



学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(1) ①	選択式	3分	普通

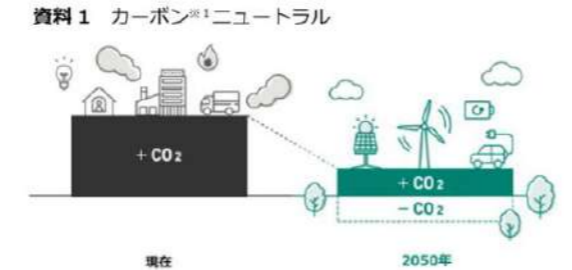


最近、よく見たり、聞いたりする「カーボンニュートラル」とは一体どういうものですか。



エネルギー問題の分野でカーボンニュートラルは最近注目されていますね。カーボンニュートラルがよくわかる資料1がありますよ。こちらをご覧ください。

資料1 カーボン^{※1}ニュートラル



※1カーボン：炭素(C)のこと。
資料1：環境省HPをもとに作成

(1)-① 資料1が表しているカーボンニュートラルの意味を正しく説明しているものを、あ～えのうちから1つ選びましょう。

<解答らん>

- あ 発電方法を風力や太陽光に変え、CO₂の排出量をゼロにすること。
- い 植樹をおこない、CO₂を吸収する樹木を増やしていくこと。
- う 排出するCO₂と吸収できるCO₂の差をなくしていくこと。
- え 排出するCO₂の量を減らすために化石燃料の使用をやめること。

<出題のねらい>

「カーボンニュートラル」について説明している図の変化から、「カーボンニュートラル」の意味を正しく読み取ることができるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラムとの関連>

「見いだす」 課題を明確にする

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 **情報活用能力** 問題発見・解決能力

<授業改善の視点>

日ごろから情報から読み取った内容を説明させたり、書かせたりするように言語化させることで情報を正しく読み取り活用する力を伸ばしていきましょう。本問題の「カーボンニュートラル」の例のように、新聞やニュースなどで、よく目にしたり、耳にしたりするようなキーワードについては、授業内で、既習内容に関連付けたり、話題にふれたりしていきましょう。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件		解答例
1	◎	うを選択しているもの。	う
2		あを選択しているもの。	あ
3		いを選択しているもの。	い
4		えを選択しているもの。	え
0		無解答	—

解答類型	個票への記述
1	カーボンニュートラルの図にある+と-の部分に注目してみましょう。+（排出）もあれば-（吸収）もどちらもあることが表現されています。図の全体を見ることで内容を正しく読み取ることができます。
2	カーボンニュートラルについて、CO ₂ 排出量をゼロにすることと考えてしまっていますので、CO ₂ の吸収量について考えてみましょう。
3	カーボンニュートラルについて、CO ₂ 吸収量を増やすことと考えてしまっていますので、CO ₂ の排出量について考えてみましょう。
4	カーボンニュートラルについて、CO ₂ 排出量を減らすことと考えてしまっていますので、CO ₂ の吸収量について考えてみましょう。
0	現在と2050年の図の違いに着目し、どのような視点で描かれた図であるかを考えてみると良いでしょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(1)②	短答式	4分	普通

みく なるほど。でも、なぜ今カーボンニュートラルの話題をよく聞くのでしょうか？

先生 参考となる資料として、CO₂に代表される温室効果ガスを排出し続けた場合と、排出をほぼゼロにした場合の世界平均地上気温のグラフ(資料2)がありますよ。

(1)-② 温室効果ガスを排出し続けた場合に予想される地球への影響について、次の文章の **ア**、**イ** に当てはまる適切な言葉を答えましょう。

世界の平均気温が上昇することで、気候が変動し、熱波や洪水などの **ア** の規模が大きくなったり、動植物の **イ** が変化したりすることが予想されている。

<解答らん>
ア:
イ:

資料2 世界平均地上気温の変化

※2 温室効果ガス: おもに二酸化炭素 (CO₂) やメタン (CH₄) など, Cを含む気体のこと。
資料2: 環境省HPをもとに作成

<出題のねらい>

グラフから、温室効果ガスを排出し続けたときの気温の変化を捉え、地球への影響について考えることができるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「見いだす」 課題を明確にする

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 (情報活用能力) (問題発見・解決能力)

<授業改善の視点>


どの教科の指導においても、事柄や事象を単独で指導するのではなく、その結果どうなるのかを考える場面を作り出し、生徒が思考する場面を設定してみましょう。本問題の例では「世界地上平均気温が上昇し続けている」という事実から、それを要因として、どのようなことにつながる可能性があるかを考えさせ、考察する場面となっています。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件		解答例
1	◎	ア、イともに正答であるもの。	ア ○ イ ○
2		アのみ正答であるもの。	ア ○ イ ×
3		イのみ正答であるもの。	ア × イ ○
4		ア、イともに誤答であるもの。	ア × イ ×
0		無解答	—

個票への記述
資料2のグラフを読み取り、温室効果ガスを排出し続けると気温が上昇し、それが自然災害や生態系の変化につながっていることを理解できています。
資料2のグラフを読み取り、温室効果ガスを排出し続けると気温が上昇し、それが自然災害の規模が大きくなることを理解できています。他に、生態系の変化につながることにについて考えてみましょう。
資料2のグラフを読み取り、温室効果ガスを排出し続けると気温が上昇し、それが生態系の変化へつながっていることを理解できています。他に、自然災害の規模が大きくなることにについて考えてみましょう。
温室効果ガスを排出し続けると気温がどうなるかや、それが地球へどのような影響を及ぼすかについて、様々な資料から読み取って考えることが求められています。その視点でもう一度、資料などを読み返してみましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(1) ③	選択式	3分	易



みく

これは大変ですね。でも私たちの生活に多くのエネルギーが必要だから、温室効果ガスを排出しないのは難しそうです。授業で学んだ再生可能エネルギー※3を使ってみるとよいのかもしれない。

※3 再生可能エネルギー：エネルギー源として持続的に利用できるものこと。

(1) - ③ 次の発電方法において、再生可能エネルギーにあたる発電方法をすべて選びましょう。

<解答らん>

<input type="checkbox"/> 1 火力	<input type="checkbox"/> 2 水力	<input type="checkbox"/> 3 原子力	<input type="checkbox"/> 4 太陽光	<input type="checkbox"/> 5 風力	<input type="checkbox"/> 6 バイオマス
<input type="checkbox"/> 7 地熱	<input type="checkbox"/> 8 波力	<input type="checkbox"/> 9 太陽熱			

<出題のねらい>

様々な発電方法において、既習事項である再生可能エネルギーにあたる発電方法を選択できるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「見いだす」 課題を明確にする

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 **情報活用能力** 問題発見・解決能力

<授業改善の視点>

資料などの内容を深く理解することの第1歩として、項目の共通点をまとめることによって、何を伝えたい資料であるかがわかります。本問題のように、科学技術の使用や自然環境の保全を考える際には、再生エネルギーについてレポートにまとめたり、ディベートなどを行ったりすることで理解を深めるとよいでしょう。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	再生可能エネルギーをすべて選択しているもの。 (水力・太陽光・風力・バイオマス・地熱・波力・太陽熱)	
2	再生可能エネルギーを選んでいるが、不足しているもの。 (火力と原子力を選択していない)	
3	火力発電を選択しているもの。	
4	原子力発電を選択しているもの。	
5	火力発電と原子力発電を両方選択しているもの。	
0	無解答	—

個票への記述
再生可能エネルギーについて理解が深まっています。課題は多くありますが、私たちの生活に欠かせないエネルギーについて興味関心を持つことは大切なことです。
再生可能エネルギーについておおむね理解していますが、すべてを選択することができていません。選択できていない再生可能エネルギーは何かを考えてみましょう。
火力発電は、石炭・石油・天然ガスなどを燃料にして発電する方法ですが、これらの資源は再生可能ではありません。どのような資源が「再生可能」なのかを考えてみましょう。
原子力発電は、CO ₂ 排出量が比較的少ないですが、ウランやプルトニウムなどの有限資源で発電するため、再生可能エネルギーではありません。どのような資源が「再生可能」なのかを考えてみましょう。
火力発電も原子力発電も発電するために石炭や石油、ウランやプルトニウムなどを利用しますが、これらの資源は何度もくり返し使用できません。どのような資源が「再生可能」なのかを考えてみましょう。
私たちの生活にエネルギーは欠かせません。この先も私たちが環境を守りながらエネルギーを使えるようにすることが大切です。興味や関心を持って理解を深めていきましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(2) ①	選択式	3分	普通

各グループが様々な再生可能エネルギーを利用した発電方法について調べることになり、みくさんのグループは風力発電担当になりました。

みく: 風力発電は、風力で風車を回し、風車につないだ発電機を利用した発電方法ですね。

がく: 風力発電の特徴を資料4にまとめてみました。

資料4 風力発電の特徴

- a 発電時にCO₂を排出しない。
- b 再生可能エネルギーである。
- c 火力や原子力と比べるとエネルギー密度(※4)が小さい。
- d 発電電力量が季節や気候による風向きや風速に左右されやすい。
- e 再生可能エネルギーの中では、比較的 発電コストが低い。
- f 鳥類等の衝突 (バードストライク) が発生することがある。
- g 発電時に発生する音が大きい。

(※4) エネルギー密度: 一定面積あたりの発電電力量のこと。
資料4: 九州電力HPをもとに作成

(2) - ① 資料4の風力発電の特徴 a~g をメリットとデメリットに分け、それぞれ当てはまる方を選びましょう。

<解答らん>

a メリット デメリット

b メリット デメリット

c メリット デメリット

d メリット デメリット

e メリット デメリット

f メリット デメリット

g メリット デメリット

<出題のねらい>

自然環境への影響や費用、安定度等の面から、風力発電のメリット(長所)、デメリット(短所)を判断して、分類できるかどうかをみる。

<『「思考し、表現する力」を高める実践モデルプログラム』との関連>

「自分で取り組む」 情報を収集し調べる

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 **情報活用能力** **問題発見・解決能力**

<授業改善の視点>

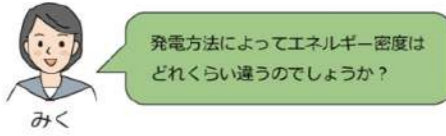
本シートで取り上げている「エネルギー問題」や「環境問題」のような現代的諸課題については、問題解決が容易ではありません。そのため、生徒に様々な点から根拠を基に考えてもらう場面の設定をしやすい題材です。ただし、多くの情報や考え方などが溢れているため、集めた情報について、本問題にあるようなメリット、デメリットなどで分類して整理することで、問題解決に向けたヒントを得ることができます。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	◎ 「風力発電」について、メリット、デメリットを正しく判断し、選択しているもの。	メリット a, b, e デメリット c, d, f, g
2	メリットの3つは正しく判断できたが、デメリットの内容をメリットとして誤って判断しているもの。	メリット a, b, e に 加えて他にも1つを選択
3	メリットのうち2つを正しく選択することができているが、メリットの1つをデメリットとして誤って判断しているもの。	メリットの2つを選択 (a, b) (a, e) (b, e)
4	メリットのうち2つを正しく選択することができたが、デメリットをメリットとして誤って判断しているもの。	メリット3つのうち2つを 選択し、他も1つをメリット として選択している
9	上記以外の解答	
0	無解答	—

個票への記述
自然環境への影響や費用、安定度等の面から、「風力発電」について、メリット、デメリットを正しく判断することができています。「エネルギー密度」、「発電コスト」の用語についても正しく理解できています。
「風力発電」のメリットについて3つを正しく選択することができました。「エネルギー密度」、「発電コスト」等の用語を正しくとらえ、自然環境への影響や費用、安定度等の面からデメリットとなることを正しく判断しましょう。
「風力発電」のメリットについて2つを正しく選択することができました。「エネルギー密度」、「発電コスト」等の用語を正しくとらえ、自然環境への影響や費用、安定度等の面からメリットであることを正しく判断しましょう。
「風力発電」のメリットについて2つを正しく選択することができました。「エネルギー密度」、「発電コスト」等の用語を正しくとらえ、自然環境への影響や費用、安定度等の面からメリットであることや、デメリットとなることを正しく判断しましょう。
「エネルギー密度」、「発電コスト」等の用語を正しくとらえ、自然環境への影響や費用、安定度等の面からメリットであることや、デメリットとなることを正しく判断しましょう。
メリットは「長所」、デメリットは「短所」です。「エネルギー密度」、「発電コスト」の用語を正しくとらえ、自然環境への影響や費用、安定度等の面からメリットであることや、デメリットとなることを正しく判断しましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(2) ②	短答式	3分	普通



みく 発電方法によってエネルギー密度はどれくらい違うのでしょうか？

資料4 風力発電の特徴

- a 発電時にCO₂を排出しない。
- b 再生可能エネルギーである。
- c 火力や原子力と比べるとエネルギー密度^(※4)が小さい。
- d 発電電力量が季節や気候による風向きや風速に左右されやすい。
- e 再生可能エネルギーの中では、比較的 発電コストが低い。
- f 鳥類等の衝突(バードストライク)が発生することがある。
- g 発電時に発生する音大きい。

(※4) エネルギー密度：一定面積あたりの発電電力量のこと。
資料4：九州電力HPをもとに作成

(2) - ② 下の文は、下線部ウの「エネルギー密度が小さい」ということについて説明したものです。
オ に適切な言葉を入れ、下の文を完成させましょう。

風力発電は、一定の発電電力量を得るために

<解答らん> オ：

<出題のねらい>

「エネルギー密度」について注釈に即して判断し、「エネルギー密度が小さい」とはどのような意味か文中の空欄に当てはまるよう適切に表現することができるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「自分で取り組む」自分の考えを形成する

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 情報活用能力 問題発見・解決能力

<授業改善の視点>

理科での既習内容である「密度」という言葉について、本来の言葉の意味から応用した使い方を理解できるかどうかの問いになっています。本問題の例のように、授業においてキーワードとなる言葉を取り上げて、その言葉の意味や、例えば、表記が漢字であれば漢字の構成から原義を探るなど、深く掘り下げることによって、言葉をただ丸暗記するのではなく、その言葉の意味の理解を促すことにつながります。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	◎ 発電所を設置するために広い土地、大きな面積が必要とすることが述べられている。	大きな面積が必要となる
2	○ 面積の必要性について述べているが、面積の大きさについて触れていない。	面積が必要となる
3	面積について触れているが、逆となる記述である。	面積は小さくて済む
9	上記以外の解答	
0	無解答	—

個票への記述
「エネルギー密度」について正しく理解し、「エネルギー密度が小さい」ことを文中の言葉に合わせて適切に表現することができています。
「エネルギー密度」について正しく理解し、面積に関連があることを理解できています。文中の言葉に合わせて「大きな」面積が必要となることを適切に表現するようにしましょう。
「エネルギー密度」について、面積に関連があることを理解できていますが、同じ「発電電力量」であれば「面積」が小さいほど「密度」は大きくなることを理解し、文中の言葉に合わせて面積が「大きい」ということを適切に表現するようにしましょう。
「エネルギー密度」について脚注の説明から正しく理解することが必要です。「密度」は「割合」です。単位数あたりの大きさを割り算によって算出したり、比を考えたりすることで、量や値を比較することができるようにしましょう。
「エネルギー密度」について脚注の説明から正しく理解することが必要です。「密度」は「割合」です。単位数あたりの大きさを割り算によって算出したり、比を考えたりすることで、量や値を比較することができるようにしましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(2) ③	短答式	5分	難

(2) - ③ 資料5の3つの発電所を、エネルギー密度が大きい順番に並べましょう。

資料5 発電所(太陽光・火力・風力)の面積と発電電力量の比較

	太陽光発電所	火力発電所	風力発電所
面積	約21万m ²	約10万m ²	約53万m ²
発電電力量	約1,100万kWh ^{※5} /年	約140億kWh/年	約1億5000万kWh/年

※5 kWh: 1時間あたりの発電電力量の単位のこと。
資料5: 関西電力、西山発電WFPをもとに作成

<解答らん>
【解答方法】下のカードを選んだあとに移動先の表のわくを選ぶと、カードが移動します。もとに戻すときはカードをクリックまたはタップしてください。

<出題のねらい>

太陽光・火力・風力の3つの発電所の面積と発電電力量の数値から、「エネルギー密度」を概数で算出し、大きい順に並べることができるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「自分で取り組む」

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 **情報活用能力** **問題発見・解決能力**

<授業改善の視点>

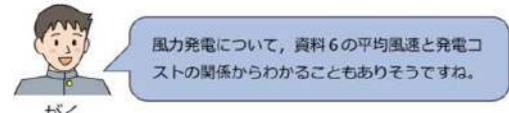
本問題のように、大きな桁数の数値をあつかう場合、単位をそろえたり、桁数をそろえたりすることによって、計算を簡単にすることができます。問題文をしっかりと確認し、求められている数値は何であるかを把握し、必要最小限の計算を概算でおこなえる力を生徒に身に付けさせることは、将来のお金の計算など、生きていく上で必要な力の獲得につながります。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	◎ 面積と発電電力量から「エネルギー密度」を算出し、大きい順に順番に正しく並べることができる。	火力→風力→太陽光
2	「火力発電所」の「エネルギー密度」が一番大きいことを選択できており、他の順序が誤っている。	火力→太陽光→風力
3	「太陽光発電所」の「エネルギー密度」が一番小さいことを選択できており、他の順序が誤っている。	風力→火力→太陽光
4	「エネルギー密度」の小さい順に順番に並べている。	太陽光→風力→火力
9	上記以外の解答	
0	無解答	—

個票への記述
面積と発電電力量から、「エネルギー密度」を算出し、大きい順に並べることができています。順番を考えるだけなら概算でよいことを理解し、効率よく考える工夫もしてみましょう。
「火力発電所」の「エネルギー密度」が一番大きいことを判断することができています。「太陽光」に対して「風力」は「面積」が約2倍で「発電電力量」は約10倍になっていることから、「風力」のほうが「エネルギー密度」が大きいことを判断することができます。
「太陽光発電所」の「エネルギー密度」が一番小さいことを判断することができています。「火力」は「風力」よりも「面積」が小さいながらも、「発電電力量」は大きくなっていることから、「火力」のほうが「エネルギー密度」が大きいことを判断することができます。
「エネルギー密度」を小さい順に並べてしまっています。「密度が大きい」とは、「面積」を基準としたときの「発電電力量」が大きいということです。この場合の「密度」は「割合」と同じように考えてみるとよいでしょう。
3つの発電所について「エネルギー密度」を大きい順に並べるとい問題です。問題の条件に合わせて3つを選択し、解答できるようにしましょう。
この問いでの「密度」は「割合」と同じように考えられます。単位量あたりの大きさを割り算によって算出したり、比を考えたりすることで、量や値を比較することができるようにしましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(2)④	選択式	4分	普通



風力発電について、資料6の平均風速と発電コストの関係からわかることもありそうですね。

がく

(2)-④ 資料4の下線部Eについて、資料6からわかる平均風速と発電コストの関係として適切なものを、次のあ～えからすべて選びましょう。

<解答らん>

あ 平均風速が強ければ発電コストは下がっていく。

い 陸上に設置するよりも海上の方が、コストが安くなる。

う 平均風速 6 m/sの 15 円/kWhで電気を販売すると損してしまふ。

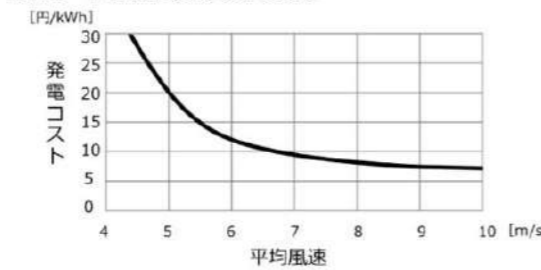
え 10 円/kWhで電気を販売するとき、平均風速が7 m/sより大きい値であれば、利益が出る。

資料4 風力発電の特徴

- a 発電時にCO₂を排出しない。
- b 再生可能エネルギーである。
- c 火力や原子力と比べるとエネルギー密度(※4)が小さい。
- d 発電電力量が季節や気候による風向きや風速に左右されやすい。
- e 再生可能エネルギーの中では、比較的 発電コストが低い。
- f 鳥類等の衝突 (バードストライク) が発生することがある。
- g 発電時に発生する音が大きい。

(※4) エネルギー密度：一定面積あたりの発電電力量のこと。
資料4：九州電力HPをもとに作成

資料6 平均風速と発電コストの関係



資料6：風力発電ガイドブック (NEDO) をもとに作成

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	◎ 各項目の正誤について判断し、正しく記述している2つを選択して解答することができているもの。	「あ」と「え」
2	正しく記述している項目のうち1つを判断し、選択しているが、もう1つを選択できていないもの。	「あ」のみ
3	正しく記述している項目のうち1つを判断し、選択しているが、もう1つを選択できていないもの。	「え」のみ
4	正しく記述している2つを選択しているが、正しくない記述も選択しているもの。	「あ」と「え」を選択し加えて他を選択
5	正しく記述している項目のうち1つしか選択できていないうえに、正しくない記述も選択しているもの。	「あ」または「え」を選択し加えて他を選択
9	上記以外の解答	
0	無解答	—

<出題のねらい>

示されたグラフから「平均風速」と「発電コスト」の関係を読み取り、選択肢の正誤を適切に判断することができるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「自分で取り組む」情報を収集し調べる

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

- 言語能力
- 情報活用能力
- 問題発見・解決能力

<授業改善の視点>

資料について、内容を理解することだけではなく、資料の内容が正しい内容であるかどうかを判断できる力を身に付けることも大切です。そのためには、情報を鵜呑みにすることなく、内容を噛み砕いて理解し、既習の知識と結び付けて判断することが大切です。生徒たちの実態に応じて、様々な情報について、真偽を確かめる機会を設定してみるのも良いでしょう。

個票への記述

- 示されたグラフから「平均風速」と「発電コスト」の関係を読み取り、選択肢の正誤を判断することができます。今後も、判断するための根拠を意識しながら文を読むようにしましょう。
- 「平均風速」と「発電コスト」のグラフから平均風速が強いほど発電コストが下がることを理解できています。グラフ上の点から「平均風速」と「発電コスト」を座標として読み取り、10円/kWhで販売するときに必要な平均風速は7m/s未満であることを読み取り、利益が出ることを判断しましょう。
- グラフ上の点から「平均風速」と「発電コスト」を座標として読み取り、利益が出ることを理解できています。グラフが右下がりとなっていることから、平均風速が強いほど発電コストが下がることを判断しましょう。
- 「平均風速」と「発電コスト」の関係について正しく述べている選択肢が2つあることを判断できていますが、それ以外に誤った選択肢を選んでいました。誤った記述については、当てはまらない部分や内容を見つけるなど反例に着目することで判断することができます。
- 正しく述べている2つの選択肢のうち、1つだけを選択しており、それ以外に誤った選択肢を選んでいました。グラフ上の点から「平均風速」と「発電コスト」を座標として読み取り、適切に選択できるようにしましょう。誤った記述については、反例に着目することで判断することができます。
- グラフの資料から「平均風速」と「発電コスト」を座標として読み取り、2つの関係を適切に判断する問題です。「発電コスト」に対して必要となる「平均風速」を正しく読み取り、適切に選択できるようにしましょう。
- グラフの資料から「平均風速」と「発電コスト」を座標として読み取り、2つの関係を適切に判断する問題です。誤った記述については、反例に着目することで判断することができます。判断するための根拠を意識しながら、文をていねいに読み取り、適切に判断できるようにしましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(3) ①	選択式	6分	難

しんさんは、風力発電の風車を設置する条件について調べています。

しん：風車を設置するには、どんな場所が適しているのでしょうか？

みく：今まで調べたことから i) 広い土地 ii) 強い風の2つの条件が必要ですね。

先生：もう一つ考えなければならない条件があります。資料7は真上から見た風車の配置の条件を考えた図です。風車を通り抜けた風は風速が弱まります。風の向きと同じ向きに複数の風車を並べる場合は、風車の羽根の直径の10倍以上の距離を空ければなりません。風の向きと垂直の向きの場合は、風車の直径の3倍以上の距離で風車を並べることができます。

しん：それならば、複数の風車を設置するときには **カ** ので、一定の方向から強い風が吹く場所の方が、効率が良いということですね。

資料7 隣の風車に影響の出ない間隔

D: 風車の羽根の直径 ○: 風車の設置場所

資料7: 風力発電導入ガイドブック (NEDO) をもとに作成

(3)-① **カ** に当てはまる内容として適切なものを、次のあ〜うから選びましょう。

<解答らん>

- あ 同じ広さの場所であれば、より多くの風車を設置できる
- い より大きな風車が設置できる
- う 限られた数の風車を、できるだけ間隔を広げて設置できる

<出題のねらい>

複数の風車を設置するとき、強い風が一定の方向から吹く場所の方が、効率が良い理由を適切に選択できるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「広げ深める」 新たな考えに気付く 友達と互いに学び合う 自分の考えを伝える

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 **情報活用能力** **問題発見・解決能力**

<授業改善の視点>

見慣れていない資料について、情報を整理して考えることによって、答えを導く問いになっています。見慣れない資料や、テスト問題などは、生徒が見慣れていないというだけで難しいと感じてしまいます。そういった資料や、テスト問題では、「何よりも落ち着いて情報を整理すること」が大切です。普段の授業でも「広げ深める」題材として、あえて見慣れない資料などを使ってみるのも良いでしょう。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件		解答例
1	◎	あを選択しているもの。	あ
2		いを選択しているもの。	い
3		うを選択しているもの。	う
0		無解答	—

個票への記述
資料7, 8と会話文から、強い風が一定の方向から吹く場所と、一定の方向ではない場所の違いを理解できています。また、面積あたりの風車の設置数から効率の良さについて見いだすことができています。
資料7, 8と会話文から、強い風が一定の方向から吹く場所と、一定の方向ではない場所の違いをとらえていないようです。「効率の良さ」を示す面積あたりの風車の設置数について考えてみましょう。
資料7, 8と会話文から、強い風が一定の方向から吹く場所と、一定の方向ではない場所の違いを理解できています。「効率の良さ」が何を示すか、面積あたりの風車の設置数について考えてみましょう。
資料7, 8と会話文について、どういったことを意味しているか、時間をかけて確認してみましょう。「効率の良さ」が何を示すか、面積あたりの風車の設置数について考えてみましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(3)②	選択式	7分	難

みく
強い風が一定の方向ではない場所は、複数の風車をどのように設置すれば良いのかな？

先生
強い風が一定の方向ではない場所は、資料8のように一辺が10Dとなる正三角形の形に風車を配置します。

しん
風力発電所の設置場所を決めるときは、資料9のような風配図が使われているらしいよ。

資料8 隣の風車に影響の出ない間隔(強い風が一定方向ではない場所)

資料8: 風力発電導入ガイドブック (NEDO) をもとに作成

資料9 風配図について

風配図とは、ある地点のある期間における各方位の風向の頻度を表した図のことです。1時間ごとの風を風向別に集計し、全体からの割合で表しています。下図の例では、風の発生頻度が最も高いのは北北西になります。

資料9: 気象庁HPをもとに作成

<解答らん>

a : あ い う え

b : あ い う え

c : あ い う え

(3)-② 次の風配図(通年、静穏【せいおん】0%※6)が示すa~cの地点に10基の風車を設置します。a~cの地点に適した最も効率の良い風車の並べ方をあ~えのうちからそれぞれ一つ選びましょう。

a

b

c

あ

い

う

え

※6静穏0%: 風速0.3m/秒未満の風(風力0)の風向はなく、風配図には含まないということ。

<出題のねらい>

風配図から、その地点の特徴を読み取るとともに、効率良く発電できる風車の配置を選択できるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「広げ深める」新たな考えに気付く。友達と互いに学び合う。自分の考えを伝える。

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 **情報活用能力** **問題発見・解決能力**

<授業改善の視点>

見慣れていない資料について、情報を整理して考えることによって、答えを導く問いになっています。見慣れない資料や、テスト問題などは、生徒が見慣れていないというだけで難しいと感じてしまいます。そういった資料や、テスト問題では、「何よりも落ち着いて情報を整理すること」が大切です。普段の授業でも「広げ深める」題材として、あえて見慣れない資料などを使ってみるのも良いでしょう。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	◎ a~cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかを読み取ることができているもの。	a : う b : あ c : え
2	a~cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかをa、bの2地点について読み取ることができているもの。	a : ○ b : ○ c : X
3	a~cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかをb、cの2地点について読み取ることができているもの。	a : X b : ○ c : ○
4	a~cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかをa、cの2地点について読み取ることができているもの。	a : ○ b : X c : ○
5	風車の設置における「効率の良さ」が理解できておらず、強い風が一定の方向に吹く場合も、「う」を選択してしまっているもの。	a : う b : う c : う a : う b : う c : え a : う b : あ c : う
9	上記以外の解答	a : X b : X c : X
0	無解答	—

個票への記述
a~cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかを読み取ることができています。
a、bの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかを読み取ることができています。cの風配図のように南、北の強い風については、どちらも同じ配置となることを整理して考えてみましょう。
b、cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかを読み取ることができていますが、aの風配図のように風向が一定でない場合については読み取れていません。資料8を参考にして考えてみましょう。
a、cの風配図から各地点の風向の特徴とともに、あ~えの風車の配置がどの向きに対して効率が良く発電できるかを読み取ることができていますが、bの風配図のように一定の方向から強い風が吹く場合については読み取れていません。資料7を参考にして考えてみましょう。
風車の設置における「効率の良さ」が理解できていないようです。強い風が一定の方向に吹く場合は、資料7のルールでの風車の配置を考えてみましょう。資料8のルールよりも、同じ広さの場所であれば、より多くの風車を設置できます。
風配図が読み取れていないようです。風配図のような見たことがない図でも、様々な情報を活用することによって、読み取ることが出来ます。未知の問いこそ、資料や会話文などにあるヒントをしっかりと読み取る習慣を身につけましょう。

学年	小問番号	解答形式	想定解答時間	難易度
中学2年	(4)	記述式	12分	難

風力発電設置について、クラスで推進派(みくさんのグループ)と反対派(りかさんのグループ)に分かれてディベートをおこないました。

風力発電のメリット・デメリットについてよく分かったと思います。それでは賛成か、反対か、各グループは、調べた資料をもとに意見を立てた(論理的な)説明を心がけて意見を述べてください。

先生

みく: 私たちの国に風力発電は必要です。なぜなら、発電に必要とした設備場所があり、温室効果ガスの排出、コストの面からもいい期待ができるからです。

りか: 私たちは、みくさんの意見に反対です。風力発電のデメリット、特にバードストライクの課題は深刻です。この動画を見てください。

生物保護の観点から風力発電所を設置するのは難しいと考えました。

しん: 私たちはバードストライクの課題解決のために資料10~12を用意しました。風力発電の風車を設置する場所について、バードストライクが発生しづらい条件を整理することが重要です。まずは資料10に示したような鳥類の保護上重要な区域の近くには風車を設置しないことです。また、 ことによつて、バードストライクの課題を解決することができます。

先生: がくさんは資料の内容に基づいて論理的な良い説明ができましたね。

資料11 サシバ(タカ)の渡り経路

資料12 鳥類の飛行高度(ある川の河口)

資料10 鳥類の保護上重要な区域

- 希少猛禽(もうさん)類の生息地(イヌワシ、クマタカ、オオタカ生息分布図)
- 鳥獣保護区
- シギ・チドリ類越冬地目録
- ラムサール条約湿地

「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」をもとに作成

(4) 資料11, 12より考えた、がくさんの意見として 事に当てはまる内容を答えましょう。ただし、資料11, 12の内容の両方にふれることとします。

<解答らん>

みく: 今回の学習を通して、風力発電所を設置するためには、ただ再生可能エネルギーだからという理由だけではなく、様々な点について風をつけないといけないと思いました。太平洋に面した千葉県銕子市の沖合では、飛の上に風力発電所が設置され、洋上風力発電がおこなわれているようですね。

<出題のねらい>

バードストライクの課題を解決するために、資料11、12の内容から読み取れる鳥のいない位置や、高さにふれながら論理的な説明ができるかどうかをみる。

<『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』との関連>

「まとめあげる」 学んだことをまとめる。思考の過程を振り返る。

<学習の基盤となる資質・能力> 学習指導要領総則より

言語能力 情報活用能力 問題発見・解決能力

<授業改善の視点>

様々な教科の授業において、根拠を基に、自分考えを論理的に述べる機会を意識して、意図的に設定しましょう。論理的思考力をのばすためには継続的な取り組みが必要です。本問題のようにディベートをおこなうのも一つの方法です。「論理的に説明するための、根拠となる資料にどのようなものが適切か」について、生徒自身が考え、段階的に論理的に思考する力を身に付けることができるよう単元や、授業の計画をしていきましょう。

<解答類型と分析>

解答類型	類型を判断する条件	解答例
1	◎ バードストライクの課題解決につながる意見を、資料11、12の内容にある根拠をもとに、一貫性のある文章表現で述べているもの。	
2	バードストライクの課題解決につながる意見を、資料11、12の内容にある根拠をもとに述べているが、文章のつながりの一貫性に欠けるもの。	
3	バードストライクの課題解決につながる意見を、根拠をもとに、一貫性のある文章表現で述べているが、根拠となる資料の内容が一つ足りないもの。	
4	バードストライクの課題解決につながる意見を、一貫性のある文章表現で述べているが、根拠となる資料の内容を用いていないもの。	
9	上記以外の解答	
0	無解答	—

個票への記述
バードストライクの課題解決につながる意見を、資料11、12の内容にある根拠を基に、一貫性のある文章表現で述べていることができています。今後も、根拠資料に基づいた論理的な説明を心がけましょう。
バードストライクの課題解決につながる意見を、資料11、12の内容にある根拠を基に述べているのですが、文章表現のつながりに欠けるようです。自らの考えを正しい文章で表現できるよう、日頃から正しい言葉遣いを意識していきましょう。
バードストライクの課題解決につながる意見を、根拠を基に、一貫性のある文章表現で述べているのですが、根拠となる資料の内容が足りないようです。今後は、根拠資料に基づいて、自らの考えを述べる習慣を身につけましょう。
バードストライクの課題解決につながる意見を、一貫性のある文章表現で述べているのですが、資料の内容を用いた説明が不足しているようです。今後は、根拠として示した資料を利用して、自らの考えを述べる習慣を身につけましょう。
自分自身の考えを、根拠となる資料を基にして、正しい文章で表現することは、今後、様々な場面で必要となる力です。突然、身に付く力ではないので、普段から文章を書くことを習慣にしましょう。