

# 横浜サイエンスフロンティア高校

データ A:B:C:D比 3:5:2:2/時間 60分/配点 200点/観点:読解力・課題設定力・情報活用能力・課題解決力  
2018年度募集定員:238名 / 2018年度志願者数:380名 / 2018年度志願競争率:1.60倍

前半読解+後半企画:日本の問題を分析解決——グローバル・リーダーの資質を問う個性派

## □問題の概要

日本の科学技術をめぐる問題群——解決策提案(プレゼンテーション)が中心

特徴と変化	1 全体 資料読解+問題解決型プレゼンテーション	<input type="checkbox"/> 変化なし(解きやすくなる)
	2 教科 各教科の要素が統合された総合的問題	<input type="checkbox"/> 変化なし
	3 形式 語句記述・説明記述もあるが主力は論述	<input type="checkbox"/> 変化なし

今年の題材は「日本の科学技術の現状・課題・解決」という、幅も奥行きも広いものです。

- [1] は英文読解による資料要約。「日本初の科学技術政策」についての中学生(ジャックとサキ)の会話を読み、内閣府による資料「科学技術基本計画」が意図している具体的内容をまとめる。英文そのものはそれほど重要ではなく、要旨が分かれば後は資料のポイントを要約することが課題。
- [2] はデータ読み取り。4つのグラフ(世界と日本の科学技術系論文の比較)を読んで、そこに示された内容を正しく説明したものを、3つのテーマについてそれぞれ選択肢から選びます。
- [3] は外国と比べた日本の学生の優れている点と課題点を資料群から考察し、記述します。
- [4] はサイエンスフロンティア入試ではおなじみの「図やイラストも使用できる」プレゼンテーション型問題です。同校における中学生向けの体験教室の企画書を作成します。また、それが[3]での課題解決の取り組みになる理由を説明します。

設問数は事実上県下最少です(一種の「作文」である横浜緑ヶ丘高校を除く)。

## □設問一覧 難易度平均 [6.1] (昨年度は7.4) ※表の詳しい見方は別のページにあります

少ない問題数ゆえに慎重に・最後はプレゼンテーション・じっくり考えて解答したい

大設問	設問	形式	使用教科	読解プロセス			標準的思考プロセス							解答プロセス				難度	内容概略		
				読1	読2	読3	1	2	3	4	5	6	7	選択	記述	説明	論述				
1		説明	英国	<input type="checkbox"/>	訳		訳	文												7	英文と資料を読んで科学分野で日本が計画している具体的な内容を説明
2	A	選択	数理	<input type="checkbox"/>	テ		推	判												5	科学技術論文における4つの資料から読み取れることを選択
2	B	選択	数理	<input type="checkbox"/>	テ		推	判												5	科学技術論文における5つの資料から読み取れることを選択
2	C	選択	数理	<input type="checkbox"/>	テ		推	判												5	科学技術論文における6つの資料から読み取れることを選択
3		説明	国論	<input type="checkbox"/>	テ		判	文												7	世界の国々と比較したときの日本の学生の優れている点と課題点を記述
4		論述	国理論	<input type="checkbox"/>			知	推	文											8	中学生向けの体験教室の企画書を作り課題解決の取り組みになる理由を説明

問題に解答するプロセスを見ると、「読解」についてそれほど難しい要素はありません。むしろ、読み取った内容についての考察を説明したり、企画案を示したりといった、「書く」ボリュームが大きいことが特徴です。

特に最後の「プレゼンテーション問題」には、内容はもちろん、図表などの手段をどう活用するかなど、考えるべきことがたくさんあります。資料のボリュームはありますが、設問が少ないので、じっくり考えて解答する時間はあります。それだけに、よく練った解答を書けるかどうか重要です。この点が、複雑な情報と多数の設問で、読み取りに手間のかかる「速度重視」タイプの学校との違いです。

横浜サイエンスフロンティア高校の特色検査は、前期選抜の時代以来、受検者に求める思考の質から、3つのパターンに分けられます。次にその分類を示します。基本的な構造は毎年一定しています。なお、各行の最後にあるのは、今年の問題番号です。

- 1: 情報処理 与えられた情報を客観的につかみ、判断したり計算したりする [2]
- 2: 推理 与えられた情報から、内容や問題点などを整理して説明する [1] [3]
- 3: プレゼンテーション 与えられた情報をもとに、解決策などを提案し、説明する [4]

## □設問の特徴

### 読み、説明し、提案する「表現力重視」のアクティブ問題が核になっている

特色検査に限らず、テストで求められる学力は2種類あります。

第一が「受動的学力（パッシブ）」です。まず、指定されたことからをしっかりと覚えて「知識」として、使うことです。そして、示された素材について作業したり推理したりする「思考」も受動的学力に含まれます。共通点は、指示にしたがって行動することが中心で、意志表示は求められていない点です。

第二が「能動的学力（アクティブ）」です。こちらは基本的に意見を述べることです。作文や企画等です。毎年、最大の最終設問がこれにあたります。

能動的と受動的のどちらが良いとかどちらが難しいということではありません。学力検査は基本的に受動的学力を試します。特色検査では、能動的学力を特に重視するのが横浜緑ヶ丘、能動が優勢なのが横浜サイエンスフロンティア、他の学校は受動がほとんどです。

今年の前半3問はストレートでシンプルな読解問題で受動的学力を求めます。最後の「企画」は、アイデアと表現力などの能動的学力を求めます。

資料はたくさんありますが、ていねいに読み進めれば難解ではありません。また、「どんな取り組みか」「課題は何か」「どんな解決がありうるか」などについて、大きなヒントになる情報があちこちに配置されています。資料を読む際の「注意深さ・センサーの感度の良さ」で差がつきます。

最後は図の使用も可能な「プレゼンテーション」です。「体験教室」の企画には次の課題があります。第一は、科学技術分野への日常的な関心の高さです。例として「ペットボトルロケット」「防災の技術」が示されています。これらと異なるテーマを考えて具体的に書かねばなりません。第二は、具体的に分かりやすく表現する技術です。

## □昨年との比較

### 解きやすくなる・方針は一貫して変わらず——グローバル・リーダーの資質重視

前半は解きやすくなりました。資料の種類がシンプルになったことと、どの資料をどこで用いるかという「区切り」が明瞭になったことの影響です。作業も特に困難さはありません。「正確な読解と作業」で高得点可能です。昨年、複雑さがピークに達した反動かもしれません。昨年は「難問で少しでも得点する」ことが差をつけるポイントでしたが、今年は易化したことで「ミスをしなない」ことが重要になりました。

最終設問も、資料を読み込む必要はあまりなく、作例もあるのでぜひぶん解きやすくなりました。最低限の解答は誰でも書けます。ただし、体験教室の内容を整理して具体的に書きこみ、高得点となる解答を作成するのは平易ではありません。一定以上の点は取りやすくて、真の高得点にはそれなりのハードルが存在する、「浅くも深くも書ける設問」です。

同校が目指す人物像は「グローバル・リーダー」です。世界や社会への関心、科学技術の知識、説明と説得の力などがバランスよく備わって欲しい、というメッセージが込められています。その観点から見ると説明・提案の重視は変わっていません。また、科学技術による社会的課題の解決というテーマもこの数年続いています。

過去には社会科学色が強い問題もありました（フードロスなど）。来年、この数年のようなサイエンス（自然科学）および技術色が濃いものが出題されるとは限りません。しかし、横浜サイエンスフロンティア高校の求める人物イメージを知ることで、どちらも必要ということが理解できるはずです。

なお、前半の小規模な問題は平易ですが配点が大いなので、少しのミスでも大ダメージになります。注意してください。

## ■問題・分析・湘ゼミの対策例

### [4] 日本の科学技術の課題を解決する「体験教室」を提案・説明する問題

設問は次のような内容です。

あなたが横浜サイエンスフロンティア高校の生徒だとします。世界の国々と比較した日本の小学生～高校生の課題点（設問[3]の解答にあたる）の解決に向けた取り組みとして中学生向け体験教室（参加20名）を企画書を完成させなさい。なお、図や絵を用いてもよい。

◇問題分析・解説：問題発見とその解決策＋説得力ある説明を求める

この企画のための条件が、以下のように設問と解答用紙で指定されます。

- ①タイトル ②場所 ③必要なもの ④学ぶことができる教科 ⑤具体的な内容

また、[3]の解答にあたる課題の解決になると考える理由も書くように指示されています（課題は、中学生になると、理科を楽しいと感じる人が減ってしまうことです）。

以上のような指定があることは、一見めんどろに見えますが、提案の基本的な方法を教えてくれるという面があります。「何について（タイトル）・どこで・何を使って・何を学び、どのような方法で・なぜそれが問題解決になるか」などの内容を備えるようにまとめることで、説得力が増します。

提案を表現するために身につけておきたいことです。

ここでは中学生にとって印象的な科学技術の中身とそれを体験させるアイデアを提出することが求められます。それではじめて「課題の解決」にもつながります。同時に、現代の科学技術の状況や、問題についての知識・関心の度合いも試されています。さらに、内容を条件にしたがって組み立てて分かりやすく説明する力が必要です。

では、解答例です。説明不十分なところも残してあります。「こうしたらいい」などを考えてください。

- ①タイトル 水をめぐる冒険～生活・災害・グルメ  
 ②場所 横浜サイエンスフロンティア高校  
 ③必要なもの 水質検査や分析の装置  
 自転車型浄水器  
 各地の水  
 参加者の自宅の水道水や、近隣の川、側溝などの水  
 鶴見川の上流から河口までの何か所かで採取した水  
 羽田から横浜港にかけての海水も採取して用意  
 日本各地や世界の「おいしい水」ボトル  
 ④学ぶ教科 理科・社会・家庭科  
 ⑤具体的な内容 講座：水・汚染・浄水のしくみなどを学習  
 イベント1 水質調査と浄水作り  
 集められた各地の水を分析して水質マップを作成  
 浄水器で川や池の水が完全に浄化できることを分析結果で確認  
 イベント2 水グルメ大会  
 各地の名水と水道水を分析し、成分データを比較  
 名前を隠して「水の銘柄あて」クイズ～「本当においしいのはどれ？」  
 水による各種料理の「味比べ」と「水と食材の組み合わせ」コンテスト

◇企画が課題解決に向けての取り組みになると考える理由

- 身近で欠かせない「水」の現状に触れ、科学技術による問題解決のヒントを知ることができる  
 「水のおいしさ」を比べて知ることができ、飲食の楽しみが科学と一緒にふくらむ

※参考 「自転車型浄水装置」は、自転車をこぐ力で水圧を発生させ、高性能なフィルターに水を通し、汚水を浄化するという装置です。「シクロクリーン」という名称で川崎市の企業が商品化しています。これはたいへん強力な装置で、河はもちろん、池やプールの水を1分間に6リットルのペースで飲料水に変えます。ガソリンも電気もいらず、どこにでもこいで行くことができます。災害時の活躍が期待されますし、途上国の水環境改善にも有効です。バングラデシュからまとまった数の発注があったそうです。興味のある人はネットで検索してください。

この装置を使った「浄水競技」のようなことも可能でしょうし、これで料理ができるか、これで作った浄水を区別できるか、などのイベントも考えられることでしょう。

このような、世界の諸問題を解決するような科学技術の使われ方を考えることや、それを広く伝えるようなことに、みなさんが興味関心を抱くことを期待します。

□ 「横浜サイエンスフロンティア高校特色検査模試」の出題・解答例・解説（抜粋）  
 （食料・農業問題と、その解決のための科学技術の活用がテーマ）

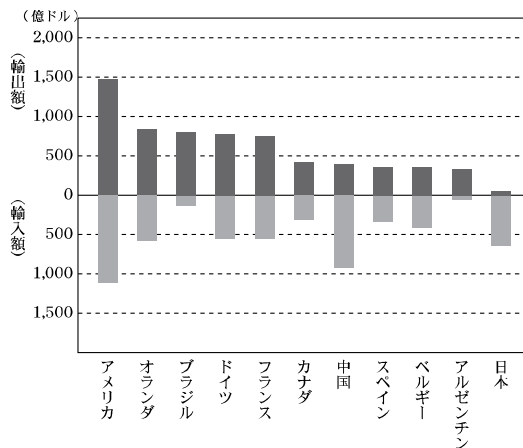
【資料5】日本の主な農産物の国際競争力の評価 ※記号は、以下のような意味をもつ

- ◎：仮に関税が撤廃されても十分な競争力がある
- ：やり方次第で国際的な競争力はある
- △関税を撤廃すると輸入品が国産品に取って代わる可能性があり、大胆な構造改革が必要
- ×競争力に欠ける

コメ:○ 小麦:○ 牛肉・豚肉:◎ 乳製品:△ 甘味資源作物（さとうきび・てんさい等）:×

【資料6】

世界の農産物上位国および日本の農産物の輸出入額



【資料7】

世界の主要国の農業を型で分類した結果

1. 開発途上国型農業 BRIC's  
 (自国の国民を養う事が第一の課題。  
 食糧問題が生じやすい。原料としての農産物生産が中心)
2. 新大陸先進型農業 新大陸諸国  
 (過剰から輸出へ転換、輸出目的の農業。  
 労働生産性が高く、世界市場開拓が大事。原料農産物)  
注) ブラジルが近年新大陸型に移りつつある
3. 成熟型先進国型農業 旧大陸(ヨーロッパの国々)  
 (付加価値の高い農産物の輸出力をもつ。消費開発・市場開  
 発のある農業) とりわけ 2000 年以降顕著に

【資料8】世界の農産物輸出上位国および日本の主な輸出品目（2012年）

1位 アメリカ			2位 オランダ			3位 ブラジル			4位 ドイツ		
品目	額(億ドル)	割合(%)	品目	額(億ドル)	割合(%)	品目	額(億ドル)	割合(%)	品目	額(億ドル)	割合(%)
大豆	247.4	17	花など	113.8	13	大豆	172.4	22	チーズ	42.0	5
とうもろこし	97.0	6	チーズ	34.9	4	*粗糖	98.3	12	調整食料品	41.0	5
小麦	81.7	5	調整食料品	34.0	4	鶏肉	67.3	8	たばこ	39.4	5
*調整食料品	67.7	5	たばこ	30.4	4	大豆油粕	65.9	8	チョコレート製品	28.4	4
綿花	62.4	4	飼料用原料	23.0	3	コーヒー	57.2	7	*ベストリー	28.8	4
計	1,499		計	866		計	801		計	793	

5位 フランス			7位 中国			9位 ベルギー			51位 日本		
品目	額(億ドル)	割合(%)	品目	額(億ドル)	割合(%)	品目	額(億ドル)	割合(%)	品目	額(億ドル)	割合(%)
ワイン	98.3	14	調整食料品	34.7	8	チョコレート製品	24.9	6	調整食料品	7.4	22
小麦	50.4	7	果実調整品	19.8	5	ベストリー	16.3	4	たばこ	3.0	9
蒸留酒	47.3	7	ニンニク	13.8	3	豚肉	14.1	3	菓子	1.9	6
チーズ	33.2	5	野菜(乾燥)	13.8	3	調整食料品	13.8	3	清涼飲料水	1.5	5
とうもろこし	23.9	3	鶏肉(缶詰)	13.7	3	ビール	13.6	3	日本酒	1.1	3
計	702		計	435		計	419		計	33	

【資料9】世界の農産物輸出上位国および日本の農業環境（2012年）

1位 アメリカ		2位 オランダ		3位 ブラジル		4位 ドイツ	
国土面積(千km <sup>2</sup> )	9,833	国土面積(千km <sup>2</sup> )	37.4	国土面積(千km <sup>2</sup> )	8,514	国土面積(千km <sup>2</sup> )	357.3
人口(万人)	31,612	人口(万人)	1,682	人口(万人)	20,276	人口(万人)	8,076
耕地率(%)	16.9	耕地率(%)	31.9	耕地率(%)	9.9	耕地率(%)	34.6
農家1戸あたり農地面積(ha)	65.44	農家1戸あたり農地面積(ha)	5.18	農家1戸あたり農地面積(ha)	7.59	農家1戸あたり農地面積(ha)	19.73
穀物自給率(%)	127	穀物自給率(%)	16	穀物自給率(%)	122	穀物自給率(%)	113

5位 フランス		7位 中国		9位 ベルギー		51位 日本	
国土面積(千km <sup>2</sup> )	551.5	国土面積(千km <sup>2</sup> )	9,389	国土面積(千km <sup>2</sup> )	30.5	国土面積(千km <sup>2</sup> )	378
人口(万人)	6,406	人口(万人)	139,556	人口(万人)	1,120	人口(万人)	12,713
耕地率(%)	35.3	耕地率(%)	13	耕地率(%)	27.7	耕地率(%)	12.4
農家1戸あたり農地面積(ha)	36.89	農家1戸あたり農地面積(ha)	0.25	農家1戸あたり農地面積(ha)	14.49	農家1戸あたり農地面積(ha)	3.65
穀物自給率(%)	189	穀物自給率(%)	100	穀物自給率(%)	39	穀物自給率(%)	28

[3] 【資料5】～【資料9】から、資料中の農産物の輸出が盛んな国々と比べて日本の農業の顕著な特徴を読み取り、まとめなさい。

[4] あなたが日本の農業や食料に関する問題を解決することを目的の一つとして企業（会社）を設立するとします。そこで、まず現在の日本の農業や食料に関する問題点を一つ挙げ、それを解決するために、

資料にあるIoT、ICT、AIなどの各種技術や機器を活用してどのような企業活動をするのかその内容と、それによって先にあげた問題がどのように解決するか分かりやすく説明しなさい。また、その企業の活動にともなう問題点を1つ挙げなさい。ただし、【資料2】【資料3】に載っている具体例をそのまま使ってはいけません。

なお、現時点で法令などによる規制があったり、技術的な限界があったりして実現が難しいことでもかまわない。説明には図やイラストを用いてもかまわない。

◆模試の解答例（抜粋・編集）

○現在の問題点 輸出額が小さい

○作る企業 全国の稲作農業の情報を取りまとめる企業

○企業としての目的

- ・ 稲作農業の進化
- ・ 稲作農業の効率化
- ・ より強く美味しい新種の米の開発
- ・ 輸出品としての米を作る

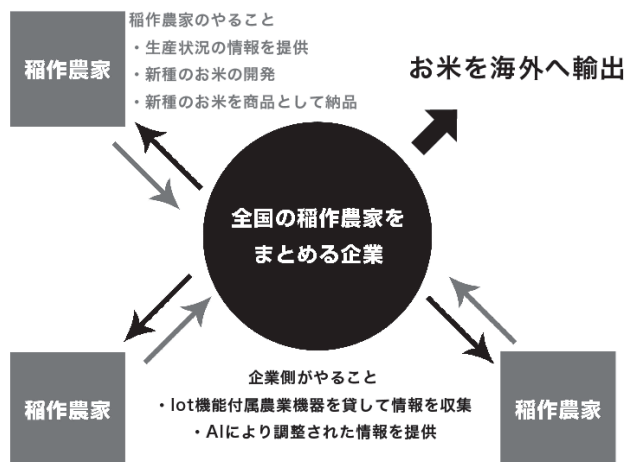
○何をするか

全国の稲作農家をオンラインでつなぎ、情報共有と情報収集を行い、より効率的に美味しいお米を量産できる体制を作ります。各稲作農家からの情報提供を待つのではなく、IoTにより各農家を繋ぎ情報をデータとして収集します。そして各地の気温、湿度、水田の手入れの状態、収穫量など様々な情報を一

括して処理し、AIにより最適化した情報を、各地域の米農家に、それぞれがより効率的な収穫ができるようアドバイスが送られます。各米農家は効率的な農作業ができるようになるため、水田や作業時間に余裕が生まれます。その余裕を使って新種の米の開発をしてもらいます。新種の米も各地で作ることで1回（1年の期間）でも複数の場所での育成データが取れるため、より早い品種改良が可能になります。そうした米を大量に作り海外への輸出量も増やすことで、各地の稲作農業のより安定した運用を可能にします。

○問題点

IoTやセンシングする道具を持ち、使うことに慣れない農家が多く、仕組みを説明し、理解し、賛同する農家を増やすまでに時間がかかる



◆模試の解説（抜粋・編集）

図や箇条書きを用いることは、読み手にとってより理解しやすいものになる効果があります。そしてもう一つ重要な効果を感じておいてください。それは「書き手が書くべき内容をよく整理できる」効果です。設問が複雑で指定内容が多いので、つい、重要な項目をはっきり書かずについて、大きく減点されてしまうというケースがあります。そうならないように、マークをしてメモを作ります。その上でさらに、箇条書きや図を用いれば、「漏(も)れ」は確実に封じ込められます。また、実際に解答欄に書かなくても、図でまとめながら考えるのは具体性を高めることにも役立ちます。ものの動作や配置などを、図式化することで具体的にイメージするのです。

図は必須ではありません。箇条書きではなく文章で解答するのももちろん問題ありません。それでも解答例をすべて箇条書きにしてみたのは、ミスを防ぎ、整理しやすいからです。

弱点も指摘しておきます。最後の「問題点」の内容です。この内容は、「新しい技術や方法の導入」に常についてまわることであり、この企業の活動に特有のものとはいえません。

□課題と対策

「どうすればよくなる？」という問題発見と解決策の提案がリーダーの資質

現実におこっている物事を観察して、その問題点と解決策を考えるというのが、前期選抜時代から10年単位で一貫した同校の課題です。来年も同じ題材で出題される可能性はありませんが、このテーマについて考えてみることには意義があります。

大切なのは、「何が問題？ どうすれば良くなる？」と考え、表現してみる経験です。

「リーダーの育成」といった目標を、全国で多くの高校が掲げていますが、その目標を、入試問題の形で具体化している学校は多くありません。横浜サイエンスフロンティア高校は、特色検査の問題を通じて、現実の社会問題に触れ、考えるよう求めます。

また、「リーダー」たる人物は、単に解決策を立案するだけでなく、その実行のために多数の人々を説得して、さまざまな困難を突破しなくてはなりません。点を取ることで自分が目標なのではなく、将来のリーダーにふさわしい能力を訓練した結果、合格もついてくるというのが理想です。忘れないでください。もちろん、最新の科学技術などのトピックにも注意を払うべきです。