

OICA（国際自動車工業連合会）の統計を用いた自動車の生産と今後の動向に関する問題例

問題例とデータ：https://seifu.sakura.ne.jp/chiri_mondai/#zidousha

* 自動車の生産と販売のほか、さまざまなデータを入手できます。ぜひ多くの先生方に活用いただきたい Web サイトです。

Web サイト：<https://www.oica.net/production-statistics/>

使用データ（元データ）：

- 図1・・OICA>Production Statistics>2000 Statistics~2020 Statistics
- 図2・・OICA>Production Statistics>2017 Statistics>By manufacturer, make and country/region>Toyota と Volkswagen
<https://www.oica.net/wp-content/uploads/Toyota-1.pdf>
<https://www.oica.net/wp-content/uploads/Volkswagen-1.pdf>
- 表1・・『データブック・オブ・ザ・ワールド 2020年版』

加工データ：

- 図1・・car_products_2000-2020_OICA_20211010.xls * 散布図（折れ線）
- 図2・・toyota_VW_2016.mdrzm * MANDARA 用地図・属性ファイル

問題作成のねらいと作問者が想定した解答プロセス：

自動車の生産と今後の動向に関して問う大問です。小問の前に生徒と先生の会話文を配して、これからどのような流れで回答していくのか明らかにしています。このようなシナリオをつくって小問を配置していくと、全体的に問題の流れが形成され、生徒は問題を解きながら授業を振り返ったり、不足している部分を修復したりすることができるのではないのでしょうか。

- 問1は主要な自動車生産国の生産台数の推移を、図1の折れ線グラフで示しました。同様のグラフは多くの教科書や資料集に掲載されています。急激な増加がみられるアを中国と判断します。また、年間500万台程度で変化の少ないエをドイツと判断します。近年のランキングを暗記していれば別ですが、イとウの判断は難しいかもしれません。しかし、2008年のリーマンショックの影響でGMが経営破綻したと結びつけて考えれば、2009年に急激な落ち込みがあるイをアメリカ合衆国と判断できます。
- 問2は生産台数がほぼ同じで、現地生産を進めるトヨタとフォルクスワーゲン（VW）の国別生産台数を図2の図形表現図で示しました。二つの地図を比べると、トヨタとVWの企業戦略の違いに気づきます。一番の驚きはVWで、本国ドイツの生産台数よりも中国の方が上回っていることです。実際、上海とハルビンを旅したときに気づきましたが、VWの自動車がほんとうにたくさん走っています（1990年代前半にインドを旅したときにはスズキの自動車ばかりで驚きました）。VWは改革開放間もない1980年代にいち早く中国に進出しました。このとき日本の自動車メーカーはアメリカ合衆国とのし烈な貿易摩擦により現地生産を模索しており、中国に進出する余力がなかったとも言えます。結局、トヨタが中国に進出するのは2000年代に入ってからでした。しかし、国別で見れば中国の生産台数が最大のVWでも、やはり生産の中心はヨーロッパです。民主化が進んで1980年代にEC加盟を果たしたスペイン、2000年代の東ヨーロッパ諸国のEU加盟により、関税のかからない人件費の安い国に工場を移転してきました。（参考）
<https://diamond.jp/articles/-/178237>
- 問3は電気自動車の課題について考察する設問です。いま、ヨーロッパや中国を中心に、排気ガスと二酸化炭素の排出量がゼロで「環境にやさしい」電気自動車が注目されています。しかし、出題者は日ごろから少々疑問をもっていて、今回、幸いにも発表の機会を得て、問題を作成しました。
 - 20世紀はじめのT型フォードの量産化により、自動車の生産と普及が急速に進みました。この間、さまざまな技術革新を経て技術が蓄積されてきました。電気自動車の心臓はモーターで、これを動かすためには大量の電力を必要とします。したがって、効率のよい大容量のバッテリーも重要です。また、できるだけ長距離を走るためには、車体の軽量化も重要です。これらの部品の技術的な課題を、資源と結びつけて問うています。本問では「バッテリー」の技術革新の課題とそのために必要な資源を答える必要がありますから、まずア〜ウの3枚のカードからバッテリーにあてはまるものを探します。アの文中の「電気自動車の心臓」、「大量のコイル」からモーター、イは「自動車の軽量化」からボディ、ウは「エネルギーを大量に、効率よく貯留する部品」からバッテリーと判断します。次にこれらの部品の製造と関わりの深い資源を、産出統計を手がかりに探すわけですが、力は「ニュ

「カドミウム」からニッケルと判断します。ニッケルはニッケル・カドミウム電池だけではなく、リチウムイオン電池の電極の原料としても重要です。キはチリが圧倒的なことから銅鉱と判断します。銅鉱は言うまでもなく電線やコイルの原料です。クはオーストラリアが1位で、ブラジルやギニアといった熱帯の国々が含まれていることから、熱帯地域の成帯土壌・ラトソル（アルミや鉄の酸化物を含むため赤色）と結びつけてボーキサイトと判断します。（参考）<https://toyota-automobile-museum.jp/archives/stories/detail/1115.html>

- (ii) 本問は、電気自動車の普及のために必要な社会全体の課題を考える設問です。アは「ガソリンスタンドにかわり、充電スタンドが必要」とあることから、インフラに関する課題と判断します。現在でもカーディーラーや高速道路のパーキング・サービスエリアなどに設置されていますが、電気自動車の普及のためには圧倒的に数が少ないと思われます。イは「発電所を増やす」から電力量に関する課題と判断します。現在、多くの原発が止まっており、電力量が増える真夏・真冬の電力不足が報道されています。こんな状態でほんとうに電気自動車を普及できるのか？というのが、私の率直な考えです。ウは「二酸化炭素を大量に排出する石炭火力発電所を増設するのは意味がない」から発電構成の課題と判断します。東日本大震災から10年が経過し、今後、原発をどのように位置づけていくのか、真剣に議論し、判断する必要があるのではないのでしょうか。難しい判断ですが、授業でも議論までいかないにしても、意見交換くらいはしてみたいところです。さて、学ぶだけで終わりにせず、社会の課題を明らかにしたり、解決策を考えたりすることの重要性が指摘されています。今後、大学入試でもこのタイプの問題の出題が予想されます。考査でも工夫しながら問うていくことが重要ではないのでしょうか。

第1問 自動車に興味がある生徒と先生の会話文に関するあとの各問に答えよ。

生徒：最近、わが国では若者の自動車離れが報道されていますが、私は高校を卒業したら自動車整備の専門学校に進学しようと思っているんです。

先生：どうしてですか？

生徒：自動車って、魅力的な乗り物だと思うんです。自分が好きな車を、自分で整備できるって考えるだけでワクワクしてしまいます！

先生：なるほど…。(1)おもな国の自動車生産台数の推移を調べてきましたよ。

生徒：ありがとうございます。ここ20年で順位がめまぐるしく変わっているんですね。

先生：その通りです。自動車業界にとって激動の時代だったかもしれませんね。

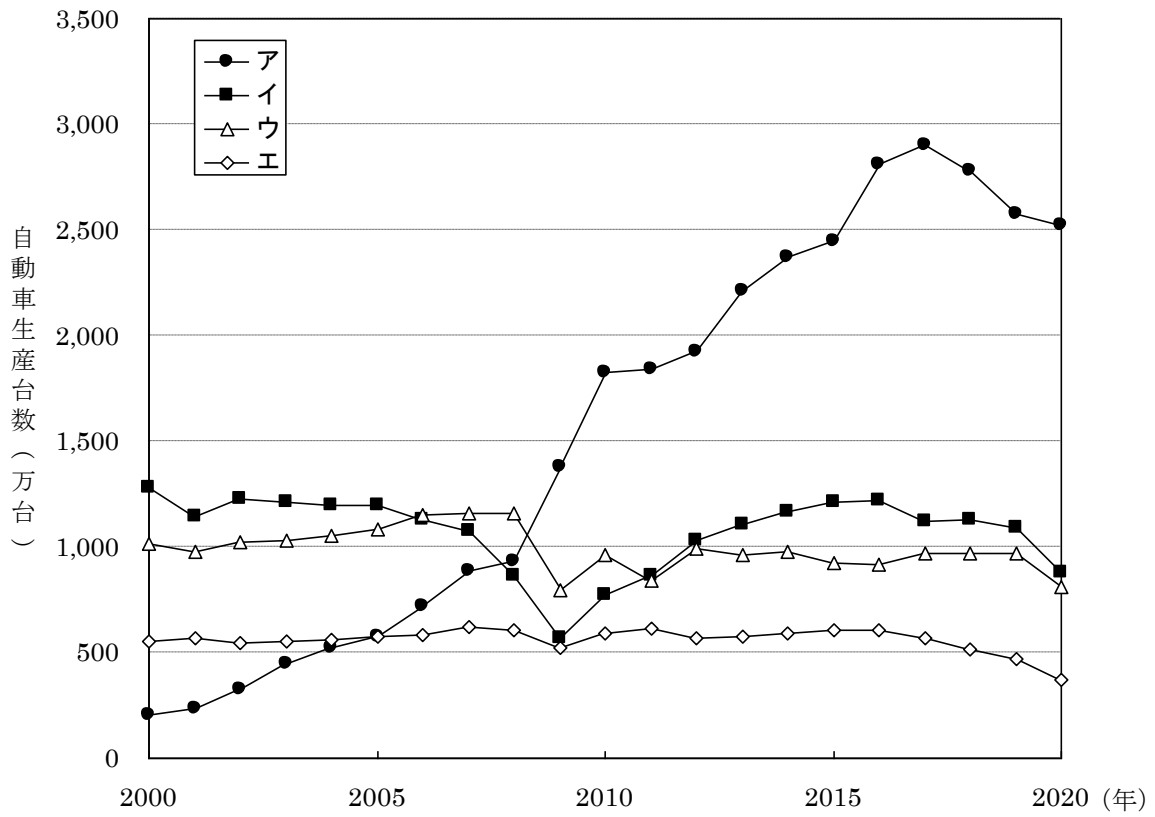
生徒：激動の時代と言えば、(2)自動車会社はこれまで海外での生産を積極的に進めてきましたね。

先生：その通りです。現地生産を進めた要因は、自動車会社によって大きな違いがあるそうですよ。

生徒：それにしても、激動の時代はこれからも続くかもしれません。最近では、これまでのガソリンや軽油を燃料とするエンジン動く自動車にかわって電気自動車（EV）が注目されているようです。

先生：さすが、よく知っていますね！ ガソリンエンジンの自動車は量産化から100年が経過し、さまざまな技術が蓄積されてきました。でも電気自動車はまだまだこれからです。(3)電気自動車には課題もありそうですよ。

問1 生徒と先生の会話文中の下線部(1)に関して、図1は2020年の自動車生産台数上位4ヶ国の自動車生産台数の推移を示したものであり、図中の折れ線ア～エはドイツ、中国、日本、アメリカ合衆国のいずれかである。中国と日本の折れ線にあてはまるものを、ア～エからそれぞれ選んで答えよ。



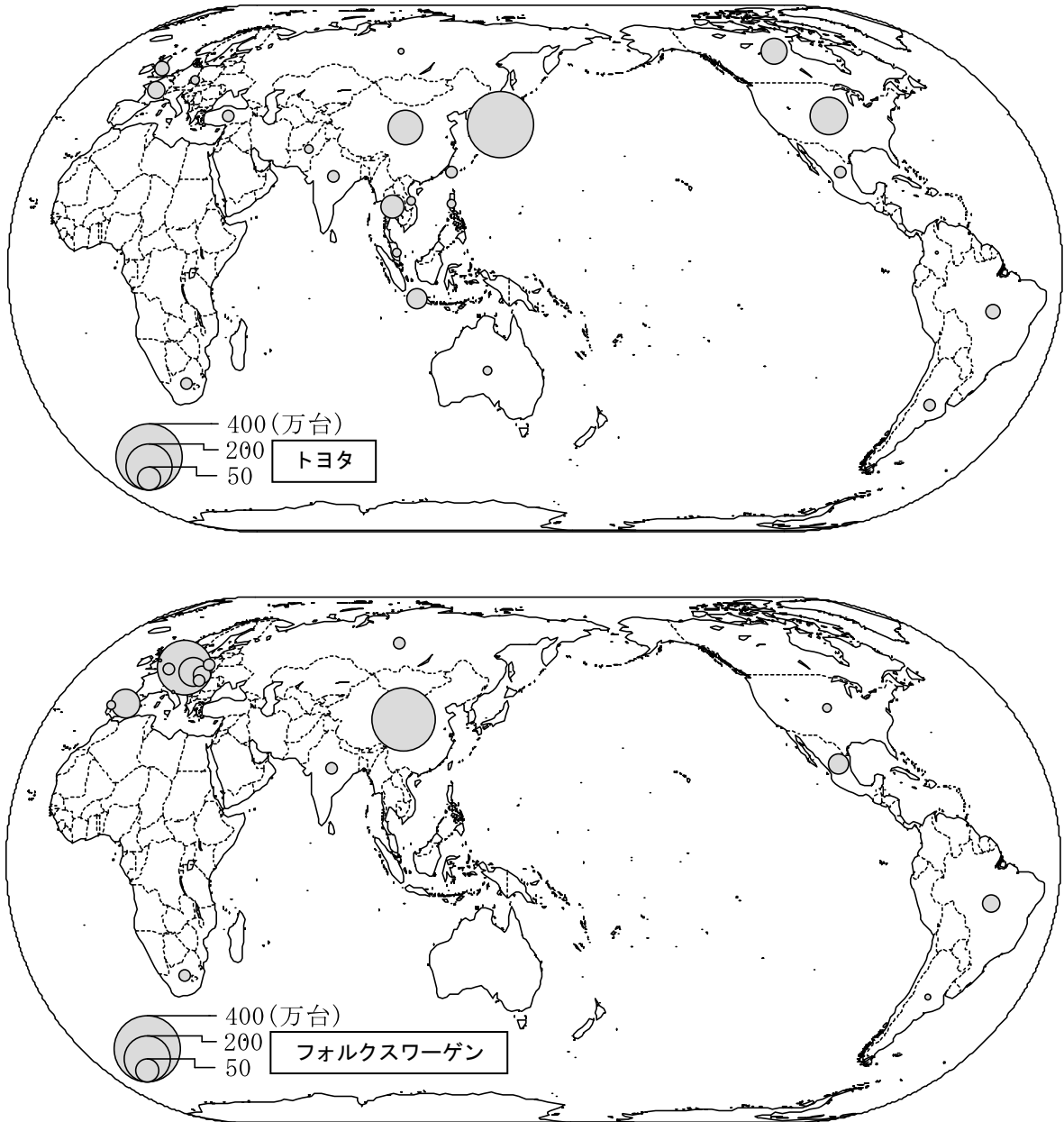
(OICAの資料により作成)

図1

問2 p.2の会話文中の下線部(2)に関して、図2は1年間に約1000万台を生産する*トヨタ（日本）と**フォルクスワーゲン（ドイツ）の2016年の生産台数を国別に示したものである。図2を読み取ったり推察したりした次のページの文ア～エのうち、適切なものをすべて選んで答えよ。

* トヨタにはグループ会社を含み、トヨタのほかに日野、ダイハツの生産量を含む。

** フォルクスワーゲンにはグループ会社を含み、フォルクスワーゲンのほかにアウディの生産量を含む。



(OICAの資料により作成)

図2

- ア トヨタは日本国内での生産台数が最も多い。
- イ フォルクスワーゲンの生産台数は、ドイツ国内よりも中国の方が多い。
- ウ トヨタの海外生産台数に注目すると、アメリカ合衆国の生産台数が最も多い。これはわが国が高度経済成長期の1960年代に深刻化した日米貿易摩擦により、日本からの輸出を減らして現地生産を増やしたことが影響しているのだろう。
- エ フォルクスワーゲンの生産台数を地域（州）ごとに見ると、ヨーロッパが最も多い。これは1980年代に始まるEC（EU）加盟国の拡大により、ドイツ国内よりも人件費の安い国へ工場を移転させたことがおもな要因だろう。

問3 p.2 の会話文中の下線部(3)に関する各問に答えよ。

- (i) 電気自動車 (EV) とは、電気をエネルギーとするモーターで動く自動車のことである。これまでの自動車にはないさまざまな新技術が必要とされている。図3は電気自動車に欠かせない部品について3枚のカードに簡潔にまとめたものであり、ア～ウはモーター、バッテリー (蓄電池)、ボディ (車体) のいずれかである。表1はこれら三つの部品を製作するために必要な資源の産出量上位5ヶ国をまとめたものであり、カ～クはボーキサイト、ニッケル鉱、銅鉱のいずれかである。バッテリーにあてはまるものを図3中のア～ウ、表1中のカ～クからそれぞれ選んで答えよ。

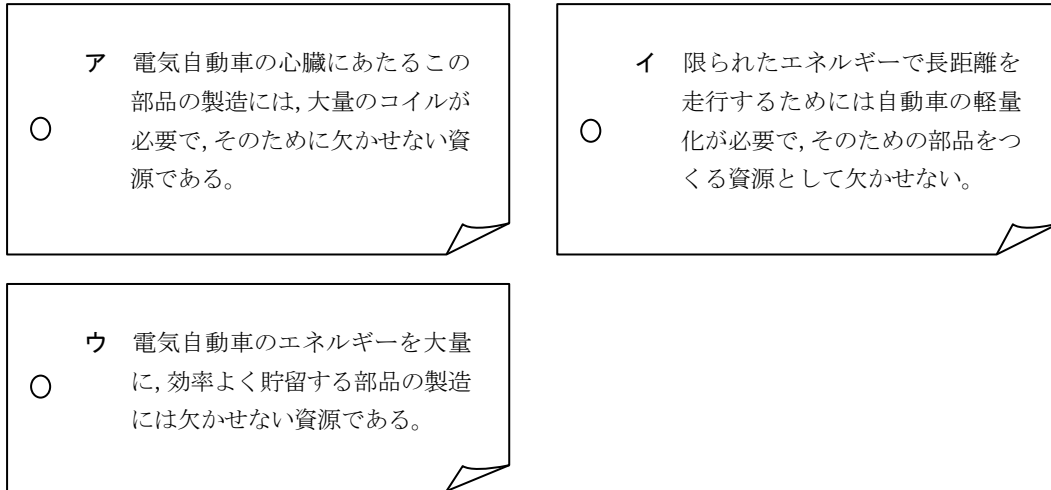


図3

表1

カ

1	フィリピン	24.3
2	ロシア	11.8
3	カナダ	10.3
4	オーストラリア	9.7
5	(ニューカレドニア)	8.2

キ

1	チリ	30.2
2	中国	9.0
3	ペルー	8.9
4	アメリカ合衆国	7.2
5	コンゴ民主共和国	5.3

ク

1	オーストラリア	30.4
2	中国	22.5
3	ブラジル	12.7
4	ギニア	11.7
5	インド	8.8

- (注) ・ 統計年次は2018年。
 ・ 数字は世界の総産出量に占める割合 (%) を示す。
 ・ ニューカレドニアはフランスの海外領土であり、主権を持たない地域である。
 (『データブック・オブ・ザ・ワールド』により作成)

- (ii) 電気自動車の普及によって、私たちがこれまで築いてきた社会のしくみも大きな変革が必要である。たとえば、インフラストラクチャー（インフラ）、電力量、発電構成に関する課題があげられる。図4のア～ウのカードは、これら三つの課題について簡潔に説明したものである。インフラと電力量について説明したものをそれぞれ選んで答えよ。

<input type="radio"/>	ア これまでのガソリンスタンドにかわり、充電スタンドが必要である。しかも、短時間で充電可能でないと利便性が損なわれるおそれがある。
<input type="radio"/>	イ これまでの自動車はガソリンや軽油などを給油することにより動いていたが、電気自動車の普及には発電所を増やす必要がある。
<input type="radio"/>	ウ 電力量を増やすにしても、二酸化炭素を大量に排出する石炭火力発電所を増設するのは意味がない。二酸化炭素を排出しない太陽光発電や風力発電など、自然エネルギーの開発が急務である。

図4