



木の？が！にかわる

楽しい
木オクイズ

Q

part.2



あなたは何問解けますか？



mokuzai gate 20

はじめに

木はいつも身近にあって、目にしたり、ふれたりしているのに、意外と知らないことが多いもの。学校で学ぶ機会もそう多くはなかったし、みんなが木にかかわる仕事をしているわけでもありません。

でも、木は知れば知るほど、奥深くて、興味がわく、自然の恵み。

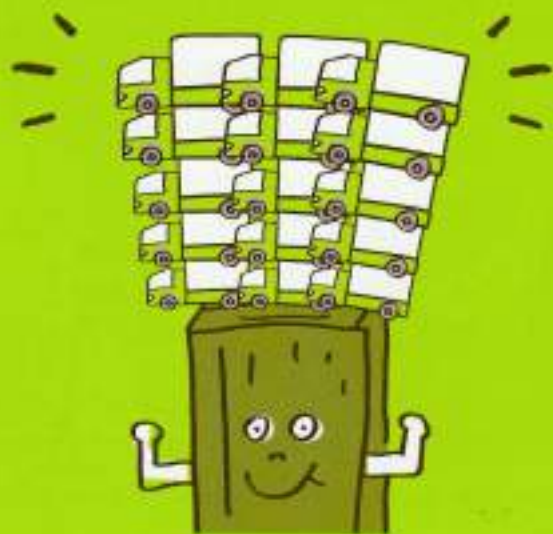
今、住まいはもちろん、大型の施設にも木を活用していこうという取り組みが広がってきています。

時代が進み、ITやロボット、自動化の普及と、私たち人間が自然から遠ざかれば遠ざかるほど、木のもつやさしさややすらぎが恋しくなるもの。

皆さんに木を、もっともっと好きになってもらうために「楽しい木材クイズ Part.2」を作りました。楽しみながら20の問題にチャレンジしてみてください。

知っていること、知らなかったこと。木の新しい魅力が見えてくるはず。きっと、木の? (疑問) が! (驚き) に変わることでしょ。

健康・安心編



問題

1

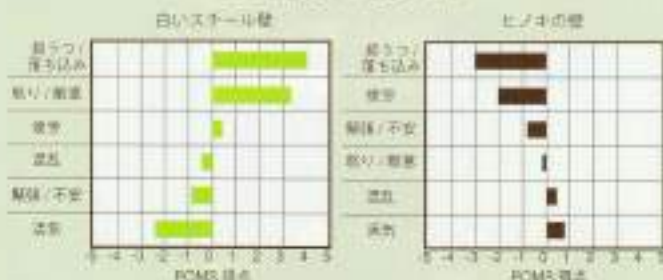
白いスチール壁とヒノキの壁、 人がリラックスできるのはどの壁？

- ①ヒノキの壁
- ②白いスチール壁
- ③どちらも差がない

白いスチール壁とヒノキの壁、まったく印象が違うふたつの壁を見たとき、人はどんな反応を示すのでしょうか？静岡工業技術センター（現：静岡県工業技術研究所）は、男子大学生を対象に印象が違うこのふたつの壁を見たときの感情と血圧の変化を調べました。その結果、白いスチール壁の場合、ゆううつ感や落ち込み感が増すのに対し、ヒノキの壁の場合は逆にゆううつ感や落ち込み感が低下しました。さらに、血圧測定では白いスチール壁が嫌いな人がその壁を見たとき血圧が上昇しましたが、ヒノキの壁の場合は、その壁を好きな人が目にしたとき血圧が低下し、嫌いな人が目にしたときでも血圧は上昇しませんでした。血圧の上昇はストレスを感じている証拠であり、ヒノキの壁は人をリラックスさせる効果があることがわかりました。

【被験者】男子大学生14名 【実験の手順】①カーテンが開き壁が見える
②座った状態で90秒間、壁を見つめる
③個々の血圧を測定し、感情測定も実施

■ 壁を見たときの心理的印象



©平成9年度長寿化社会推進事業「静岡工業技術センター（現：静岡県工業技術研究所）」

問題

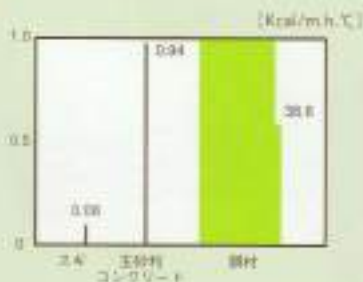
2

手でさわると 一番冷たく感じる素材はどれ？

- ①スギ
- ②鋼材
- ③コンクリート

人がものにふれたとき冷たく感じるのは、カラダの熱がふれたものの方に移動するためです。熱の移動の割合は熱伝導率で示され、これが高いほど熱の移動が大きくなり、冷たく感じるのです。この熱伝導率は素材によっても異なり、スギの熱伝導率はコンクリートの10分の1以下、鋼材の480分の1以下しかありません。火を加えるフライパンの取っ手や熱い味噌汁を入れるお椀が木製なのも木は熱くなりにくいから、素足で立った木の床の感触も心地いいですね。

■それぞれの素材の熱の伝わりやすさ(熱伝導率)



※木材工業ハンドブック(改訂:1982)から転記



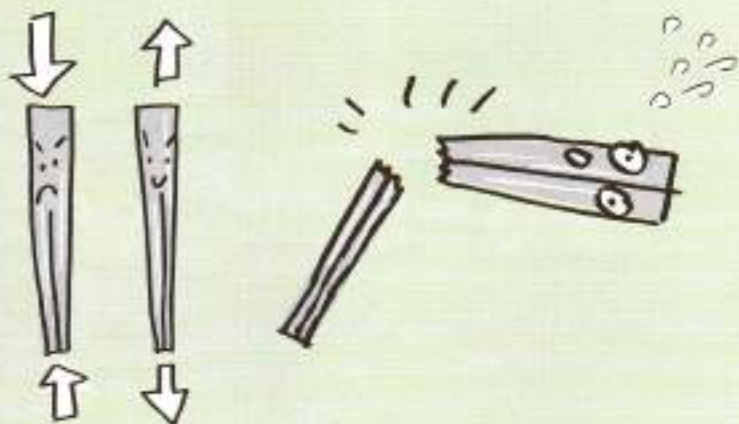
問題

3

割りばしの両端をつかんで引っばっても、
ちぎれないのはなぜ？

- ①木は繊維方向に水平にかかる力に強いから
- ②木は繊維方向に垂直にかかる力に強いから
- ③木に金属粉を混ぜて強度を高めているから

割りばしの両端をつかんで引っ張ってみると、いくら力をいれてもちぎれません。今度は内側に力を入れて圧縮してみます。これもなかなかつぶれません。細い割りばしがどうしてもこんなに強いのでしょうか？不思議ですね。でも両端をつかんだまま折り曲げてみます。するとどうでしょう。今度は折ることができます。理由は木の繊維にあります。木の繊維には方向があって、その方向に向かってかかる力には強く、繊維に直角にかかる力には弱いのです。引っばっても圧縮してもびくともしない割りばしが、曲げると折れてしまうのはこんな理由から。あなたも家の割りばしを使って試してみてください。



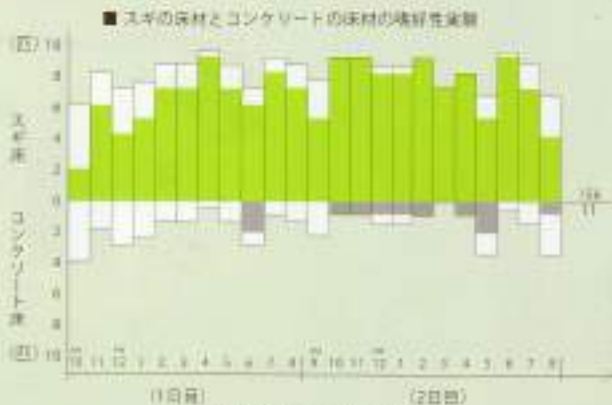
問題



スギとコンクリート、 マウスが好む床材はどっち？

- ①スギ
- ②コンクリート
- ③どちらも差がない

静岡県木材協同組合連合会はマウスの休息行動を知るための飼育実験を行いました。飼育箱のまん中に穴を開けた壁を取り付け、空間をふたつに区切りました。次にそれぞれの床に材質の違う素材を貼り、同じようにエサ入れと給水ビンを置き、2日間にわたってマウスの行動を調査。その結果、スギとコンクリートではほとんどのマウスはスギの方で休みました。木は体が冷えにくく吸湿性があるためマウスが好んだのです。また、生まれた子マウスの25日後の体重増加を調べた実験でも、体重増加の割合が一番高かったのは木製の飼育箱。次に金属製、コンクリート製の飼育箱となりました。木は生きものが暮らすのに適している環境を作ってくれるのですね。



中央競馬庁・静岡大学農学部

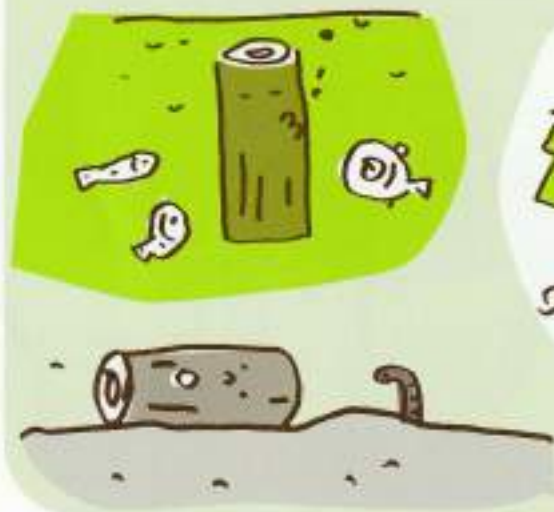
問題

5

木材が腐りやすいのは、 どの状態のとき？

- ① 水の中に沈めたとき
- ② 土の上に置いたとき
- ③ 空気中に吊るしたとき

木材が腐る条件として、木材の成分を分解する腐朽菌が生育できる環境が必要です。その環境とは栄養源と酸素、適度な温度や水分がそろった状態です。水の中や空気中よりも、木材を土の上に置いたとき、酸素の供給とともに土から十分な水分が供給されるので最も腐りやすくなります。そのため、木造住宅には乾燥した木材を使用します。乾燥方法には天然乾燥と機械を使った人工乾燥があり、腐朽菌の生育に必要な水分が供給されないように、含水率を20%以下まで減少させます。



問題

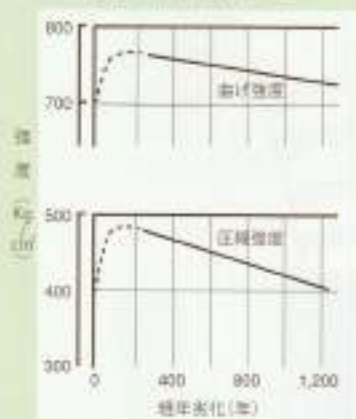
6

木は伐られてから 強度はどう変化する？

- ①どんな木も伐られてから強度は低下し続ける
- ②ヒノキは伐られてから200年以上強度が増し続ける
- ③スギは伐られてから500年以上強度が増し続ける

鋼材や樹脂、コンクリートなどの工業系の建築材料は製造時が最も強度が高く時間とともに強度は低下していきます。ところが、驚くことにヒノキは伐られてから200年以上にわたり強度が増し続けます。1300年以上が経過した法隆寺が今もその姿をとどめているのは、柱などにヒノキが使われているため。まさに木ならではの強度に支えられているわけです。世界最古の木造建築物として、ユネスコの世界遺産に登録された法隆寺は日本の宝でもありますね。

■ ヒノキの強度の経年変化



※木の国の文化と木の住まい(三栄社)



問題

7

断面12cm角、長さ3mのスギの製材柱は、
1トン車なら何台分の重さに耐えられる？

- ①3台分
- ②10台分
- ③15台分

木の柱はどれくらいの重さに耐えられるのでしょうか？静岡県木材協同組合連合会
は県産材を使った実大強度試験を行いました。断面12cm角の県産材のスギの製
材柱を上から機械で荷重をかけて圧縮したところ、長さ3mの製材柱は14～15トン
までの荷重に耐えることができました。1トンの車なら約15台分の重さです。さら
に長さ1mの製材柱で試したところ、40～50トンまでの荷重に耐えることができま
した。縦横方向に向かってかかる力に強い木材の特性があらためて証明されたわ
けです。



※実験協力：静岡県森林技術研究所
森林・林業研究センター

問題



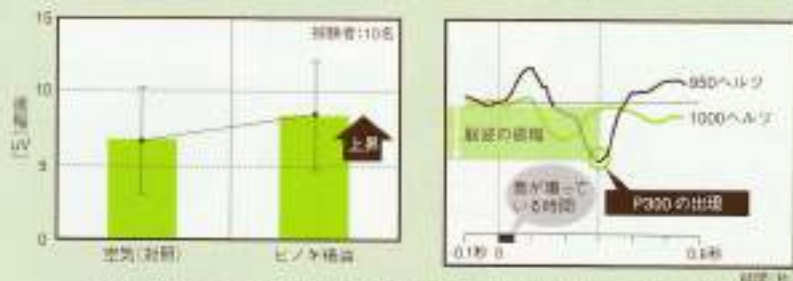
ヒノキの香りがかぐと 人間の脳はどう反応する？

- ①脳が沈静化し眠くなる
- ②脳が麻痺し幻覚が現れる
- ③脳が活性化し集中力が高まる

木の香りが脳に与える影響を調べるために、静岡県木材協同組合連合会は木の香り生体反応試験を行いました。人間の脳波の中でもP300という脳波は、あらかじめ覚えている情報を認知、判断しているときに出る脳波であり、この振幅が大きいほど脳が活性化していることを示しています。ヒノキ精油を嗅いでから音を区別させる実験では、嗅がないときに比べて、平均でP300脳波の振幅が10～20%アップしました。これは認知、判断する脳活動が活性化し、集中力が向上したためであり、ヒノキ精油の香りを嗅ぎながら仕事や勉強をすれば、能率のアップが期待できそうですね。

■ におい刺激後のP300脳波の振幅

【被験者】健康な成人男女10名　【測定法】音刺激のある3種類の音(1050・1000・950ヘルツ)を被験者に記憶してもらい、一番低い950ヘルツの音が聞こえたときにボタンを押すという方法で反応速度と脳波を測定。



※実験協力：東海大学理工学部・静岡工業技術センター（現：静岡県工業技術研究所）

問題

9

木造とRC(鉄筋コンクリート)造、建物内部で 熱中症にかかりやすいのはどっち？

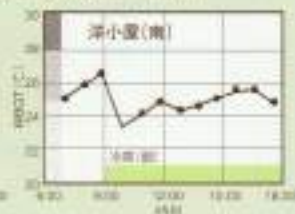
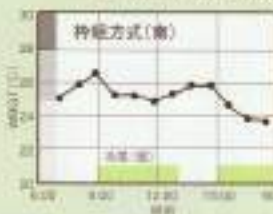
- ①木造
②RC(鉄筋コンクリート)造
③どちらも差がない

静岡県木材協同組合連合会が静岡市内にある特別養護老人ホームを対象に、熱中症が起こりやすい環境を調べる実験を行いました。木造棟とRC(鉄筋コンクリート)造棟に熱中症指数計を置き、それぞれのWBGT値(熱中症指数)を時間を過ぎて測定。その結果、RC(鉄筋コンクリート)造棟の室内では冷房の強弱で温度の急激な上昇と下降が見られました。一方、木造棟では急激な温度変化がなく、ゆるやかな冷房を使って空調を制御しやすいことがわかりました。ただ、木造棟でも冷房をかけないと熱中症にかかる恐れがあるので注意が必要。節めの冷房を使うことをおすすめします。

■ 高齢者施設における夏酷暑時の室温環境評価

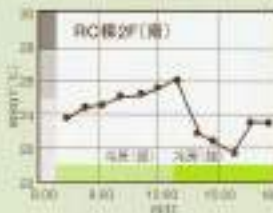
木造棟

朝9時から節めの冷房を入れ、25℃前後を冷房で保持。南北の場所とも同様の傾向が見られ、小屋屋による差もない。



RC(鉄筋コンクリート)造棟

強い冷房ではWBGT値(熱中症指数)は徐々に上昇し、冷房を強めるとWBGT値は急激に下降。南北の場所とも同様の傾向が見られた。



※実験協力：静岡工業技術センター
(原：静岡県工業技術研究所)
社会福祉法人天心会

問題

10

木材の反射光はプラスチックの反射光 に比べて、まぶしくないのはなぜ？

- ①木目が光を吸収するから
- ②表面の凹凸が光を乱反射させるから
- ③木の色が反射力を弱めるから

プラスチックに光が当たるとキラキラとした強い反射光になるのに、木材に光が当たってもそれほどまぶしくありません。その秘密は木材の表面の形状にあります。拡大して見るとわかりますが、細胞組織が凹凸に並んでいてそこに当たった光が適度に拡散するのです。この凹凸のおかげで鏡のような正反射が少なくなり、まぶしさが軽減されます。さらに木材は温かみのある赤外線を多く反射し、有害な紫外線の反射を小さくする特性もそなえています。

■ 木材繊維と光の反射



繊維に直角方向の光の反射



繊維に平行方向の光の反射



こころでひと息



Break Time

最初の10問が終了しました。

さて、何問わかりましたか？

ここでBreak Timeをとりましょう。

少し頭を休めてから

残りの10問にチャレンジしてみてください。





生活・環境編



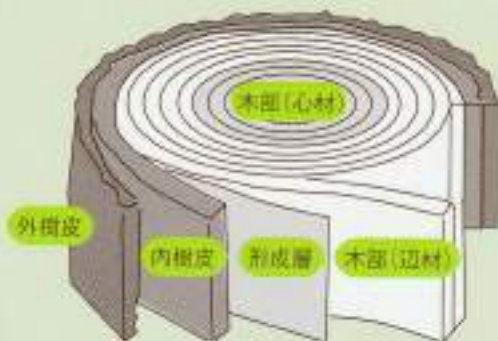
問題

11

樹木の幹の中で 細胞が活着しているのはどの部分？

- ①心材
- ②辺材と形成層と内樹皮
- ③外樹皮

樹木は成長し大きくなりますが、そのすべての細胞が活着しているわけではありません。木の幹はその中心から、木部(心材・辺材)、形成層、内樹皮、外樹皮となっています。この中で活着している細胞が存在するのは辺材から内樹皮までの部分です。木が太くなる過程で形成層の内側に木部の細胞が、外側に内樹皮の細胞が新たにつくられます。形成層の内側に蓄積される木部は、樹体を支え、水を運び、養分を貯える役割があります。形成層の外側にある樹皮は、活着している細胞の集まりであり、光合成によって作りだされる物質を樹木全体に運ぶ働きがある内樹皮と、死んだ細胞の集まりで樹木を守る硬い外樹皮とに分けられます。同じ年輪に見えてもそれぞれ役割が違うのです。



問題

12

家具に曲がった木材が使われているけど、
どうやって曲げたの？

- ①水を吸わせて曲げる
- ②乾燥させて曲げる
- ③熱を加えて曲げる

木は切ったり削ったりするだけでなく、熱を加えると軟化し、曲げることができます。熱の加え方には直火法、煮沸法などがあり、軟化した木材を型枠に沿って曲げ、その形状を保ったまま乾燥固定します。この曲げ木は造作材、家具、工芸品、玩具などに見られ、味わいのある造形を生みだしています。折れずに曲がるなんて不思議ですが、木材はいろんな加工ができるのですね。



問題

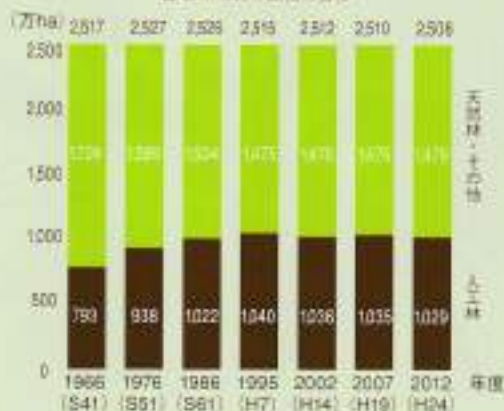
13

日本の森林面積は、 減っている？ 増えている？

- ① 年々減少している
- ② 年々増加している
- ③ ほとんど変化がない

日本の国土の約7割(66%)を占める森林面積は約2,500万ヘクタールで過去40年間ほとんど変わっていません。しかし、人の手で植林され、管理された人工林は1966年(昭和41年)と2012年(平成24年)を比べると約30%増加しています。これは戦後に拡大造林が進められた結果です。植林されたのはスギやヒノキなどの針葉樹で、国土の保全や水源の涵養を図ったり、住まいの建材としての活用を目的としていました。豊かな森林資源に恵まれている日本だからこそ、外国からの輸入材ではなく国産の木材を使いたいものです。

■ 日本の森林面積の推移



※林野庁「森林資源の状況」(平成24年3月31日現在)

問題

14

地球温暖化を防ぐには空気中の何を減らせばいいの？

- ①酸素
- ②炭素
- ③水素

地球温暖化を招く原因の一つに、二酸化炭素などの温室効果ガスの増加があります。石油や石炭、天然ガスなどを燃やして電力を得る火力発電がその大きな排出源となっています。2018年のエネルギー白書によると日本では火力発電が80%以上を占めており、温室効果ガス削減に向けて、これからは風力や太陽光発電などのエコな電力を伸ばしていきたいもの。樹木には二酸化炭素を吸収して酸素を放出する働きがあります。木を切って活用し、新たに植林して次世代の森林を育む。そんな循環づくりが地球温暖化対策には欠かせません。



問題 15

日本国内で使われる木材の量は減っている？増えている？

- ①ほとんど変わらない
- ②増加している
- ③減少している

日本の木材消費量は1955年に約6,500万㎡でしたが、その後増加を続け11,000万㎡を超えた年も何度かありましたが、1990年代後半から現在まで減少傾向にあり、2016年には約7,800万㎡となっています。内訳は住宅などに使う製材用と紙などをつくるためのパルプ・チップ用が多く、次いで家具などに使う合板用、その他の順となっています。以前は国産材が多く使われていましたが、今では国内で消費する木材の70%は外国から輸入された木材となっています。環境保全と資源の有効活用に向けて国産材の活用を進めていきたいもの。地域材を使った住まいづくりのために各自自治体では助成制度などを設けて活用を後押ししています。



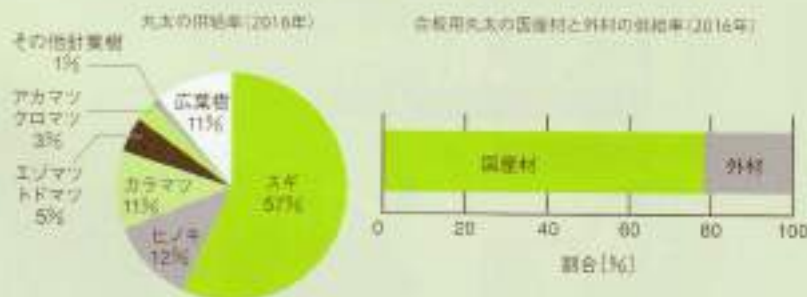
問題

16

日本で生産される針葉樹の丸太のうち、一番供給量が多いのは？

- ①ヒノキ
- ②カラマツ
- ③スギ

2016年の丸太の供給量は約20,660千m³であり、その中でスギが57%、ヒノキが12%、カラマツが11%という順番になっています。また輸入される木材は約5,370千m³あり、国産材と合わせて年間約26,030千m³の丸太が使われています。日本で生産される合板の材料を見ると、スギやカラマツなどの国産材にシフトする動きが進んでおり、2000年には138千m³であった国産材の合板素材供給量が、2016年には3,682千m³に増加し、合板の原料の国産材の割合が79%を占めるようになりました。



※森林水産省、平成28(2016)年木材統計

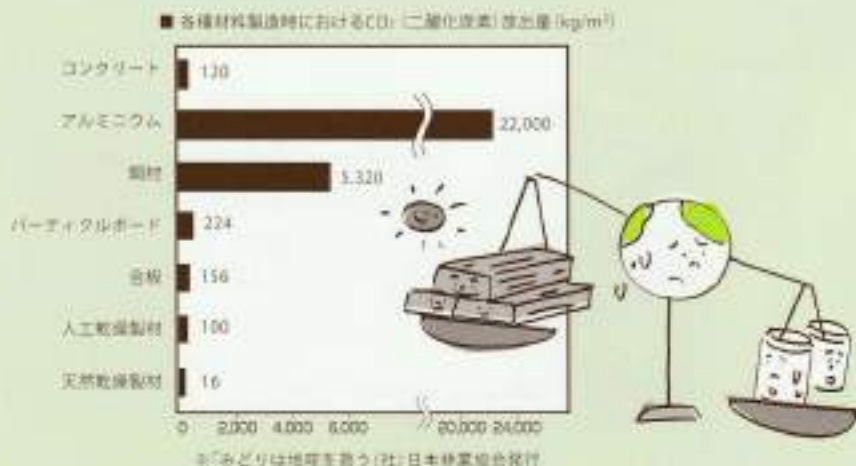
問題

17

生産するとき、単位当たりの炭素放出量が少ない順番は？

- ①木材<鋼材<アルミニウム
- ②アルミニウム<鋼材<木材
- ③鋼材<木材<アルミニウム

どんな製品も製造するためにはエネルギーが必要です。製造エネルギーは大気中にCO₂(炭素)となって排出されるので、地球温暖化対策として炭素の排出量を減らす必要があります。木材は鋼材やアルミニウムなどの建材と比べて製造エネルギーが格段に少ないというメリットがあります。たとえば人工乾燥木材のエネルギー消費量はアルミニウムの220分の1、鋼材の53分の1、コンクリートの8割ほどです。これが天然乾燥木材ならさらに省エネ度が高まります。木の住まいを建てることは地球環境の保全につながるのですね。



問題

18

木材から作られるものはどれ？

- ①チョーク
- ②プラスチック消しゴム
- ③セロハンテープ

私たちの身近にあるセロハンですが、実は木材パルプがその原料となっています。アルカリ化した木材パルプを溶剤にとかし、これを薄くのぼして膜(まく)状に成形し、硫酸(りゅうさん)で中和して水で洗ったものがセロハンになります。このように天然セルロースをいったん溶剤にとかしてから成形して作られるセルロースのことを再生セルロースといいます。そのメリットは天然のセルロースのように長さの制約を受けなくて済みます。セロハンには透明性、非帯電性、耐熱性、カットの容易さがあり、セロハンテープをはじめ食品や医薬品の包材として幅広く使われています。



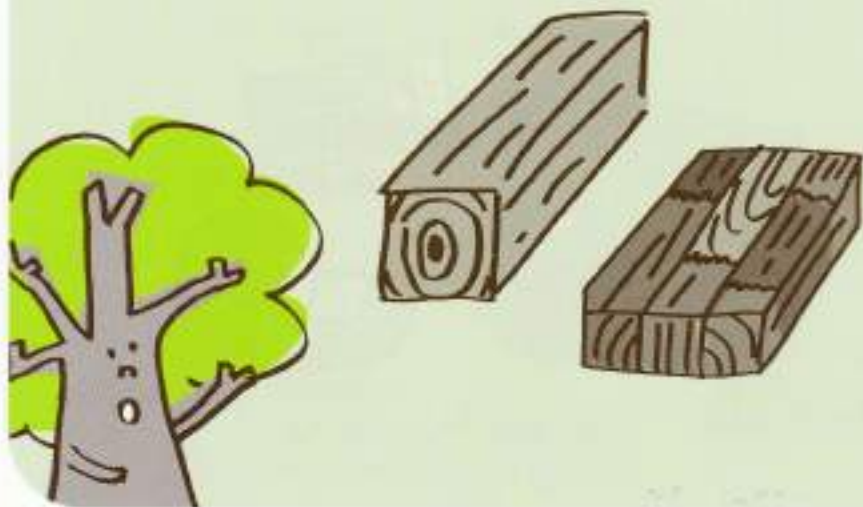
問題

19

小さく切り分けた木材を乾燥させ、
接着剤で組み合わせた木質材料とは？

- ①集成材
- ②合板
- ③無垢材

集成材とは、多数の換板または角材を接着剤で貼り合わせたもの。貼り合わせる際には繊維方向を互いに平行にし集成接着します。合板とは、原木を薄くはいでつくった単板を何層も重ね合わせ、接着剤で貼り合わせて1枚の板にしたもの。通常は単板の繊維方向を一枚ずつ直交させて両数枚貼り合わせます。無垢材とは、丸太から切り出したままの木材のこと。自然素材ならではの香りや質感が魅力です。



問題 20

適切に管理された森林で生産された
木材を証明するマークとは？

- ①エコマーク
- ②森林認証マーク
- ③間伐材マーク

持続可能な森林の利用と保護をはかるため、森林認証制度があります。これは独立した第三者機関が環境・経済・社会の3側面から一定の基準をもとに適切な森林経営、経営組織などを認証するもの。そして、その森林から生産された木材・木材製品にラベルを付けて流通させることで、持続可能性に配慮した消費者の選択的な購買を通じて、森林経営を支援する民間主体の取り組みです。

なお、林野庁のガイドラインに基づき、違法伐採を減らし持続可能な森林経営を支援し、安全・安心な合法木材の流通を進めるため、全国151の認定団体、12,000余の認定事業者が運用する「合法木材供給事業者認定制度」でも合法性を証明することができます。



こたえ

- 1 白いスナール壁とヒノキの壁、
人がリラックスできるのはどの壁？ ①ヒノキの壁
- 2 手でさわると
一番冷たく感じる素材はどれ？ ②鋼材
- 3 振りばしの間接をつかんで引っばっても、
ちぎれないのはなぜ？ ①木は繊維方向に水平にかかる
力に強いから
- 4 スギとコンクリート、
マウスが好む床材はどっち？ ①スギ
- 5 木材が腐りやすいのは、
どの状態のとき？ ②土の上に置いたとき
- 6 木は伐られてから
強度はどう変化する？ ②ヒノキは伐られてから200年
以上強度が増し続ける
- 7 断面12cm角、長さ3mのスギの製材柱は、
1トン車なら何台分の重さに耐えられる？ ③15台分
- 8 ヒノキの香りをかくと
人間の脳はどう反応する？ ③脳が活性化し集中力が高まる
- 9 木造とRC(鉄筋コンクリート)造、建物内部で
熱中症にかかりやすいのはどっち？ ②RC(鉄筋コンクリート)造
- 10 木材の反射光はプラスチックの反射光
に比べて、まぶしくないのはなぜ？ ②表面の凹凸が光を乱反射
させるから

11 樹木の幹の中で、
細胞が活着しているのはどの部分？

②辺材と形成層と内樹皮

12 器具で曲がった木材が使われているけど、
どうやって曲げたの？

③熱を加えて曲げる

13 日本の森林面積は、
減っている？増えている？

③ほとんど変化がない

14 地球温暖化を防ぐには空気中の酸素を
減らせばいいの？

②炭素

15 日本国内で使われる木材の量は
減っている？増えている？

③減少している

16 日本で生産される針葉樹の丸太のうち、
一番乾燥量が多いのは？

①スギ

17 生産するときに、単位当たりの
温室効果ガスが少ない樹種は？

①木材<鋼材<アルミニウム

18 木材から作られるものはどれ？

③セロハンテープ

19 小さく切り分けた木材を乾燥させ、
接着剤で組み合わせた木質材料とは？

①集成材

20 適切に管理された森林で生産された
木材を証明するマークとは？

②森林認証マーク



巻頭巻

けん木ねん

経静岡県木材協同組合連合会
静岡県木材青壮年団体連合会

〒427-0851 静岡県浜松市東区日蓮寺町1-1-1
TEL:054-252-3188 FAX:054-251-3483

<http://www.s-mokuren.com>

※本誌及びインターネットは著作権関係の権利を第三者に譲渡せず、無償で提供いたします。