

平成 30 年度

自己表現検査

<注 意 事 項>

- 1 開始の合図があるまで、この検査用紙を開いてはいけません。
- 2 検査用紙は、1ページから7ページまで印刷されています。
- 3 筆記用具は、鉛筆またはシャープペンシルと消しゴムに限ります。
- 4 検査時間は 60 分です。
- 5 内容にかかわる質問には、いっさい応じられません。
- 6 検査用紙、記述用紙に汚れや印刷の不鮮明な箇所があった場合は、監督者に知らせなさい。
- 7 下書きやメモは、この検査用紙の余白を利用しなさい。
- 8 終了の合図があったら、すぐに記述をやめなさい。

受検番号

番

次の【資料1】から【資料3】をもとに後の【1】から【4】を完成させなさい。

【資料1】日本の科学技術政策

①日本の科学技術政策についての中学生の会話

Jack Hi, Saki!

Saki Hi, Jack. You're excited. Why?

Jack This morning, I watched the *news about Japan's new *technology on TV, and I *was amazed by it.

Saki It's great, yes, but now, some people say other countries are better than Japan in the *field.

Jack Really? I can't *believe it. Japanese *scientists *have recently won the Nobel Prize, and Japanese *companies *export products to many different countries.

Saki Yes, you're right, but Japan has *recently made new *policies for its science technology.

Jack What are they going to do?

Saki I will give you an example.

Are you a *member of the *student committee?

Jack I am *chairman of the committee.

Saki Does the committee work with other schools' student committees?

Jack Sometimes. We talk about problems we have in schools or *society.

Saki What is good about that?

Jack We can get new ideas because we talk to people who have different *views.

Saki Do you have a *chance to talk to people in your *community?

Jack Yes, sometimes.

Saki Has it *affected your committee's *activities?

Jack Yes. We have often *been inspired by their *comments and *advice.

Last year, we started a new school *project after we had a *meeting with them.

Saki When people *exchange their ideas and help *each other, they can do so many things.

*Don't you think so?

Jack I agree. It's not an easy thing to do, but if we make a good *system which *connects different *groups and people, I am sure they can get *even more new ideas and *achieve a lot of things.

Saki Well, Japan is trying to do the *same thing.

Jack I see. It *sounds exciting.

*news : ニュース、報道

believe : 信じる

have recently won the Nobel Prize : 最近ノーベル賞を受賞した

export products : 製品を輸出する

member : メンバー、一員 student committee : 生徒会

views : 意見

activities : 活動 been inspired : 着想を得る

project : 企画 meeting : 会議

Don't you think so? : そう思わない?

groups : 集団、組織 even : さらに

sounds : ~に思われる

technology : 技術

scientists : 科学者

was amazed : 驚き、感心した

field : 分野

recently : 最近

chairman : 会長

community : 共同体

comments : 意見

exchange : 交換する

system : システム、仕組み

achieve : 達成する

companies : 企業

policies : 政策

society : 社会

affected : 影響した

advice : 助言

each other : 互いに

connects : つなぐ

same thing : 同じこと

② 第5期科学技術基本計画（内閣府）

以下の四つの取組を、第5期基本計画の政策の柱として位置付け、強力に推進していく。

i) 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

大変革時代において、我が国が将来にわたり競争力を維持・強化していくためには、先行きの見通しが立ちにくい中であっても国内外の潮流を見定め、未来の産業創造や社会の変革に先見性を持って戦略的に取り組んでいくことが欠かせない。

このため、自ら大きな変化を起こし大変革時代を先導していくことを目指し、非連続なイノベーション^(注1)を生み出すための取組を進める。さらに、ICT^(注2)の進化やネットワーク化^(注3)といった大きな時代の潮流を取り込んだ「超スマート社会」^(注4)を未来社会の姿として共有し、こうした社会において新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらすための仕組み作りを強化する。

ii) 経済・社会的課題への対応

経済・社会の構造が日々変化する中で、我が国及び世界が持続的に発展していくためには、顕在化している様々な課題に対し、先手を打って的確に対応していくことが不可欠である。このため、国内又は地球規模で顕在化している様々な課題^(注5)に対して、目指すべき国の姿を踏まえつつ、国が重要な政策課題を設定し、当該政策課題の解決に向けた取組を総合的かつ一体的に推進する。

iii) 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

今後起こり得る様々な変化に対して、科学技術イノベーションによりの確に対応していくためには、科学技術イノベーションの根幹を担う人材の力、イノベーションの源である多様で卓越した知を生み出す学術研究や基礎研究、あらゆる活動を支える資金^(注5)といった基盤的な力の強化が必須である。このため、先行きの見通しが立ちにくい時代を牽引する主役とも言うべき若手人材の育成・活躍促進と大学の改革・機能強化を中心に、基盤的な力の抜本的な強化に向けた取組を進める。

iv) イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

世界的にオープンイノベーションの取組が進む中で、国内外の人材、知、資金を活用し、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めていくことが、今後の我が国の競争力を左右する。このため、企業、大学、公的研究機関の本格的連携とベンチャー企業の創出強化などを通じて、人材、知、資金があらゆる壁を乗り越え循環し、世界を先導する我が国発のイノベーションが次々と生み出されるシステムの構築を進める。

（内閣府「第5期科学技術基本計画」平成28年1月22日より引用）

注1 イノベーション：技術革新のこと。

注2 ICT：情報通信技術。information and communication technology の略称。

注3 ネットワーク化：複数のコンピューターを接続して、相互に通信できるようにすること。

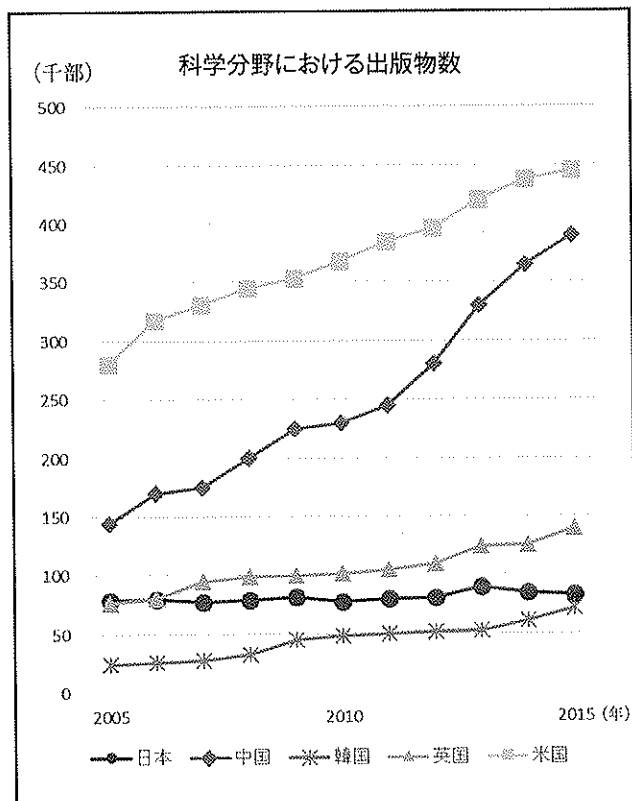
注4 超スマート社会：必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き生きと快適に暮らすことのできる社会。

注5 目指すべき国の姿：内閣府「第5期科学技術基本計画」では、以下の4つを挙げている。

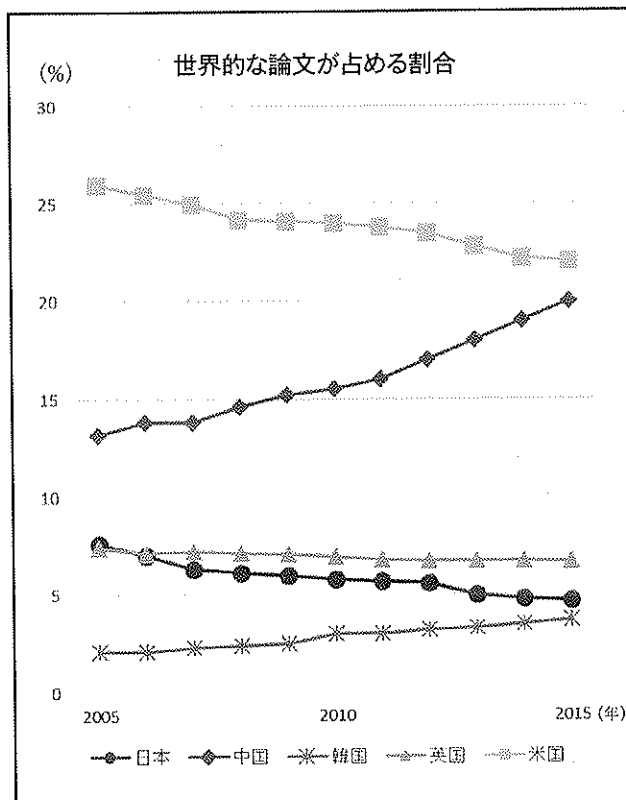
- ①持続的な成長と地域社会の自律的な発展
- ②国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
- ③地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
- ④知の資産の持続的創出

【資料2】 科学技術論文に関する国際比較

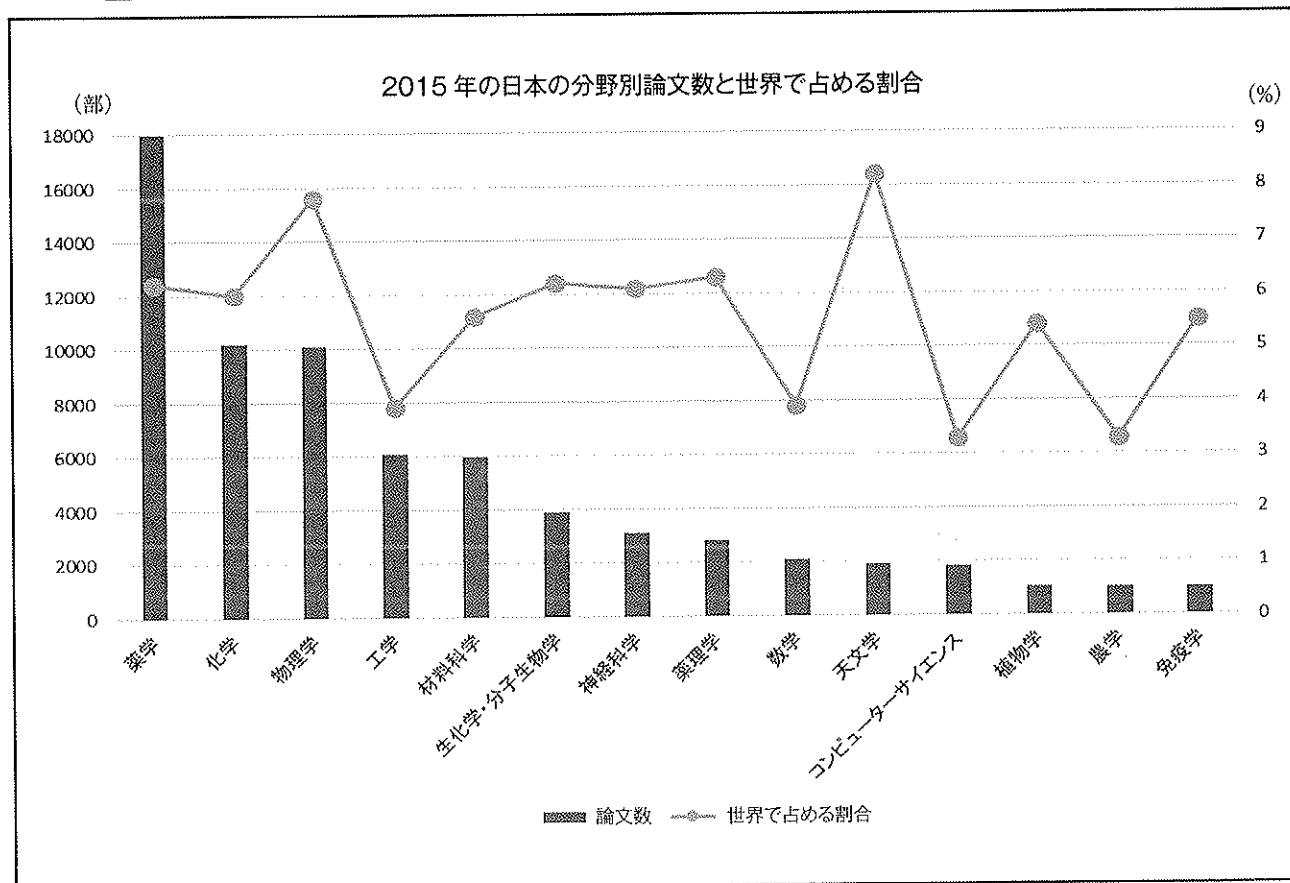
グラフ 1



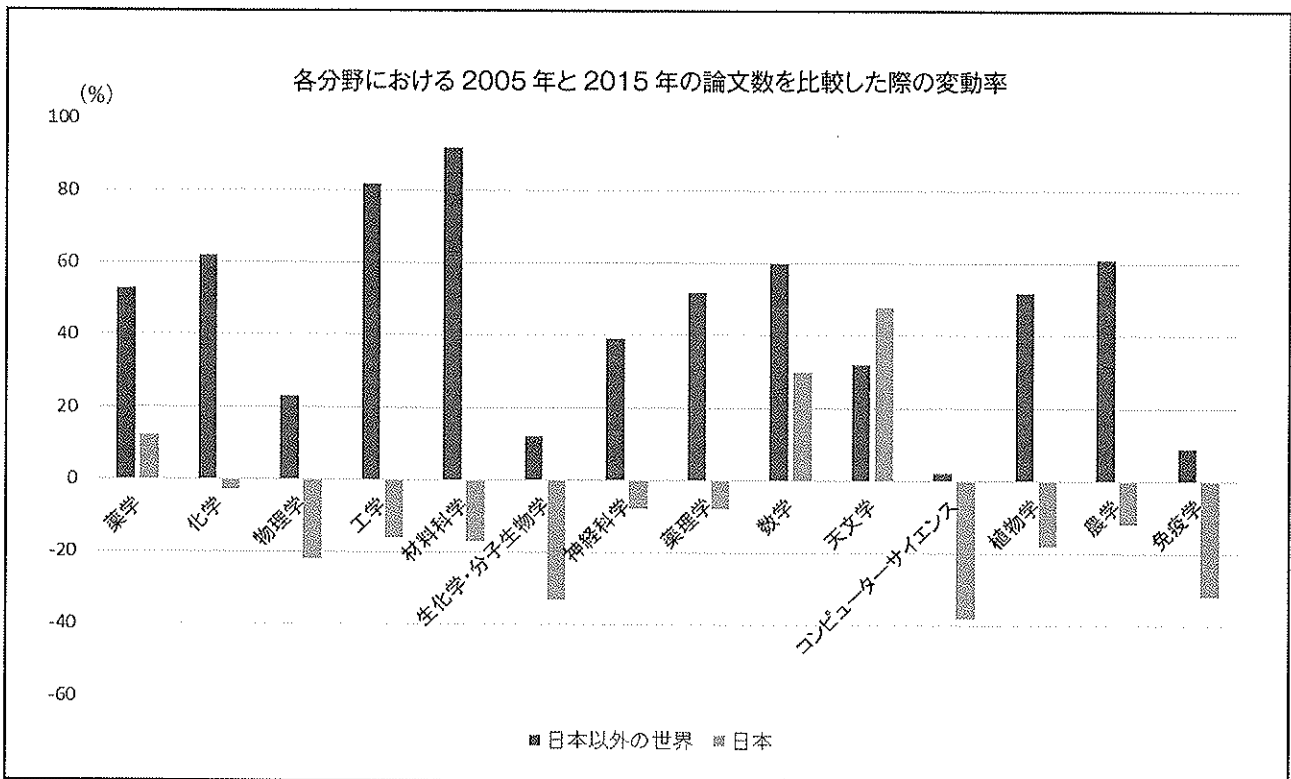
グラフ 2



グラフ 3



グラフ 4



(以上4つのグラフは「Nature Index 2017 Japan 3月23日号」より引用)

※以下の選択肢をもとに、6ページの [2] を完成させなさい。

<選択肢>

- A ①2005年から2015年にかけて、日本の科学分野の出版物数は他国に比べて大きく増加している。
 ②2005年から2015年にかけて、科学分野における出版物数の増加量は米国より中国のほうが多い。
 ③2005年から2015年にかけて、世界的な論文が占める割合において日本と中国の差は広がっていない。
- B ①2015年の日本の「工学」と「数学」の論文数の世界で占める割合はほぼ同じなので、論文数もほぼ同数であることがわかる。
 ②2015年の日本の「材料科学」と「神経科学」の論文数の比はおよそ 2 : 1 であり、世界で占める割合の比もおよそ 2 : 1 となっている。
 ③2015年の日本の論文数が最も多い分野は「薬学」であるが、日本の論文数が世界で占める割合が最も高いのは「天文学」となっている。
- C ①2005年と2015年の日本の論文数を比較した際の変動率において、増加しているのは3分野のみである。
 ②2005年と2015年の日本の論文数を比較すると、「薬学」における変動率が最も大きいので、2015年の日本の「薬学」の論文数も他の分野と比較して最も多くなっている。
 ③2005年と2015年の論文数を比較した際の変動率において、日本と日本以外の世界との変動率の差が最も大きい分野は「コンピューターサイエンス」である。

【資料3】理科や科学等に関する日本の児童・生徒の状況の国際比較

① PISA における科学的リテラシーの日本の平均得点及び順位の推移

調査実施年	2006年	2009年	2012年	2015年
日本の平均得点	531点	539点	547点	538点
OECD 平均得点	500点	501点	501点	493点
日本の順位 / OECD 加盟国	3位 / 30か国	2位 / 34か国	1位 / 34か国	1位 / 35か国
日本の順位 / 全調査参加国・地域	6位 / 57か国	5位 / 65か国	4位 / 65か国	2位 / 72か国

(文部科学省・国立教育政策研究所「OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA2015) のポイント」2016年12月をもとに作成)

注1 PISA : OECD (経済協力開発機構) 加盟国を中心に3年ごとに実施される15歳児 (中学校を卒業して高等学校に進学したばかりの生徒) の学習到達度調査。

注2 リテラシー : ある分野に関する知識や、知識を活用する能力のこと。

注3 平均得点は、2006年の OECD 平均を500点とし、算出している。

② TIMSS における日本の理科の平均得点及び順位の推移

調査実施年	2007年	2011年	2015年
日本の小学校4年生	548点	559点	569点
	4位 / 36か国	4位 / 50か国	3位 / 47か国
日本の中学校2年生	554点	558点	571点
	3位 / 48か国	4位 / 42か国	2位 / 39か国

(文部科学省・国立教育政策研究所「国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2015) のポイント」2016年11月をもとに作成)

注4 TIMSS : IEA (国際教育到達度評価学会) が進めている算数・数学及び理科の到達度に関する国際的な調査。

注5 平均得点は、1995年の参加国平均を500点とし、算出している。

③ TIMSS における「理科は楽しい」と回答した児童・生徒の割合 (%) の推移

調査実施年	2007年	2011年	2015年
日本の小学校4年生	87	90	90
小学校4年生国際平均	83	88	87
日本の中学校2年生	59	63	66
中学校2年生国際平均	78	80	81

(文部科学省・国立教育政策研究所「国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2015) のポイント」2016年11月をもとに作成)

[1]

【資料1】について、①の会話の流れを踏まえたうえで、①の下線部にあるように日本が計画している具体的な内容を②から読み取り、次の条件に従って日本語で答えなさい。

【条件】

書き出しを「**日本発のイノベーションを生み出すために、**」とし、その書き出しに続くように、句読点を含め、45字以上50字以内で答えること。ただし、書き出しは字数に含まない。

[2]

【資料2】について、グラフ①～④より正しく読み取れることを、4ページの選択肢A～Cの①～③からそれぞれ1つずつ選びなさい。

[3]

【資料3】について、①～③から、世界の国々と比較したときの日本の小学生～高校生の優れている点と課題点を読み取り、それぞれを1文で説明しなさい。

[4]

あなたが横浜サイエンスフロンティア高校の生徒であるとして、[3]の「課題点」解決に向けた取り組みの1つとして、中学生向けの体験教室（参加人数20名）を企画することになりました。7ページの2つの例を参考にして、以下①～⑤の項目を含めたうえで先生に提出する体験教室の企画書を完成させなさい。説明には図や絵を用いても構いません。ただし、例と同じ、または非常に似ているものは企画として認めません。

なお、企画書の下に、あなたの企画が[3]の「課題点」解決に向けた取り組みになる、と考える理由を書きなさい。

◆「企画書」に含める項目

- ①【体験教室のタイトル】
- 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】

◆「企画書」の下に書く内容

あなたの企画が[3]の「課題点」解決に向けた取り組みになる、と考える理由

[4] <例1>

<体験教室 企画書>

①【体験教室のタイトル】「ペットボトルロケットを飛ばそう！」

②【場所】 理科室とグラウンド

③【必要なもの】 ペットボトル2本、紙パック

④【学ぶことができる教科】 理科

⑤【具体的な内容】

<ロケットの作製>

1. まず、ペットボトルを2つ使用し、胴体を作ります。
2. ロケットを遠くに飛ばすためにノーズをつけ、おもりとして新聞紙をつめます。
3. 次に、ロケットをまっすぐ飛ばすための羽根を紙パックで作って取り付けます。

<ロケットを飛ばす>

1. ペットボトルロケットに水を半分ほど入れて噴射口を取り付け、発射台にセットします。
2. 空気入れでペットボトルに空気を入れます。
3. 発射口のラッチをリリースすると、勢いよく飛び出します。

新聞紙の重さや羽根の形状・枚数・水の量を変えて、遠くに飛ばせるよう工夫を重ねます。

[4] <例2>

<体験教室 企画書>

①【体験教室のタイトル】「防災を科学する！～私たちが救う科学技術～」

②【場所】 横浜サイエンスフロンティア高校（企画の一部は校外の施設見学も含む）

③【必要なもの】 動きやすい服、自分が住む地域の防災マップ

④【学ぶことができる教科】 理科、社会科、家庭科

⑤【具体的な内容】

一日目 「知る、学ぶ」

1. 発生のメカニズム（ミニチュア斜面を使用し、土砂災害のメカニズムについて学ぶ）
2. 調査・研究の最先端（防災に関する研究所などを訪問し、最先端の研究を学ぶ）

二日目 「体験する」

3. 計測機器（地震計を作り、地震波形を計測し、震度とマグニチュードの計算をする）
4. 災害後に生かされる技術（空き缶と紙パックでごはんを炊く非常時の炊飯体験をする）

三日目 「話し合い、考える」

5. 防災科学技術の未来（「自分たちの住む地域において、これから開発される技術でどのような防災ができるか」について、話し合う）