に防災意識を高めておかなければなりません。

花子：私が生まれた頃には東日本大震災がありました。

先生：私が生まれた頃には阪神淡路大震災がありました。日本ではいつ大地震が起こっても不思議ではありません。

太郎：これらの地震には、どのような違いがあるのでしょうか。

先生：3つの地震を比べた表1を見てください。

表1

	関東大震災	阪神淡路大震災	東日本大震災
発生日時	大正12(1923)年9月1日 11時58分	平成7(1995)年1月17日 5時46分	平成23(2011)年3月11日 14時46分
地震の大きさ (マグニチュード)	7.9	7.3	9.0
最大震度	6	7	7
被害 (建物全壊)	372659棟 (半壊も含む)	104906棟	129391棟
被害 (死者・行方不明者)	105385人	6437人	20960人
被害 (死因)	火災87.1% 家屋全壊10.5%	圧死等83.3% 焼死12.8%	でまし 溺死90.6% 圧死等4.2%

表1：各震災の大きさ・被害比較表(消防庁『東日本大震災記録集』をもとに作成)

太郎：同じ地震なのに被害状況がずいぶん違うのですね。

先生：地震の被害の大きさは、規模はもちろん、場所、発生時刻などによって変わります。たとえば、

①関東大震災では、火災による被害が多かったことがわかります。一方、阪神淡路大震災は火災の被害よりも、地震による倒壊の被害の方が多かったことがわかります。

〔問題 1〕

下線部①について、関東大震災では火災による被害が多く、阪神淡路大震災では火災による被害が比較的少なかった理由を、地震の発生時間帯の観点から説明しなさい。

花子：昨日も地震がありましたよね。ニュース速報が流れましたが、震度とマグニチュードには何の違いがあるのでしょうか。

先生：震度は揺れの強さを表します。そのため、場所によって違います。マグニチュードは地震の規模を表す数字です。マグニチュードが1大きくなると地震のエネルギーは 32 倍も大きくなります。

花子：そんなに変わるのですね。

太郎：表 2 のようになりますね。

マグニチュード	6	7	8	9
エネルギー	1	a	b	c

表 2：マグニチュードとエネルギーの関係図

〔問題 2〕

表 2 において、マグニチュード 6 の地震のエネルギーを 1 とした際、a～c に適する数字を答えなさい。

花子：地震は恐ろしいですね。もし、また関東で大きな地震が起きたら、被害はどうなるのでしょうか。

先生：令和4(2022)年に東京都が発表した想定だと、東京では全壊28319棟、焼失15254棟とされています。関東大震災の際は、東京では全壊24469棟、焼失176505棟だったそうです。②焼失被害の方は、いぶんと減る想定がされていますね。

太郎：現代の方が人口も多く、複雑な街づくりがなされていると思うので被害も大きくなるものと思っ
ていましたが、焼失被害は少ないのですね。

〔問題3〕

下線部②について、焼失被害が減る理由を考えて答えなさい。

太郎：地震の被害が大きいと、経済的にも大打撃だげきを受けますよね。

先生：関東大震災の経済的被害は、当時の国家予算の約3倍だったそうです。東日本大震災の被害は、日本の貿易収支にも影響えいきょうを与えています。図1を見てください。これは近年の日本の輸出額と輸入額を示したグラフです。何か気がつくことはないでしょうか。

太郎：平成23(2011)年を境に輸入額が輸出額を上回っていますね。

先生：③それまでの日本は輸入額よりも輸出額の方が大きい貿易黒字でしたが、東日本大震災をきっかけに輸入額が輸出額を上回り貿易赤字に転じました。

花子：地震による影響が貿易収支にも出ているのですね。

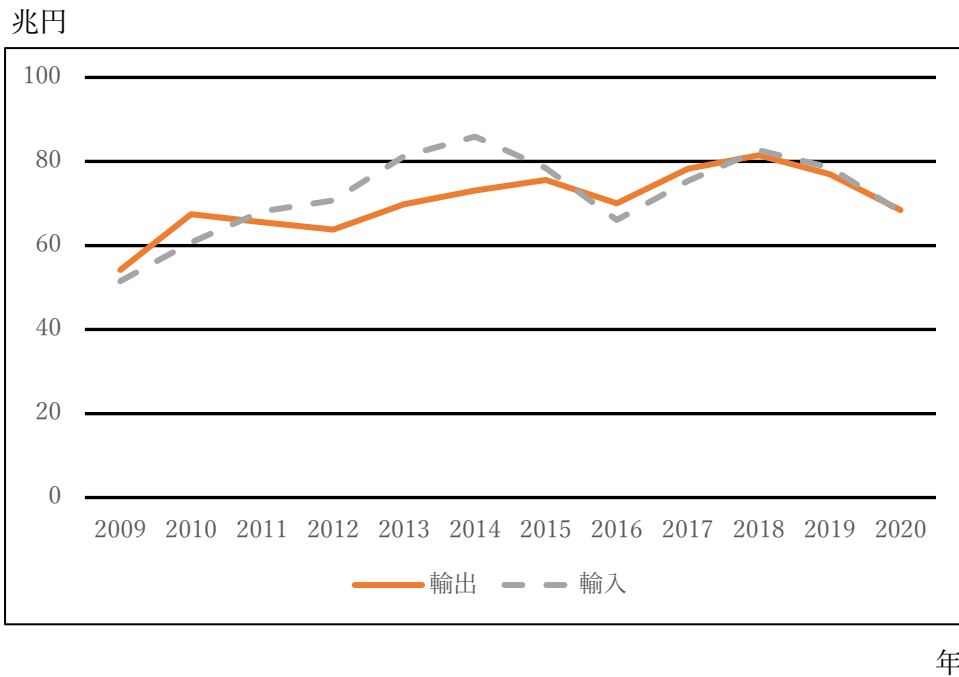


図1：日本の貿易収支(財務省貿易統計より作成)

〔問題4〕

下線部③について、東日本大震災の影響で日本が貿易赤字となった理由を2つ考えて答えなさい。

花子：改めて災害への備えの必要性を感じました。

先生：災害に対する対応として、④「自助・共助・公助」という言葉があります。「自助」とは、自分で何とかすること、「共助」とは近隣の人同士で助け合うこと、「公助」とは国や地方公共団体による対応のことを指します。

太郎：国だけに頼るのではなく、自分でも備えることが必要ですね。

花子：備えに余力があれば、困っている人を助けることができるかもしれませんね。

〔問題5〕

下線部④に関連して、次のページの図2、3に関する会話文を読み、空らん ～ に入る言葉を考えて答えなさい。

先生：図2と図3を見てください。図3は平成29(2017)年の統計で、図4は令和4(2022)年の統計ですが、何か違いに気がつきませんか。

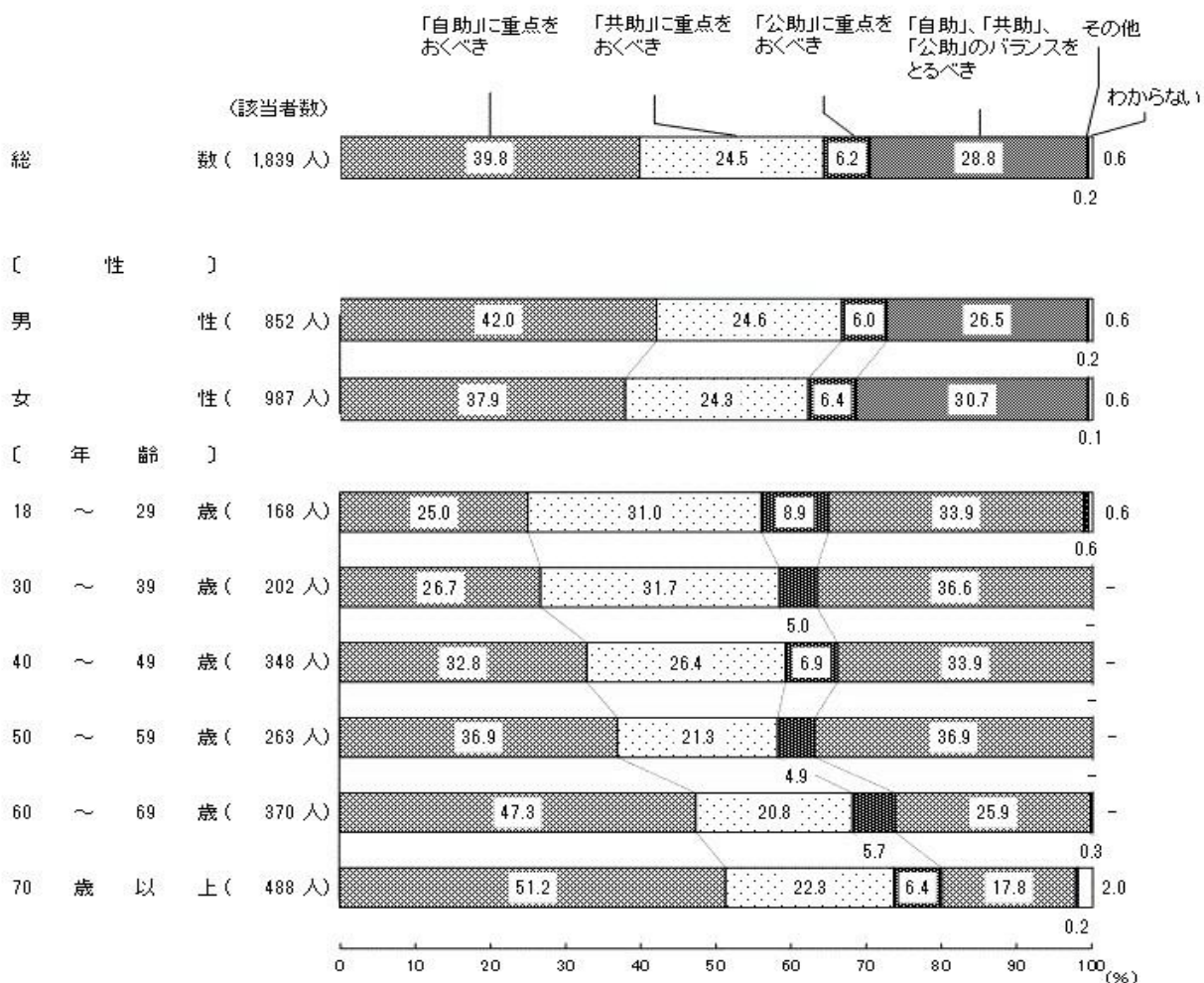
太郎：図2と比べて図3では、男女ともに A という変化が見て取れます。

花子：災害に対する意識は、世代による違いや時代による違いがあるものなのですね。でも、なぜこのような変化が起こったのでしょうか。

先生：このような変化が起こったのは B という原因が考えられるのではないのでしょうか。

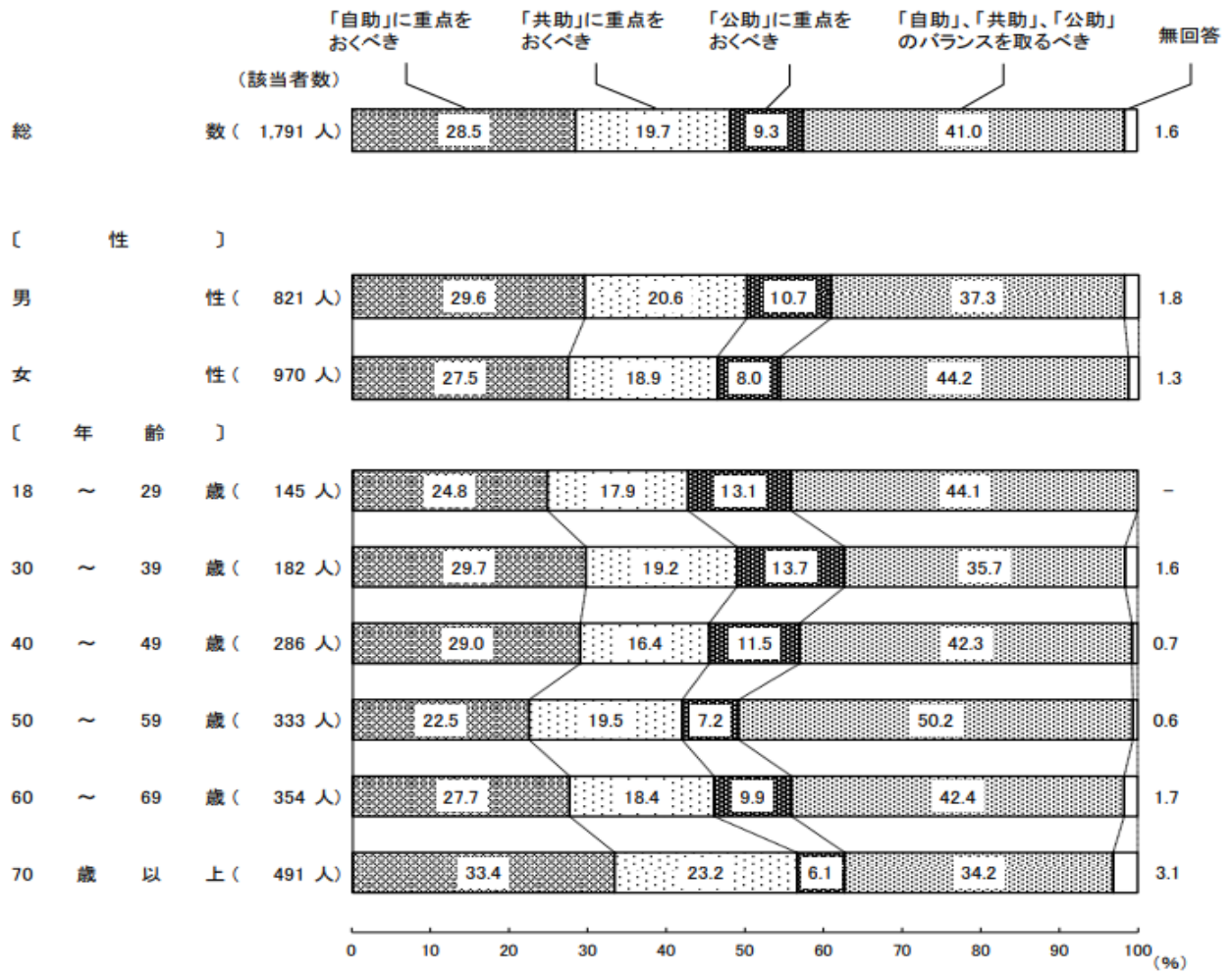
花子：あくまでも考えられるということなのですね。

先生：考えた原因が本当にそうなのかどうかは、^{こんきよ}根拠が必要です。たとえば、今回、私が考えた原因を検証するには C をして確かめるなどの方法があります。



(内閣府 平成29年度「防災に関する世論調査」)

図2：災害が起こった際に取りべき対応として、考えに最も近いものはどれか



(内閣府 令和4年度「防災に関する世論調査」)

図3：災害が起こった際に被害を少なくするために、何に重点を置くべきか

3

太郎さんと花子さんと先生は校外研修で電車に乗りました。

太郎：窓の外を見てください。レインボーブリッジ（図1）が見えます。



図1：レインボーブリッジ（東京都）

先生：レインボーブリッジは有名な橋ですね。日本には他にも有名な橋があります。山口県の角島大橋（図2）を知っていますか。



図2：角島大橋（山口県）

太郎：この橋、映画で見たことあります。とても景色がいいですね。

先生：ここは自然も豊かで、とても綺麗な場所です。映画の撮影場所としてよく使われていて、観光名所にもなっています。それぞれの周辺の地図（図3、4）も見てみましょう。



図3：レインボーブリッジの地図(Google マップ)



図4：角島大橋の地図(Google マップ)

花子：レインボーブリッジのまわりは港が多いですね。また、東京湾内クルージングで見るレインボーブリッジも綺麗ですよ。

太郎：一方の角島大橋は島と島をつなぐ橋で、とても長いですね。船を使わなくても車で島に渡ることができるので便利そうですね。

先生：そうですね。レインボーブリッジの全長が798mであるのに対して角島大橋は1780mもあります。

太郎：先生、角島大橋は横側の柵がレインボーブリッジと比べて低いですね。危険はないのですか。

花子：角島大橋の柵は車の高さと同じくらいあるから、危険はないと思います。むしろ、レインボーブリッジの柵が高すぎませんか。そもそも、なぜ柵を高くするのでしょうか。

太郎：それはカッコ良いからだと思います。

先生：太郎さん、確かに見た目の良さもあるかもしれませんが、レインボーブリッジの両側にある柵があれだけ高いのには、構造上の理由があります。これは、良い学びになりそうです。学校にもどって、ぜひみんなで考えてみましょう。

後日、太郎さんたちは橋の構造について学校で話し合いました。

先生：先日の校外研修で、レインボーブリッジや角島大橋の話題になりました。そこで、今日はみなさんで、橋の種類や構造について考えてみましょう。レインボーブリッジは吊り橋型、角島大橋は桁橋型に分類されます。吊り橋型の橋と桁橋型の橋は、どちらが先に作られたでしょうか。

太郎：桁橋型の橋だと思います。昔話の『一休さん』や『牛若丸』に出てくる橋には、角島大橋と同じように高い柵がないからです。

先生：そうですね。古くから存在するのは桁橋型の橋です。しかし、①桁橋型の橋には人間の生活において大きな欠点がありました。それがどのような欠点だったのか、図5を使って考えてみましょう。

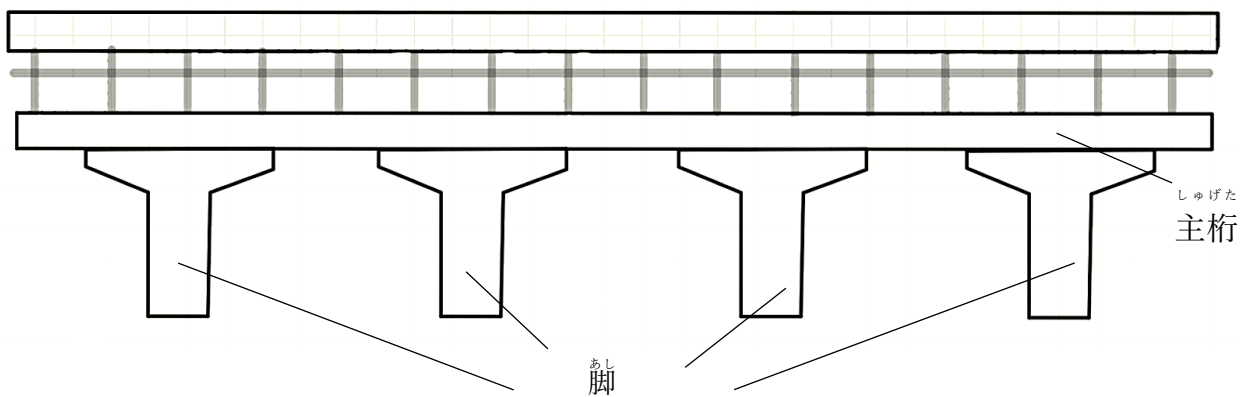


図5：桁橋型の橋の構造

花子：桁橋型の橋は脚で主桁を下から支えているので、大きい橋になると、その分多くの脚が必要になりますね。

太郎：多くの脚が必要ということは、脚と脚の間隔が狭くなってしまいますね。

先生：良いところに注目しましたね。それでは、橋は基本的には人間が身動きをとれなくなるぐらいに深い海や川の上に建てること、そして橋の近くには船を用いて商売をしている人がたくさん住んでいることにも注目してみましょう。

太郎：先生、やはり脚の数は少ない方が良いと思います。

花子：どうしてですか。

太郎：それは、脚の多い桁橋型の橋では[]からです。

先生：その通りです。しかし、脚を減らすと、大きい橋を支えることができなくなってしまいます。脚

が主桁を支える力の向きと大きさを矢印で書いた図（図6、7）を見てください。

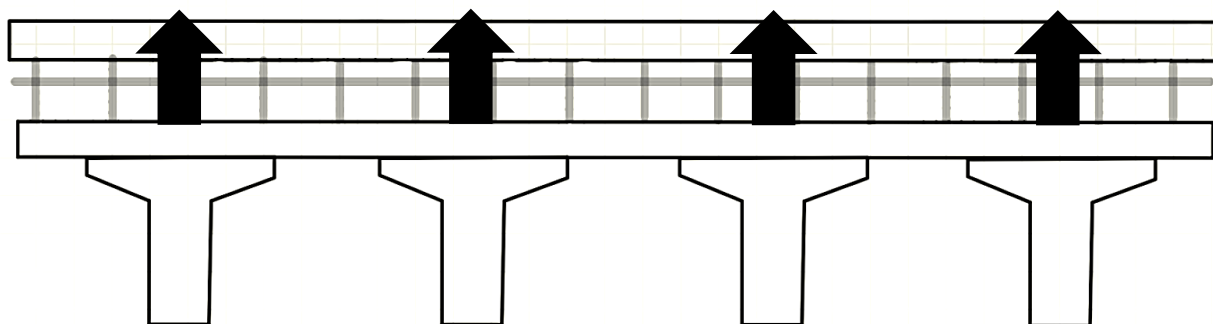


図6：脚の数が多いい桁橋型の橋の主桁を支える力

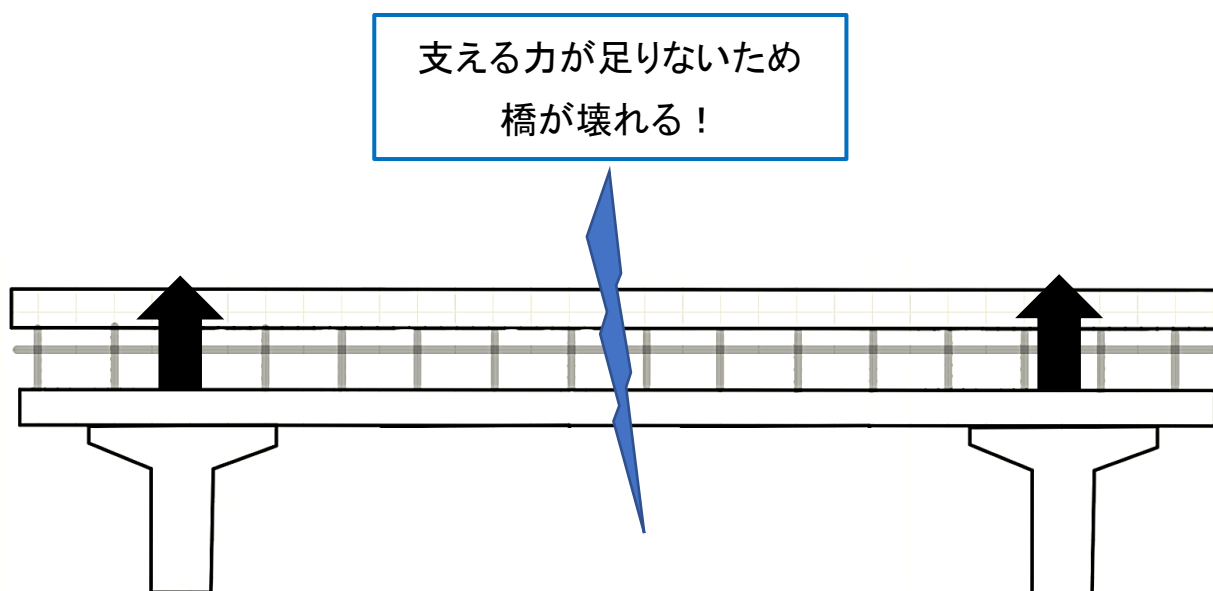


図7：脚の数が少ない桁橋型の橋の主桁を支える力

太郎：脚を減らした分、主桁を支える上向きを力で他で補わなければなりませんね。

花子：下から支えるのが難しいのならば、上から引っ張ればよいと思います。このような考えから、吊り橋型の橋が登場したのですね。

先生：素晴らしい。その通りです。では、吊り橋型の橋はどのようにして主桁を支えているのでしょうか。図8を使って考えてみましょう。

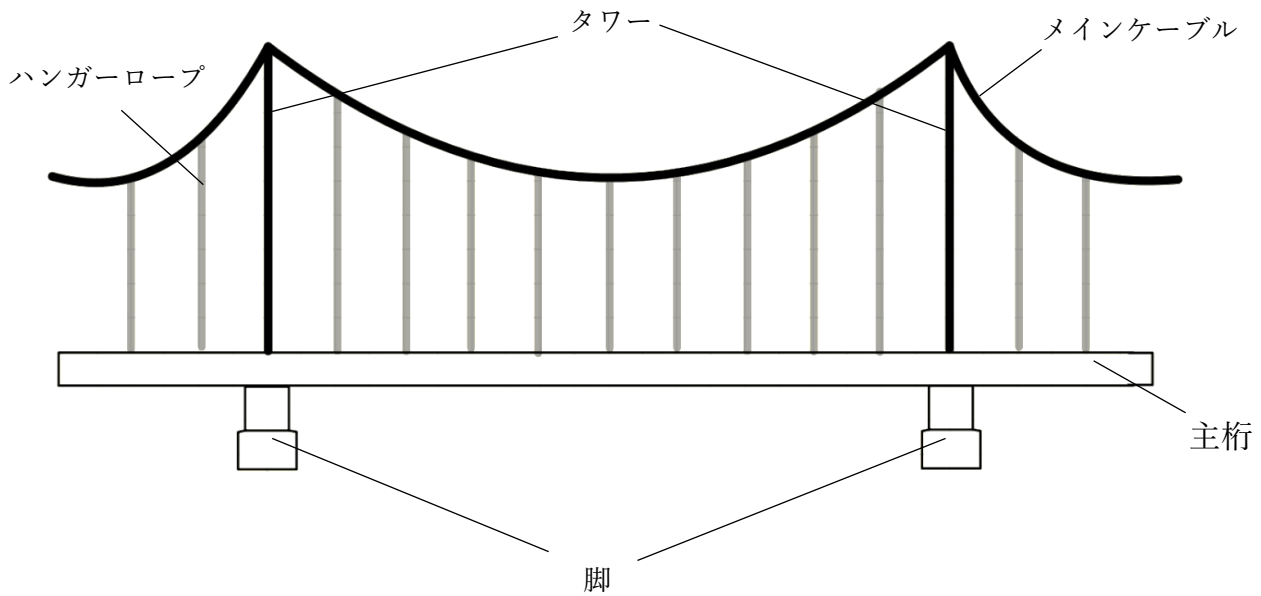


図8：吊り橋型の橋の構造

太郎：吊り橋型の橋は脚が少なく、その脚の上には高いタワーがありますね。また、そのタワーとタワーが一本のメインケーブルで繋がっているようですね。

花子：上から引っ張ればよいと言いましたが、メインケーブルは橋の両端から引っ張られているため、単純な支え方ではなさそうですね。

先生：物体を複数の力で引いたときのはたらく力にはルールがあります。図9を見てください。

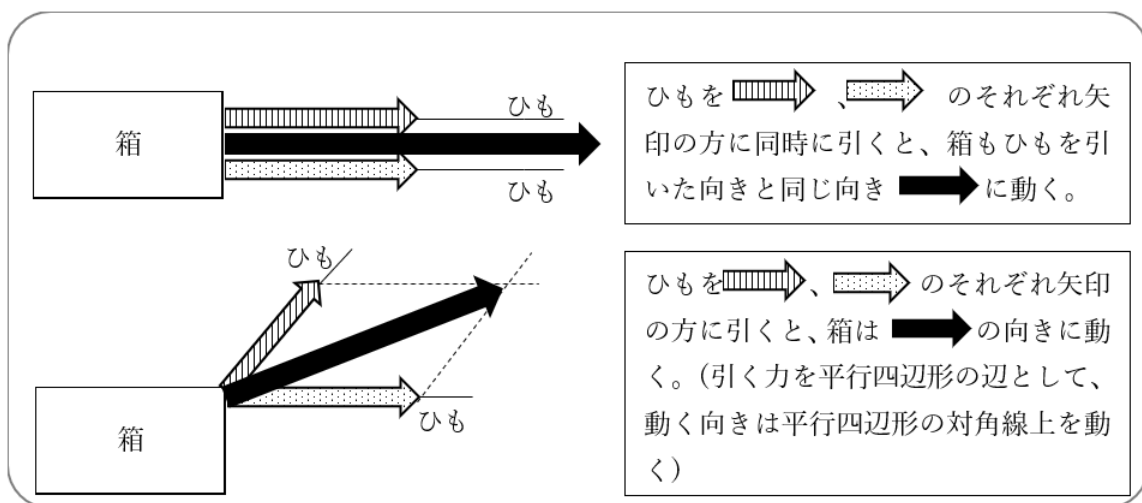


図9：複数の力で引いたときの箱の動き方

太郎：向きのちがう2つの力で引くと、箱は2つの力の間の向きへ動いていますね。

先生：その通りです。図10も使って、改めて吊り橋型の橋の主桁の支え方を考えてみましょう。

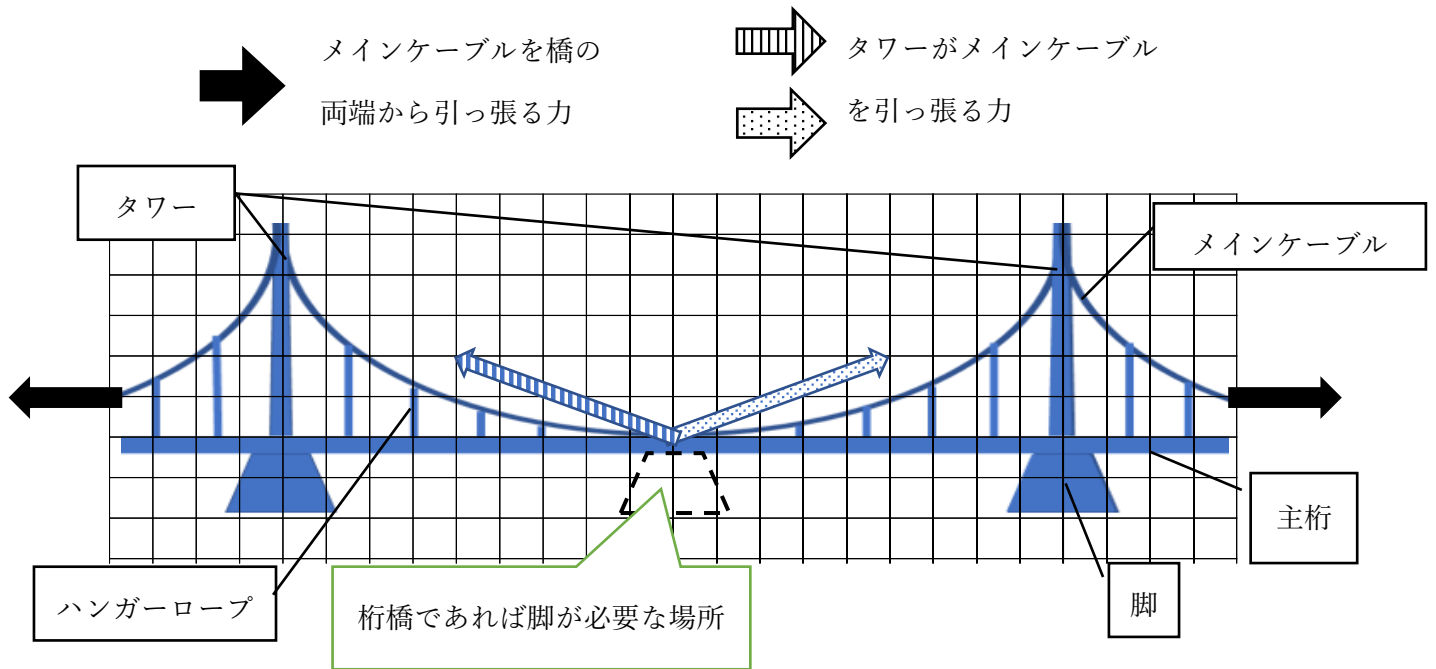


図10：吊り橋型の橋にはたらく力

花子：なるほど、メインケーブルを橋の両端から引っ張る力によって、タワーがメインケーブルを引っ張る2方向の力を作っているのですね。レインボーブリッジの両端にも、メインケーブルを強く引っ張っているような部分があります。

太郎：でも、そんなに大きな力を作り続けるためには、メインケーブルの素材には高い強度が求められますね。

先生：そうですね。長年の研究から素材の強度は高まっていますが、橋が長くなれば長くなるほど、橋全体の重力が大きくなり、橋を引っ張り上げるために大きな力が必要になります。そのため、メインケーブルの強度を上げなければなりません。まだまだ改良が必要です。

花子：図9と図10を組み合わせると、タワーがメインケーブルを引っ張る2方向の力を合わせて、メインケーブル全体を上を引き上げる力にしているのですね。

太郎：これなら脚が少なくなっても、その分、②別の力で主桁を支えることができますね。吊り橋型は、見栄えが良いだけでなく、桁橋型に比べて脚が少ないなど、良いことばかりですね。技術の進歩は素晴らしいですね。

花子：でも、レインボーブリッジが完成したのが 1993 年で、角島大橋が完成したのが 2000 年です。これは少し疑問が残ります。

先生：太郎さんの言う通り、吊り橋型が良いことばかりであるならば、角島大橋も吊り橋型にできたはずですね。

花子：先生、きっと桁橋型にも吊り橋型にはない良いところがあるのだと思います。

先生：そうです。実は③吊り橋型にも限界があります。角島大橋はそのような理由によって桁橋型にしているのかもしれませんがね。

太郎：吊り橋型と桁橋型のどちらにも良いところがあるため、橋を作る場所や用途^{ようよ}によって使い分けているのですね。

花子：これからは、橋の構造や建てられている場所にも注目して景色を楽しめそうです。

〔問題 1〕

会話文を参考にして、下線部「①桁橋型の橋には人間の生活において大きな欠点がありました」の欠点について答えなさい。ただし、会話文中の□に当てはまる形で答えなさい。

〔問題 2〕

会話文の下線部「②別の力で主桁を支えることができます」より、吊り橋型がメインケーブルを用いて主桁を支える力を解答らんの図に矢印で描きなさい。

〔問題 3〕

会話文中の下線部「③吊り橋型にも限界があります。」の限界とはどのようなことでしょうか。会話文を参考にして、あなたの考えを書きなさい。また、そのように考えた理由も説明しなさい。

〔問題 4〕

レインボーブリッジのような吊り橋型の橋において、脚の本数を変えずに全長を長くしたとき、橋の全長を長くする前と比べてタワーの高さはどうなりますか。あなたの考えを書きなさい。また、そのように考えた理由も説明しなさい。