

2024 年度

2/3 合科型 入学試験

合科型論述テスト

注意

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は2枚あります。放送の指示にしたがって、問題冊子に受験番号・氏名を記入します。次に、それぞれの解答用紙の指定された場所にQRコードシールをはり、受験番号・氏名を記入します。
3. 試験時間は60分です。
4. 問題冊子は、1ページから9ページまで印刷してあります。試験が始まったら最初に確認し、足りないページがあったら申し出てください。
5. 答えはすべて解答用紙に記入してください。
6. 試験が終わった後、問題冊子・解答用紙とも回収します。

共立女子中学校

受 験 番 号	氏 名
G	

次の会話文は、中学3年生の共子さんと立子さんが関西修学旅行のまとめをした壁新聞を作成している場面です。これを読んで、後の各問いに答えなさい。

共子：印象に残ったところが多くて、どのようにまとめるか迷っちゃうね。

立子：奈良の飛鳥地方も、京都の嵐山もすてきだったな。

共子：私はやっぱり世界最古の木造建築である①法隆寺（図1）が一番感動したな。

立子：1300年以上も前に建てられたなんて、なんか想像もつかないな。全体が木でできているんだよね。

先生：新聞づくり、だいぶ熱が入っているようだね。

共子：あ、先生。法隆寺は木だけでできているのに、なぜあんなに丈夫なんでしょう。

先生：木材でできているからこそ丈夫だといえるよ。例えば、同じ重さの材料にどれくらいの重さが加わると壊れるかという視点で比べると、木材はコンクリートや金属より強いともいえるんだ（図2）。

立子：コンクリートは現代の建物によく使われているのに、意外ですか。なぜ木材はそんなに強いのですか。

先生：いい質問だね。生物のからだは細胞が集まってできているんだけど、動物細胞とちがって植物細胞には細胞壁というつくりがある。そこにはセルロースという細胞壁を固くする物質が含まれていて、細胞を支えているんだ。

共子：それで植物のからだは動物より固いんですね。

先生：さらに、植物の中でも木と草では茎のつくりがちがいがあある。木の場合には、成長とともに②木部が変化し、茎の中心部に「しん」ができて木材として使える固い幹になるんだ。

立子：木が固くて丈夫なのはそのおかげなんですね。

先生：また、木材はコンクリートと比べて長持ちするんだ。コンクリートの寿命は、おかれた環境にもよるけれど、およそ100年程度といわれている。それに比べると法隆寺



図1

各材料の重量当たりの強度(相対値)

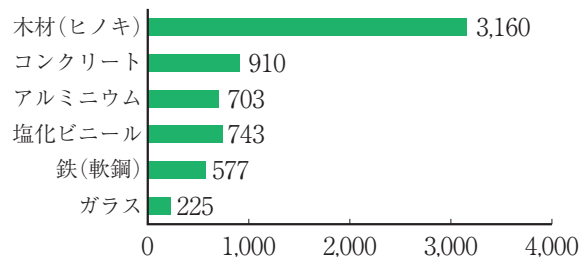


図2

(木質化学研究所木悠会『木材なんでも小事典』講談社より作成)

の建物はずいぶん長くもっているのがわかるよね。それはセルロースに、時間が経ってもあまり変化しないという性質があるからなんだ。

共子：それじゃあ、木はずっと変化しないんですか。

先生：もちろん、どんな物質でも長い時間のうちには必ず変化する。さらに、木の種類によって③セルロースの変化のしかたにちがいがあがる。特にヒノキは強さがおとろえにくいことで知られていて、法隆寺の建材にも使われたんだ。

立子：昔から人々が生活のいろいろな場面で木を利用してきたからこそその知恵ですね。

共子：そういえば、木は建材として使われる以外にも、燃料としても使われるよね。この前家族で森にキャンプに行った時、薪でキャンプファイヤーをしたり炭を使ってバーベキューをしたりしたよ。

先生：そう、昔から木は燃料として燃やすことによって明かりにしたり、暖をとったり、また、調理する時などにも使われていたね。

立子：炭は料理だけではなく、鉄を作る際にも燃料として使っていたと聞いたことがあるな。

先生：よく知っているね。薪として木をそのまま燃やすこともあったんだけど、炭、つまり木炭（図3）にして使うこともあった。木炭は薪に比べて、軽くて運びやすい、すぐ燃え尽きずに長い時間高温で燃えるなどの利点があった。その他には、④木炭のもつ別の性質を利用して、砂鉄から鉄をつくるのに利用していたんだ。いわゆる



図3

る「たたら場」という、砂鉄から鉄を取り出す作業を行う製鉄所のような場所が日本の各地にあったんだよ。

共子：鉄を作るというと、砂鉄をとっても高温に熱しなければならないんじゃないですか。

先生：そうだね。だから、人々の生活の中に鉄の道具が取り入れられるようになると、燃料としての木もより多く伐採されるようになった。時代が進むにつれて、都市ができて、人口が増え、人々の生活が豊かになると、それに伴って、材料としての木、燃料としての木が森から切り出されて大量に使われるようになったんだ。

立子：では、修学旅行で訪れた奈良の平城京や京都の平安京もそうだったのかなあ。

先生：そうだね。奈良や京都の森も変化し続けてきたんだ。ここに、嵐山を描いた江戸時代の絵があるよ（図4）。

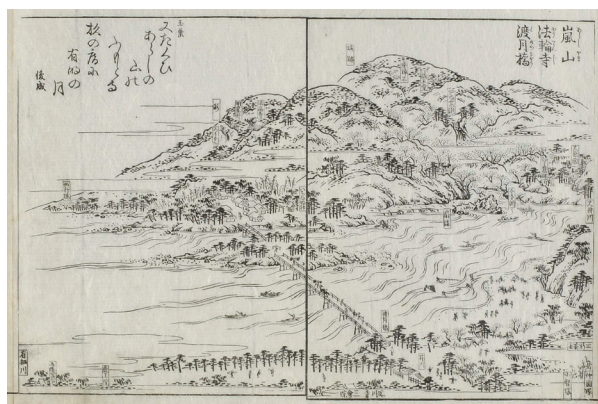


図4

（国際日本文化研究センター所蔵『都名所図絵』による）

共子：嵐山は渡月橋の向こうの広葉樹の新緑がきれいだったな（図5）。あれ、この絵はなんだか様子がちがうな。描かれているのはほとんどマツのように見えるし、木の数もずいぶん少ないみたい。



図5

先生：そう、嵐山が今のように広葉樹におおわれた景色になったのは20世紀の後半のことなんだよ。これも人のはたらきかけの変化が影響しているんだ。

立子：人が森に影響を与えているのなら、逆に森が人々の生活に与える影響も変わってきているかもしれませんね。

先生：うん、森林がないと降った雨水は地面の表層を流れて川に流れ込む。その時に表面の土をけずりとってしまう。森林ができると水は土の中にしみ込み、それから川へ移動するようになるんだ。そのため森林には、表土流出を食い止めるはたらきもあるといえる。例えば、修学旅行で訪れた飛鳥地方の川を詠んだ和歌が古今和歌集にあるよ。

⑤世の中は 何か常なる 飛鳥川 昨日の^{注1}淵ぞ 今日^{注2}は瀬になる

（世の中には変わらないものなどあるだろうか。飛鳥川でさえ、深かった場所が浅瀬になってしまうのだから。）

注1 淵 = 川の深いところ

注2 瀬 = 川の浅いところ

この和歌は飛鳥地方に都ができた後の時代に詠まれたものだから、森林のはたらきの面からも解釈できるかもしれないね。

共子：人と森林はおたがいに影響しあっているんですね。

先生：そうだね。さらに、木の使い方も近年、いろいろ変わってきているよ。例えば、20世紀後半から、燃料として使われる木は減ってきていた。しかし最近、⑥「カーボンニュートラル」な燃料としてあらためて木が注目され、燃料としての利用が増えてきているよ。

立子：木は燃料として使っても、長い目で見れば二酸化炭素を増やさないということですね。

先生：それに、材料としての木の生産という観点から考えても、⑦20世紀後半からの国内の状況はそれ以前と変わってきているんだ。

共子：求められる森林との付き合い方も時代とともに変化しているんですね。

先生：たとえ人が植林した人工林であっても、木々が自然に成長するのにかせると、枝が重なり合ったり、おたがいの成長を妨げたりして森林の環境はむしろ悪化してしまうんだよ。

立子：ということは、森林を良い状態に保つには（ ⑧ ）必要があるということですね。

共子：昔から人々は木々といろいろな関わり合いをもち、そこからたくさんの恵みを受け取ってきたんですね。

先生：2000年代になってからは、森林などの⑨自然がもたらす多様な恩恵に改めて注目が集まっているよ。

共子：私がキャンプに行った時には、森全体がみずみずしくて、気持ちが癒やされました。木々の中で過ごすことでリフレッシュできるのもそんな価値の一つなんですね。

立子：修学旅行の壁新聞を完成させたら、次は⑩学校として取り組める森林資源の活用方法を提案するような新聞もつくりたいね。

問1. 下線部①「法隆寺」とありますが，法隆寺を建てた人物の名前を書きなさい。

問2. 下線部②「木部」とありますが，木部は，根から吸い上げた水の通り道となる管が束になっています。この管の名前を書きなさい。

問3. 下線部③「セルロースの変化のしかた」とありますが，木材中のセルロースは，時間が経つと少しずつ変化して，溶液中に溶け出す物質になります。下の図6は，木材で建物を作ってから，木材中の成分の割合が時間とともにどのように変化するかを，ヒノキとケヤキについて示したものです。図の中の「アルカリ抽出物」は，セルロースがアルカリ溶液に溶け出した物質を含みます。また，リグニンは細胞壁に含まれるセルロースとは別の物質です。図7は建物を作ってから木材の強度の変化を示したものです。2つの図を見て，ヒノキで作られた建物が長い期間壊れない理由を説明しなさい。

ヒノキとケヤキの成分の経年変化

ヒノキとケヤキの強度の経年変化

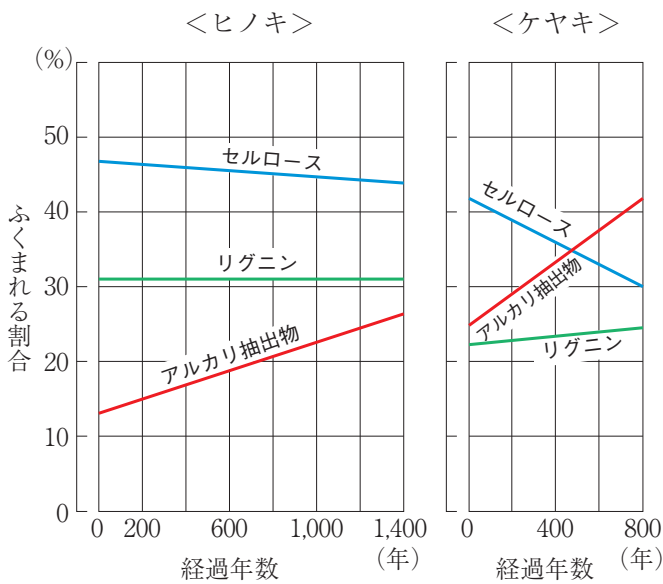


図6

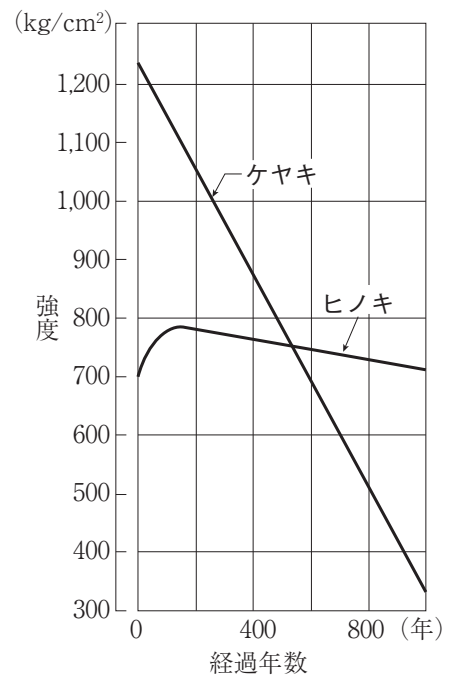


図7

(図6・図7 西岡常一・小原二郎『法隆寺を支えた木』NHK出版 より作成)

問4. 下線部④「木炭のもつ別の性質」とありますが、それは次のような実験で示すことができます。木炭をすりつぶして粉にして、酸素と銅が結びついた物質である酸化銅(図8)と混ぜ、空気に触れないようにして熱を加えます(図9)。すると、木炭のはたらきで酸化銅が銅に変化します(図10)。このことから、下線部④に示された木炭の性質とはどのようなものか説明しなさい。



図8

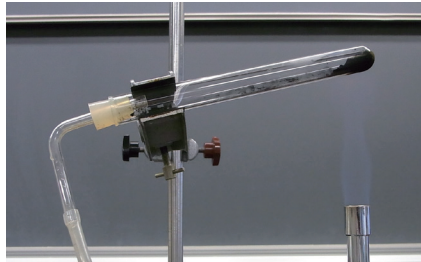


図9



図10

問5. 下線部⑤の和歌について、なぜ川の深いところが浅くなったのだと考えられますか。人々の活動と、それによって起きた森林の変化にふれて説明しなさい。

問6. 下線部⑥について、「『カーボンニュートラル』な燃料」とありますが、なぜ木は、燃料として使っても、長期的に見ると二酸化炭素を増やさないといえるのですか。説明しなさい。

問7. 下線部⑦「20世紀後半からの国内の状況」とありますが、日本の森林の状況について、後の各問いに答えなさい。なお、苗木を植えてから木材として利用できるようになるまでには、40年～50年ほどの期間が必要とされています。

(1) 人工林の状況について、次の図11、図12のグラフから読み取ることができることとして適当なものを後のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

人工林の林齢の構成（1966年と2017年）

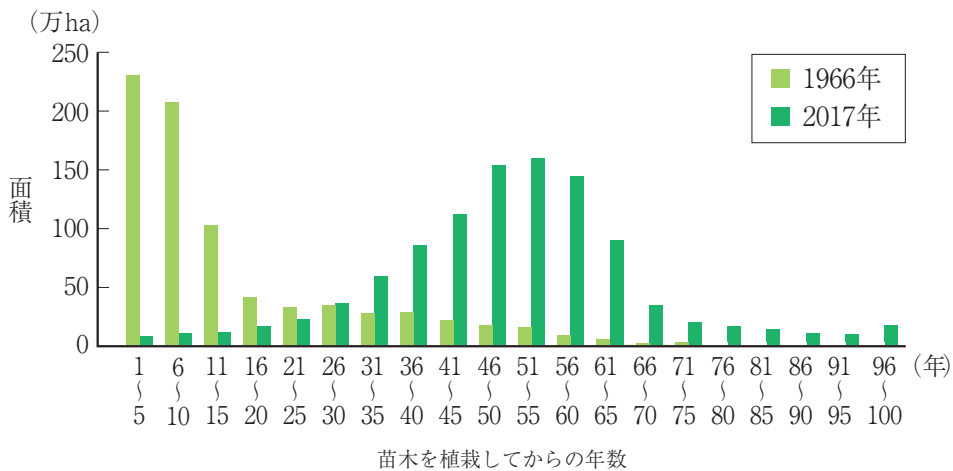


図11 (林野庁『令和元年度 森林・林業白書』より作成)

植林面積の推移

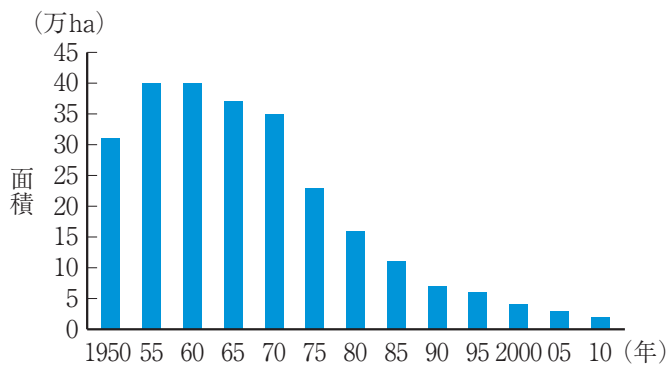


図12 (林野庁『平成25年度 森林・林業白書』より作成)

- ア. 1960年代と2010年代に積極的に植林が行われた。
- イ. 1960年代には積極的に植林が行われたが、その後はだんだん行われなくなった。
- ウ. 木材として利用できる木は1960年代に多かった。
- エ. 木材として利用できる木は2010年代に多くなっている。

(2) (1) で選んだような状況となっている理由を、次の図13を参考にして説明しなさい。

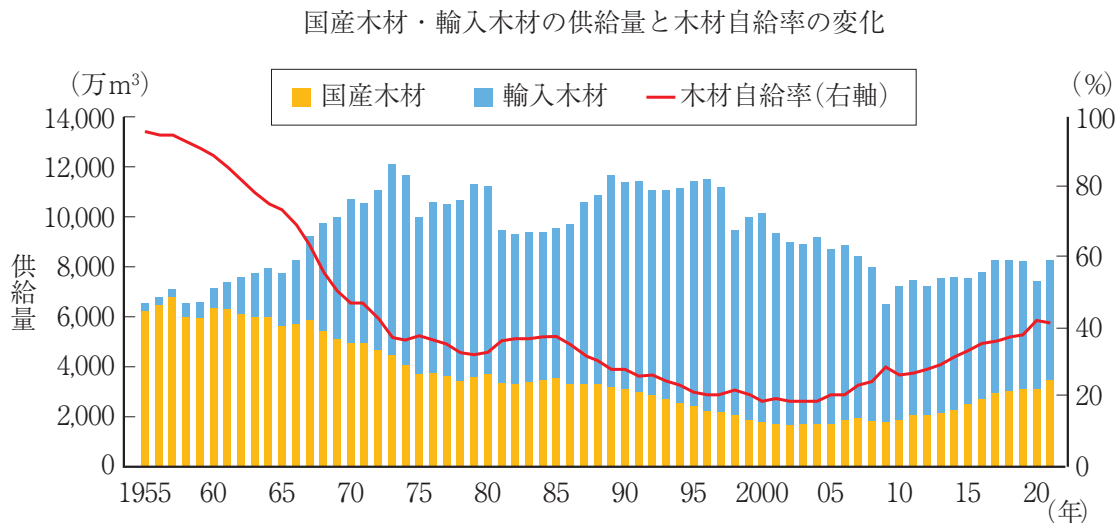


図13 (林野庁『令和4年度 森林・林業白書』より作成)

問8. 空らん (⑧) にあてはまる内容を、会話文から考えて**5字～10字**で書きなさい。

【次の問9・問10の解答にあたっては、以下の点にも注意すること。】

- ・解答はたて書きで書きなさい。
- ・書き出しは1マス空けずに、最初のマス目から書きなさい。
- ・段落分けはしないこと。
- ・句読点や「」（ ）なども必ず1マス使うこと。
- ・句読点が行の先頭にきてしまう場合でも、1マス使うこと。
- ・文末の表現は「です・ます」でも「だ・である」でもよいが、どちらかに統一すること。

問9. 下線部⑨「自然がもたらす多様な恩恵」とありますが、その恩恵は下記のような側面からとらえることができます。本文に出てきたキャンプ活動は「文化的側面」の恩恵を受ける一例です。キャンプ活動の他に、「文化的側面」として自然がもたらす恩恵を受けられる活動の例を1つあげ、活動の内容を説明しなさい。また、その活動から受けられる恩恵の内容を具体的に書きなさい。ただし、解答は**120字～150字**で書くこと。

供給的側面	建材や燃料などの、生活に必要な資源を供給する。	調節的側面	表土流出の抑制や水質浄化などによって環境を調整し、安定した環境を保つ。	文化的側面	癒やしや精神的な充足感、美的・文化的な面で生活を豊かにする。
-------	-------------------------	-------	-------------------------------------	-------	--------------------------------

問10. 下線部⑩「学校として取り組める森林資源の活用方法を提案」とありますが、あなたが新聞で先生または生徒に提案するとしたら、どのように呼びかけますか。新聞に載せる文章として解答用紙に書きなさい。その際、提案が実現したらどのような恩恵が自分たちや社会にあるのかがわかるように、必ず具体例をあげて、**120字～150字**で書きなさい。

(問題はこれで終わりです)