

中学校技術・家庭科用副読本（学習指導要領対応）

木と暮らした 森林

くまもとの森林
「育成」と「活用」

指導者用ガイドブック



熊本県

は じ め に

熊本県では、学校教育における森林・林業・木材に関する子ども達の学習を補助し、併せて熊本県の森林の現状や県産材利用の意義等を理解してもらうことを目的として、平成20年度より中学校技術・家庭科用副読本を作成、配布しています。

中学校技術・家庭科用副読本「木と暮らしと森」は、学習指導要領の改訂や社会情勢の変化等を踏まえ、先生方により広く活用いただけるよう、指導主事や「木育[※]」の研究者、林務行政担当者、技術者等が意見を出し合い、平成30年度新たに作成したものです。副読本には、「材料と加工」、「生物育成」などの学習内容に対応する事柄を掲載しております。

また、副読本に併せて作成した本書（指導者用ガイドブック）は、執筆を熊本大学教育学部田口研究室に依頼し、副読本を使った授業を想定した学習活動例や、その授業で使用するワークシート及び解答例、プレゼンテーション用スライド等を掲載しています。

なお、副読本及び指導者用ガイドブックに掲載する資料等の電子データは、熊本県林業振興課ホームページに掲載しておりますので、授業等に御活用ください（一部掲載されていない資料等もあります）。

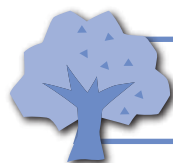
熊本県農林水産部森林局林業振興課

※「木育」とは…木材に対する親しみや木の文化への理解を深めるため、多様な関係者が連携・協力しながら、材料としての木材の良さや木材利用の意義を学ぶ教育活動のことです。熊本県では、「水とみどりの森づくり税」等を活用し、様々な木育の取組を行っています。



目 次

技術の発達と森林のかかわり（技術分野のガイダンス）	P 1- 2
ワークシート「技術と森林のかかわりについて考えよう!」	
ワークシート「技術と森林のかかわりについて考えよう!」 解答例及び活用方法	P 3
参考資料「授業のツールにシステム思考」	
木材の特性を活かしたものづくり（材料と加工の技術）	P 4- 5
ワークシート「材料の特性」	P 6
ワークシート「材料の特性」 解答例及び活用方法	P 7
板書計画及び授業で活用するとよい教材	P 8
授業に使用するプレゼンテーション	P 9
ワークシート「木材の利用」	P10
ワークシート「木材の利用」 解答例及び活用方法	P11
森林のはたらきと熊本県の取り組み（生物育成の技術）	P12 - 13
ワークシート「木材の生産」	P14
ワークシート「木材の生産」 解答例及び活用方法	P15
ワークシート「森林と木材の循環」	P16
ワークシート「林業と私たち」	P17
ワークシート「森林と木材の循環」「森林と私たち」 解答例及び活用方法	P18
森林の多面的機能と森林を育てる技術	P19
ワークシート「森林のはたらき」	P20
ワークシート「森林のはたらき」 解答例及び活用方法	P21
板書計画	
参考資料「里山と私たちの暮らし」	P22 - 23
木材の特徴と森林の働き（総合的な学習の時間）	P24 - 25



技術の発達と森林とのかかわり

本時の目標

技術が社会や環境に果たす役割と影響について考え、理解を深める。

授業展開

過程	配時	学習活動 (主な発問と予想される生徒の反応)	教師の指導・支援	備考
導入	5	1. 森林伐採について考え、本時の目標を確認する。 - 森林にはどのような機能があるかを確認する。 - 技術の発達による生活の変化により、環境はどう変わったのかを考える。	- 森林の多面的な機能（公益的機能）を確認し、森林の重要性に気づかせる。 - 森林伐採を例に環境問題と技術が関わっていることに気づかせ、本時のめあてを確認する。	副読本 P2-3
	5	2. 授業の見通しを立てる。	解決策を考えるために、冰山モデルの四層に従い検討していくことを説明し、授業の見通しを持たせる。 1層：現代の森林が抱える問題点を知る。 2層：時間の流れにより、問題点が生じた原因と、これからどうなっていくかを予測する。 3層：これまでのつながりから解決策を考える。 4層：解決策を再検討する。	冰山モデルカード 〈ガイドブック P3〉
展開	8	3. 現代の森林がかかえる問題を確認する。 - 森林が国土に占める割合を知り、日本国内に関しては、森林の減少が問題ではないことに気づく。 - 間伐の必要性について理解する。 - 放置林や間伐材の放置の問題点を知る。	- 熊本県の森林の割合をクイズ形式で考えさせる。 - 間伐の目的を説明し、間伐をしないとどうなってしまうか確認する。 - 実際の森林の写真を見せて、気づいたことを発表させる。	- 副読本 P1 - 副読本 P4-5 - 間伐材が放置されている写真
	12	4. 時間の変化による森林の変化を確認し、今後森林がどのようになるかを予測する。 - 昔と今を比較し燃料・材料・食料調達などの観点で考え、技術の発達と森林とのかかわりを考える。 - さまざまな問題点が今後どのように影響していくかを予測する。	- 以下の観点に着目させ、身近な問題として捉えさせる。 - 樹木が高齢化すると二酸化炭素の吸収量が低下すること。 - 木が密集すると日光が地面に届かず、下草が生えないため、土が露出し水害をさらに悪化させることを、卵と食塩水の比重の実験で説明する。 - 林業就業者が減少し、高齢化していること。	副読本 P4-7

過程	配時	学習活動 (主な発問と予想される生徒の反応)	教師の指導・支援	備考
展開	10	5. これまでの問題の要素のつながりから、森林の問題の解決策を考え発表する。 - 要素のつながりを考え、森林がかかえる悪循環に気づく。 - 悪循環を脱却するための解決策を、「私たち」「技術者」「国」の視点から考える。	国産木材の利用低下は、林業就業者の減少を引き起こし、それにより、森林の放置などの問題、環境の悪化、材質の悪化などの問題を引き起こす。これらの問題同士はつながっており、その要因のひとつとして、代替物の開発（技術の発達）による木材や森林への意識の低下があることに気づかせ、解決策を考えさせる。	副読本 P4-7
	5	6. 問題の解決策を再検討する。	森林資源の活用だけでなく、植林の必要性にも気づかせ、持続可能な社会のために、リサイクルやリユースを含めた森林資源の好循環に気づかせる。	
まとめ	5	7. 木材や間伐材の活用例から持続可能な社会について考える。	- さまざまな木材などの活用例を見せる。 - 熊本県の取組やファイバーボード・バイオマス発電など、さまざまな例から、持続可能な社会の実現を意識させるとともに、それを担っているのが技術であることを説明する。	副読本 P8-13

ワークシート

技術と森林のかかわりについて考えよう！

1 年 組 番 名前 ()

●現代の森林がかかえる問題点をまとめよう

() の増加
() の放置
() の減少



●問題が起こる原因をまとめよう

() で昔よりも
() や () に
頼らなくても生活が可能になった。

●色々な立場で改善策を考えよう

私たちに出来ること

なぜなら

技術者に出来ること

なぜなら

国に出来ること

なぜなら

ワークシートの解答例及び活用方法

ワークシート

技術と森林のかかわりについて考えよう!

1 年 組 番 名前 ()

●現代の森林がかかえる問題点をまとめよう

(放置林) の増加
(間伐材) の放置
(林業就業者) の減少

●問題が起こる原因をまとめよう

(技術の発達) で昔よりも
(木材) や (森林) に
頼らなくても生活が可能になった。

●色々な立場で改善策を考えよう

私たちに出来ること

なぜなら

技術者に出来ること

なぜなら

国に出来ること

なぜなら

参考資料

授業のツールにシステム思考

課題を分析し、解決策を導き出す考え方に「システム思考」があります。海外ではビジネスや環境問題の解決に盛んに用いられています。その一つ「冰山モデル」は課題を氷山に例えています。

まず目を向けるのは「氷山の一角」です。水面に現れている事象を「鳥の目・虫の目」で見て、環境に与える影響や経済性、安全面など、色々な視点でとらえた上で、各視点から事象を評価し、プラス面とマイナス面に分けます。このように分析することで事象の概要を捉えることができます。

第2段階は、時間軸を加味し、現状だけでなく「過去はどうだったか」「未来はどうであるか」という視点を持ちます。効果は遅れて出ることもあるという認識も必要です。水中に隠れた巨大な冰山を見つめる過程と言えます。第3段階は、各要素の「つながり」で見ていきます。第2段階までに見えてきたそれぞれの要素が、どのような関係にあるのか、特にマイナス要素が、ほかの要素からどんな影響を受けているかを分析します。その結果、「最も影響の大きい要素」が抽出され、ポイントとなる要素と望ましい対処法が浮かび上がり、課題解決の糸口が見えてきます。

ここまでで思考を終えることもありますが、第4段階では、これまでの分析に「思い込みは無かったか」「想定外のことはなかったか」と問い直します。思い込みを排除して検討し、想定外の事象にも目を向ける思考です。

システム思考は、教育現場への導入も試みられており、技術・家庭科の授業、他教科や環境教育で取り組む学校もあり、複雑で難解な課題を解決する能力の育成に有効な教育活動と言われています。



出典：田口、内田、西本（2014）



木材の特性を活かしたものづくり

本時の目標

- ① 木材の特性を科学的に理解する。
- ② 特性を活かした使用法に興味を持つ。

授業展開

過程	配時	生徒の学習活動	教師の指導・支援	備考
導入	2	1. 本時の目標を確認する	○本時の目標を示す。	・金 属・木 材・プラスチックのスプーン
	18	2. 材料の異なる3種類のスプーンを触り比べ材質の見分け方を考える。	○3種類の材質のスプーンを配り、触覚による材質の見分け方を考えさせる。 ・ヒントとして注目する項目を示す。 「手で触った感触だけで材料を判断してみよう。その時に判断した理由も考えよう」 ○発表させ、意見を板書する。	・副読本 P9 ・ワークシート
展開	25	3. 木材は熱伝導率が低いため、温かく感じるということがわかる。 ・バルサ材でシャボン玉を作る実験を通して、繊維がストロー状になっていることに気付く。 ・ストロー状になっていることを顕微鏡写真やストローを用いた模型で確認する。 ・空気の熱伝導率が低いことを知ることで、木材の熱伝導率が低いことを理解する。 ・プラスチックは表面が平らなため、熱伝導率が低い割には冷たく感じ、木材は凹凸があるため温かく感じることを理解する。	○木材は多孔質により熱伝導率が低いことを理解させる。 ・手は約36℃、スプーンは全て室温と同じ温度の熱であることを示す。 ・「熱伝導率」について知らせ、熱伝導率の違いを、グラフを用いて示し、木材の熱伝導率が低いことを理解させる。 ※熱伝導率…熱の伝わりやすさが示された値のこと。 ・バルサ材に石鹼水をつけシャボン玉を発生させる実験を行うことで、ストロー状になっていることを理解させる。 ・木材の顕微鏡写真を用いて示し、木材の構造について確認させる。さらにストローの模型を用いることでより解りやすく示す。 ・ここで、もう一度熱伝導率のグラフにおいて空気の熱伝導率が低いことを示し、木材は空気を多く含むことから熱伝導率が低くなることを理解させる。 ・木材とプラスチックの表面の違いを示し、1単位あたりの接触面積の大小で温度の感じ方が違うことを理解させる。 ・ワークシートの確認をスライドで行う。	・プロジェクト ・パソコン ・カイロ ・フラッシュ ・サーモテープ ・副読本 P9 ・バルサ材 ・石鹼水 ・ストロー ・ガイドブック P9、P25

過程	配時	生徒の学習活動	教師の指導・支援	備考
展開	20	4. 熱伝導率が低いこと以外の特性について、科学的に分析する。 - 木材は触ったときに指先の水分を吸収するため、サラサラしているように感じることを、理解する。また、水分を吸収するのは木材に空隙があるためであることを理解する。 - 木材は紫外線等の有害な光を吸収することで目に優しい反射光となることを理解する。 - 木材は楽器に使われているという例より、木材は音を吸収し、柔らかい音を反射する。 - 木材は多孔質により軽くて柔らかいということを理解する。 - フィトンチッドという成分によるにおいの効果について知る。	○木が他の材料と比べてサラサラしているのは、木材にある空洞によるためであるということを理解させる。 - 息を吹きかけたあとすぐに触ってもサラサラしているように感じるのは木材が水分を吸収するためである。 ○光の反射について、スプーンを見て教室の蛍光灯が反射している材料はどの材料かを観察させ、木材は他の材料に比べて光の反射が少ない事に気付かせる。 ○音の吸収・反射について、木琴と鉄琴の音を聴き比べ、木材は音を適度に吸収するため柔らかい音になることを示し、理解させる。 ○硬さ・重さについてここまでの学習で学んだことを活かして考える。さらに香りについても説明する。 - 実際にヒノキの精油の香りをかがせる。 評価 A：木材の特性とその要因を科学的に説明できる。 B：木材の特性を説明できる。	- 副読本 P8-9 - ワークシート - スプーン - プロジェクタ - ヒノキの精油
	15	5. 木材の特性についてまとめる。 木材の利用例を考えることで、木材の特性が生活に活かされていることを理解する。	○木材の特性についてまとめさせる。 木材の利用例を考えさせ、さらに副読本の具体例を示すことで、より理解を深めさせる。 評価 A：木材の特性を理解し、生活に活用しようとしている。 B：木製品の例を、それぞれの特性に対して1つずつ言える。	ワークシート
まとめ	20	6. 本時の学習を生活に活用できるように、木材の特性をどのようにしたら活かせるのかを考える。	○本時の学習を通して学んだことを振り返り、木造住宅が住みやすいといわれる理由を考えさせる。 木造住宅に住むとどのような利点があるのかを考えさせる。 評価 A：木材の特性を活かした木造住宅の良さを3つ以上言える。 B：木材の特性を活かした木造住宅の良さを1つ以上言える。	ワークシート

ワークシート

材料の特性

年 組 名前()

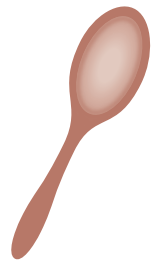
めあて さまざまな材料の特性について調べよう

- スプーンを触^{さわ}って、触った感じの違いを見つけましょう。

見分ける方法 スプーンの材質	① 重さを測る	②	③	④
木 材	軽 い			
金 属	重 い			
プラスチック	軽 い			

- 触り比べる以外に材質の違いを知る方法を見つけましょう。

見分ける方法 スプーンの材質	⑤	⑥	⑦
木 材			
金 属			
プラスチック			



- 木材は他の材料と比べてどのような特徴があるでしょうか。まとめてみましょう。

見分ける方法	特 徴
①	() 丈夫である
②	() がよい
③	多孔質で () が伝わりにくい
④	() を吸収する
⑤	() にやさしい
⑥	() をまろやかにする
⑦	リラックス効果のある () がする
その他	() を調節する作用がある

- 木造住宅は住みやすいといわれています。今日の授業で学んだことをふまえて、なぜそのようにいわれているのかあなたの考えを書きましょう。

ワークシートの解答例及び活用方法

ワークシート

材料の特性

年 組 名前()

めあて さまざまな材料の特性について調べよう

●スプーンを触って、触った感じの違いを見つけましょう。

見分ける方法 スプーンの材質	① 重さを測る	② 肌触りを感じる	③ 温度を感じる	④ 硬さを調べる
木 材	軽い	サラサラ	あたたかい	柔らかい
金 属	重い	ツルツル	つめたい	硬い
プラスチック	軽い	ツルツル	少しつめたい	硬い

●触り比べる以外に材質の違いを知る方法を見つけましょう。

見分ける方法 スプーンの材質	⑤ 反射具合を見る	⑥ 音を聞く	⑦ においをかぐ
木 材	反射しない	程よく吸収する	する
金 属	よく反射する	よく反射する	しない
プラスチック	少し反射する	反射する	しない



●木材は他の材料と比べてどのような特徴があるでしょうか。まとめてみましょう。

見分ける方法	特 徴
①	(軽く) て丈夫である
②	(肌触り) がよい
③	多孔質で (熱) が伝わりにくい
④	(衝撃) を吸収する
⑤	(目) にやさしい
⑥	(音) をまろやかにする
⑦	リラックス効果のある (香り) がする
その他	(湿度) を調節する作用がある

●木造住宅は住みやすいといわれています。今日の授業で学んだことをふまえて、なぜそのようにいわれているのかあなたの考えを書きましょう。

— 6 —

このワークシートでは、木材の特性について学習する。

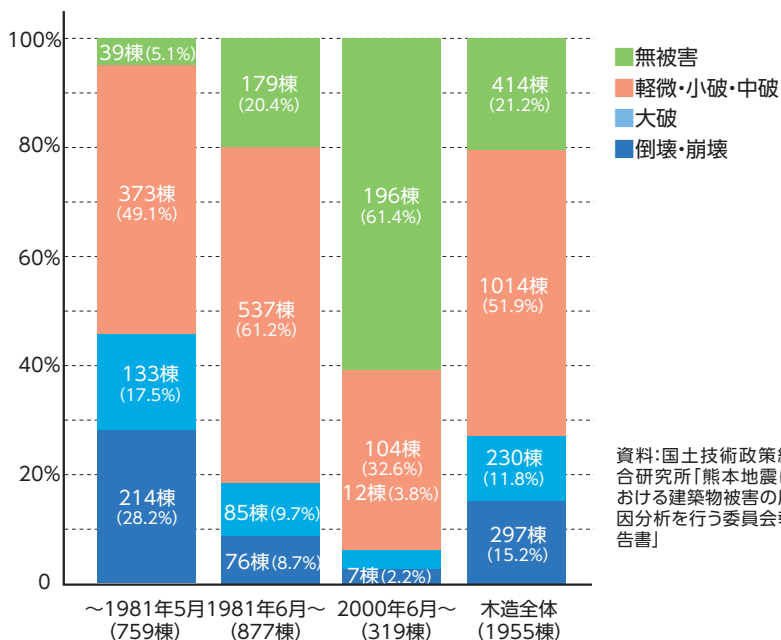
副読本P9に掲載されている素材の異なる3種類のスプーンを触り比べる実験を行い、その結果をワークシート中の空欄に書き込ませる。まずは、目隠しをし、手で触った感じだけで材質を当てさせる。また、触り比べる以外の方法でも感じ方の違いを見つけさせる。その際に、どのような観点で見分けたのかを明確にし、次の項目で見分け方に応じた木材の特性を考えさせ、空欄を埋めさせる。

最後の項目では、特性を学んだ上で、木材の特性を生活の中のどのような場面に活かしていけばよいのかを考えさせる。たとえば、木造住宅が住みやすいといわれている理由を考えさせることで、木材の特性を再確認させることができる。

記入が進まない生徒は、副読本 P8ー9を見ながら記入するようにする。

参考資料

木造の建築時期別の被害状況



平成28年4月に発生した熊本地震では、建築物が大きな被害を受けましたが、現在の建築基準（2000年基準）に従って建てられた木造住宅は、ほとんど倒壊していません。

板書計画

めあて 様々な材料の特性を調べよう

熱伝導率 熱の伝わりやすさが示された値のこと

	温度	重さ	触感	硬さ	光	音	香り
木材	あたたかい	軽い	サラサラ	柔らかい	反射しない	程よく吸収する	する
金属	つめたい	重い	ツルツル	硬い	よく反射する	よく反射する	しない
プラスチック	少しつめたい	軽い	ツルツル	少し硬い	反射する	反射する	しない

①木材は熱を伝えにくい

生徒の意見を板書

②木材は調湿作用がある

生徒の意見を板書

③木材は光を程よく吸収する

生徒の意見を板書

④木材は音をやわらかくする

生徒の意見を板書

⑤やわらかい

生徒の意見を板書

⑥軽くて丈夫

生徒の意見を板書

⑦香りがよい

生徒の意見を板書

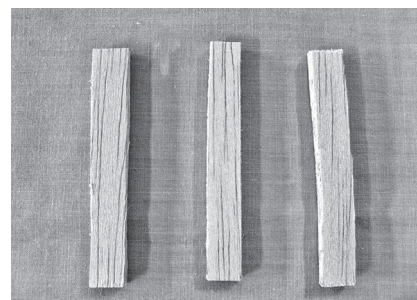
授業で活用するとよい教材



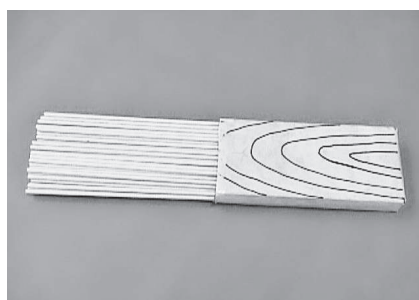
丸太



屋久杉



バルサ材(シャボン玉の実験で利用)



ストローによる木繊維の模型

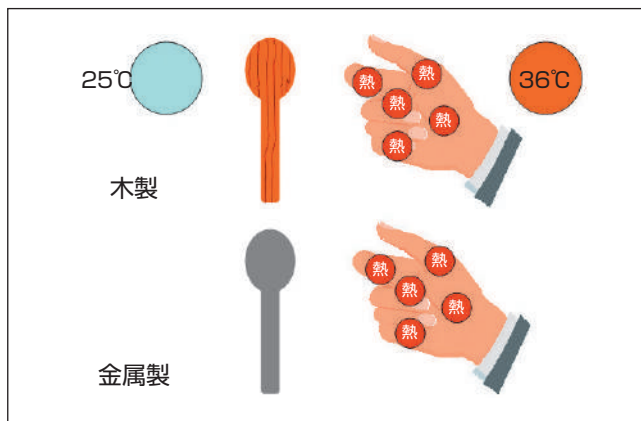


木琴

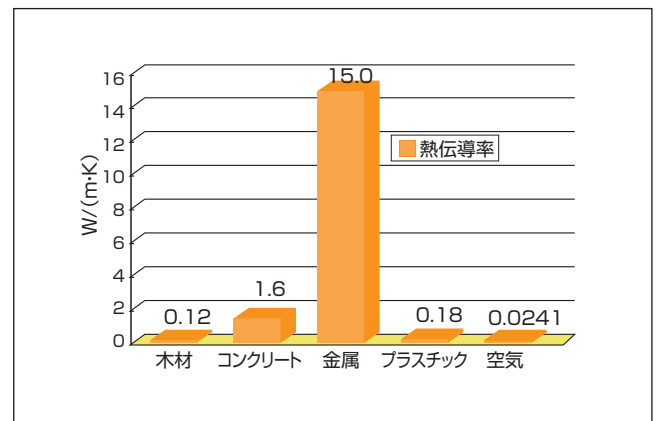


鉄琴

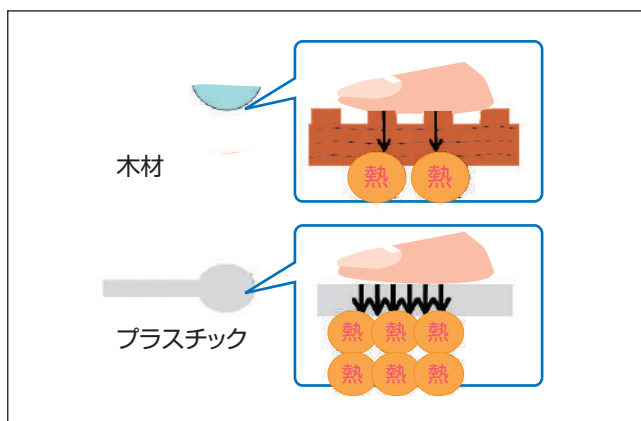
授業に使用するプレゼンテーションの内容



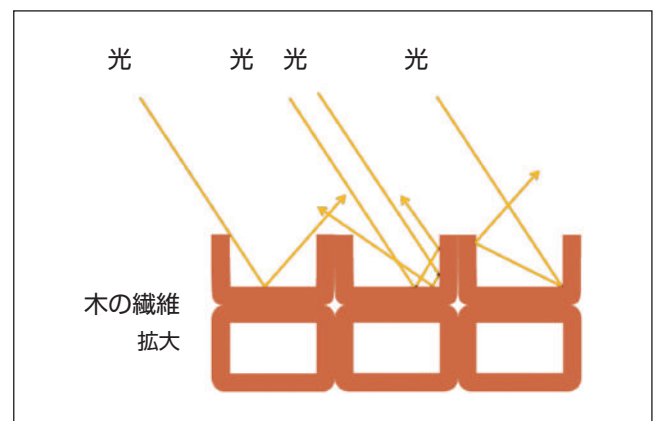
熱の伝わり方のイメージを示すスライド。手にある熱がスプーンに移動する様子を材料の熱伝導率に応じて示す。木製の方はゆっくりと少しだけ移動する。金属製は早くたくさんの熱が移動する。



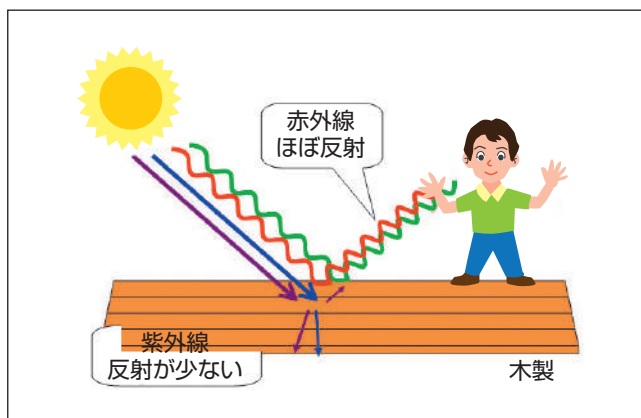
熱伝導率を比較するグラフ。金属はステンレス、プラスチックはポリスチレンの熱伝導率を示している。右端の数値は空気の熱伝導率である。



プラスチックと木材は熱伝導率がほぼ変わらないが、感じ方が違う。この理由を表面の凹凸によるものであることを示すスライド。接触面積が大きいと熱も逃げやすい。



光の跳ね返し方を示すスライド。木材に当たった光は木材の表面に凹凸があるため、分散 (乱反射) される。そのため、木材に反射した光を見てもまぶしいと感じない。



木材は、赤外線などは反射するが、紫外線等の有害な光をあまり反射せず吸収してくれる。木材に反射した光は目に優しい光となっている。

木の特性を活かした木製品	
特性	木製品
熱が伝わりにくい	鍋・フライパンの取っ手・お椀、鍋敷き、木のスプーン
調湿作用がある	たんす、欄間、家や学校などの壁や床
光を程よく吸収する	欄間、家や学校などの壁や床
やわらかい音にする	楽器 (バイオリン、ギター、ピアノ) 家や学校などの壁や床
柔らかな	木のおもちゃ、欄間、家や学校などの壁や床
軽くて丈夫	机や椅子、木製のバット、棚
香りがよい	住宅、お風呂

木材の特性を活かした製品について紹介するスライド。このスライドにある製品以外の意見が生徒からでた場合には黒板に板書する。また、ワークシート「木材の特性」も併せて活用するとよい。

ワークシート

木材の利用

年 組 名前()

- 木材の特性とその特性を生かした木製品を下の表の()に書きましょう。

木材の特性	利 用 例
軽くて丈夫である	家の柱、()、()
調湿作用がある	たんす、()、()
目にやさしい	部屋の壁、()、()
熱が伝わりにくい	鍋の取っ手、()、()
肌触りがよい	()、()、()
衝撃を吸収する	体育館の床、()、()
音をまろやかにする	楽器、()、()
加工しやすい	()、()、()

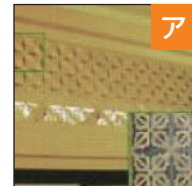
- 日本では昔から広く木材を利用してきました。熊本県においてもさまざまな所に木材を活用した事例が見られます。それぞれの写真の説明文を線でつなげてみましょう。

つぎ て し くち
継手・仕口とは、木と木を接合する時に、釘な
くぎ
どを使わない「木組み工法」に用いられる技法。

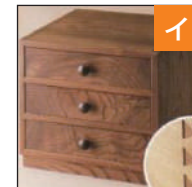
人吉家具は、ケヤキやサクラの一枚板を使って
作られる家具である。蟻組継ぎ等が特徴。

天井 ふすま と襖の境にある 欄間 には組子という技法が
らん ま くみ こ
用いられている。

●ア



●イ



●ウ



- 木材の加工以外にどんな伝統技法があるか、調べてみましょう。

ワークシートの解答例及び活用方法

ワークシート

木材の利用

年 組 名前()

●木材の特性とその特性を生かした木製品を下の表の()に書きましょう。

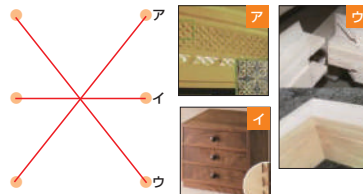
木材の特性	利 用 例
軽くて丈夫である	家の柱、()、()
調湿作用がある	たんす、()、()
目にやさしい	部屋の壁、()、()
熱が伝わりにくい	鍋の取っ手、()、()
肌触りがよい	()、()、()
衝撃を吸収する	体育館の床、()、()
音をまろやかにする	楽器、()、()
加工しやすい	()、()、()

●日本では昔から広く木材を利用してきました。熊本県においてもさまざまな所に木材を活用した事例が見られます。それぞれの写真の説明文を線でつなげてみましょう。

継手・仕口とは、木と木を接合する時に、釘などを使わない「木組み工法」に用いられる技法。

人吉家具は、ケヤキやサクラの一枚板を使って作られる家具である。蟻組継ぎ等が特徴。

天井と梁の境にある欄間には組子という技法が用いられている。



●木材の加工以外にどんな伝統技法があるか、調べてみましょう。

— 10 —

最初の項目では、授業の導入で、木材の特性を活かした利用例を3つずつ書き込ませることで、木材の特性が実際どのように活かされているのかを考えさせることができる。

次の項目では、伝統的な木材の利用について考えさせる。歴史的建築物（の復元）である熊本城本丸御殿、伝統工芸品である人吉家具に使われている技法などの説明文と写真を線で結びつける活動を行わせる。副読本 P10 — 11 を見せながら活動させるとよい。

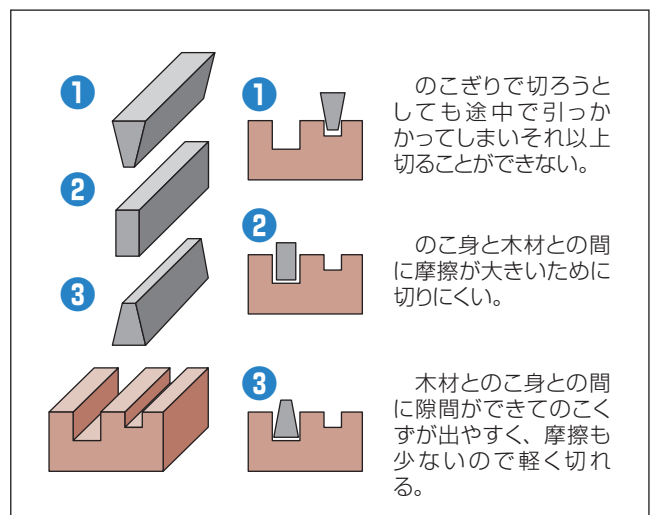
最後の項目では、伝統や文化について考えさせるために、木材加工以外における伝統技術についても調べる活動を行わせる。

授業で活用するとよい教材等

熊本城本丸御殿の復元に利用された工具類



のこぎりの「あさり」の必要性を示す図





森林の働きと熊本県の取り組み

本時の目標

森林の保護と活用について知ることを通して、環境保全に配慮した生活を考えることができる。

授業展開

過程	配時	学習活動 (主な発問と予想される生徒の反応)	教師の指導・支援	備考
導入	15	1. 知っている木の名称をあげる。 - 木にはたくさんの種類があることを確認する。 - 針葉樹と広葉樹があることを知る。 2. 本時の課題を確認する。	- 生徒があげた木の種類を板書する。 - 針葉樹と広葉樹に分類して書く。 - 木にはたくさんの種類があることを気づかせ、木に対して興味を持たせる。 針葉樹…スギ、ヒノキ、マツ、サワラ、イチイ、ヒバ、モミ、ツガ 広葉樹…ブナ、キリ、ケヤキ、カエデ、クワ、カツラ、クリ、クス、ナラ、センダン、サクラ、シイ、カシ	ワークシート
		森林について調べ、森林の働きについて考えよう。		
展開	5	3. 熊本県の森林について知る。 - 熊本県の森林が県土に占める割合を知る。 - 森林が人工林と天然林に分類できることを知り、それらの違いについて理解する。	- 熊本県の森林の割合をクイズ形式で答えさせる。 - 人工林と天然林の違いについて、副読本に解説を加えて生徒の理解を助ける。	副読本 P1
	15	4. 県土の約62%を占める森林の働きについて知る。 - 森林にはどんな働きがあるのかを考える。 - 次に副読本を見て、知っていたことも含めて詳しく学習する。	これまでの経験の中で知っていた森林の働きについて発表させる。	- ワークシート - 副読本 P2-3

過程	配時	生徒の学習活動	教師の指導・支援	備 考
展 開	5	5. 丸太の年輪を数える活動を行うことで、木は大きくなるまでに時間を要することを知る。	○木が大きくなるためには多くの年月が必要であることに気付かせる。 ・「この木は何年生きているでしょう」 ・「この大きさになるまでに、〇〇年もかかっているのですね」	・年輪がたくさんある丸太
	10	6. 人工林を育てるためには林業従事者の努力が必要とされることを知る。	○林業について知らせる。 ・木材(県産材)の利用をすることで、林業の資金が充実し、森林の適切な整備がなされ、質のよい木材を生産することができる。そのことで、木材利用を促進することにつながる可以说是という循環について理解させる。	・副読本 P4-5
	10	7. 木材を活用していく中で木に吸収された炭素はどのように変化していくのかを知る。	○森林と木材の循環の中で固定された炭素がどのように変化していくのかについて学習させる。	・副読本 P6-7 ・ワークシート
	15	8. 利用後の木製品はどのようなものかを知る。 ・リサイクル、リユースについて、廃棄の方法、CO ₂ の循環について理解する。	○主に炭素の固定を考えることで、環境に関する内容について理解させる。	
	5	9. 国や熊本県で実施されている取り組みについて知る。	○国や熊本県の取り組みについて副読本を資料として調べさせる。 ・森林環境(譲与)税、熊本県森林・林業・木材産業基本計画、水とみどりの森づくり税に関して知らせる。	・副読本 P5、裏表紙
ま と め	20	10. 国や熊本県で実施されている取り組みについて知った上で、自分たちにできることはどんなことか考える。	○取り組みに生徒たちがどのように参加していくことができるのかを考えさせる。 ・具体的な行動として考えさせる。 ・発表させ共有化し、まとめる。 評 価 A : 環境保全に関して自ら出来ることを具体的に説明できる。 B : 森林の保護と活用に関する取り組みについて説明できる。	

ワークシート

木材の生産

年 組 名前()

めあて 木材はどのようにして生産されているのか調べよう

- 知っている木の名称をあげてみましょう。

〈針葉樹〉



〈広葉樹〉



- 木材はどのようにして生産されているのでしょうか。(書き方の例:「～のために～する」)

1 作業名



作業の目的、内容

2 作業名



作業の目的、内容

3 作業名



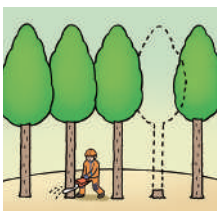
作業の目的、内容

4 作業名



作業の目的、内容

5 作業名



作業の目的、内容

6 作業名



作業の目的、内容

- 林業には、どのような生物育成の技術が使われているのか書いてみましょう。

ワークシートの解答例及び活用方法

ワークシート

木材の生産

年 組 名前()

めあて 木材はどのようにして生産されているのか調べよう

●知っている木の名称をあげてみましょう。

〈針葉樹〉

●
●
●

●
●
●

〈広葉樹〉

●
●
●

●
●
●

●木材はどのようにして生産されているのでしょうか。(書き方の例:「～のために～する」)

1 作業名 苗木づくり



作業の目的、内容
植林の前に、苗畑に種をまいたり、挿木をして苗木を育てる作業。
※一般的に、ヒノキは種子から、スギは挿木で育てる。

2 作業名 植林



作業の目的、内容
木材を生産するため、育てた苗木を植栽する作業。

3 作業名 下草刈り



作業の目的、内容
植栽した造林木の生育の支障となる草本、灌木、萌芽、ササ類、シダ類などを刈り払う作業。

4 作業名 枝打ち



作業の目的、内容
節のない木材を生産するため、幹の下の方の不要な枝を切り落とす作業。

5 作業名 間伐



作業の目的、内容
健全な森林に導くため、込み過ぎた森林を適切な密度になるよう行う間引き作業。

6 作業名 収穫



作業の目的、内容
木材として利用するため育成した樹木を伐り倒す作業。一般的には伐採という。

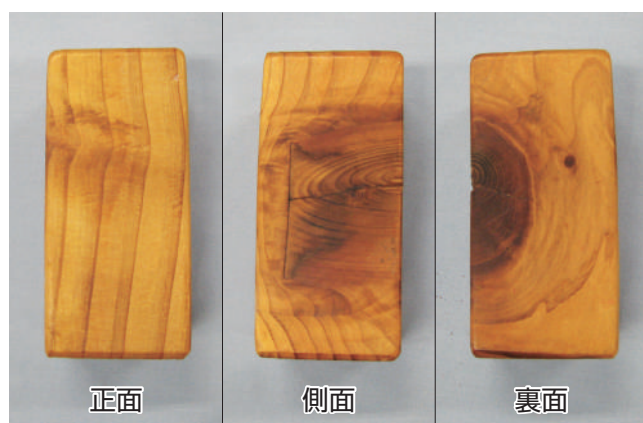
●林業には、どのような生物育成の技術が使われているのか書いてみましょう。

このワークシートでは木材の生産について取り扱う。

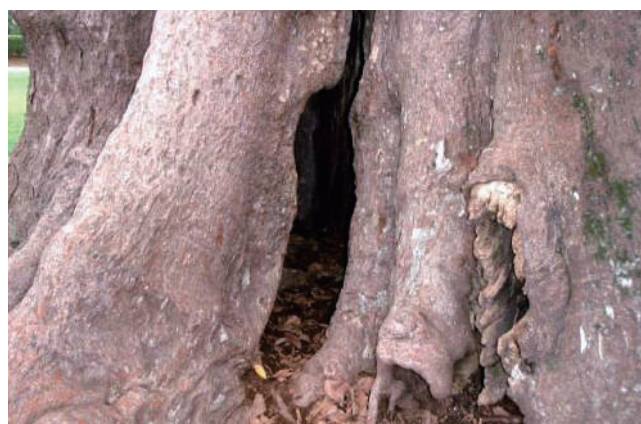
授業の導入として、知っている木の名称をあげさせる。

次の項目で、木材が生産されるまでに、どのように森林が育成されているのかを学習させる。自分たちの生活に密着した木材は、多くの手間がかかっていることを知らせ、林業について知るとともに、ものを大切にする心を育てる。

授業に使用する教材の例



枝打ちの必要性を理解させる教材。節がある面、節が切られている面、節が全くない面を示すことにより、商品価値の高い節のない木材を生産するためには枝打ちが必要であることを理解させる。



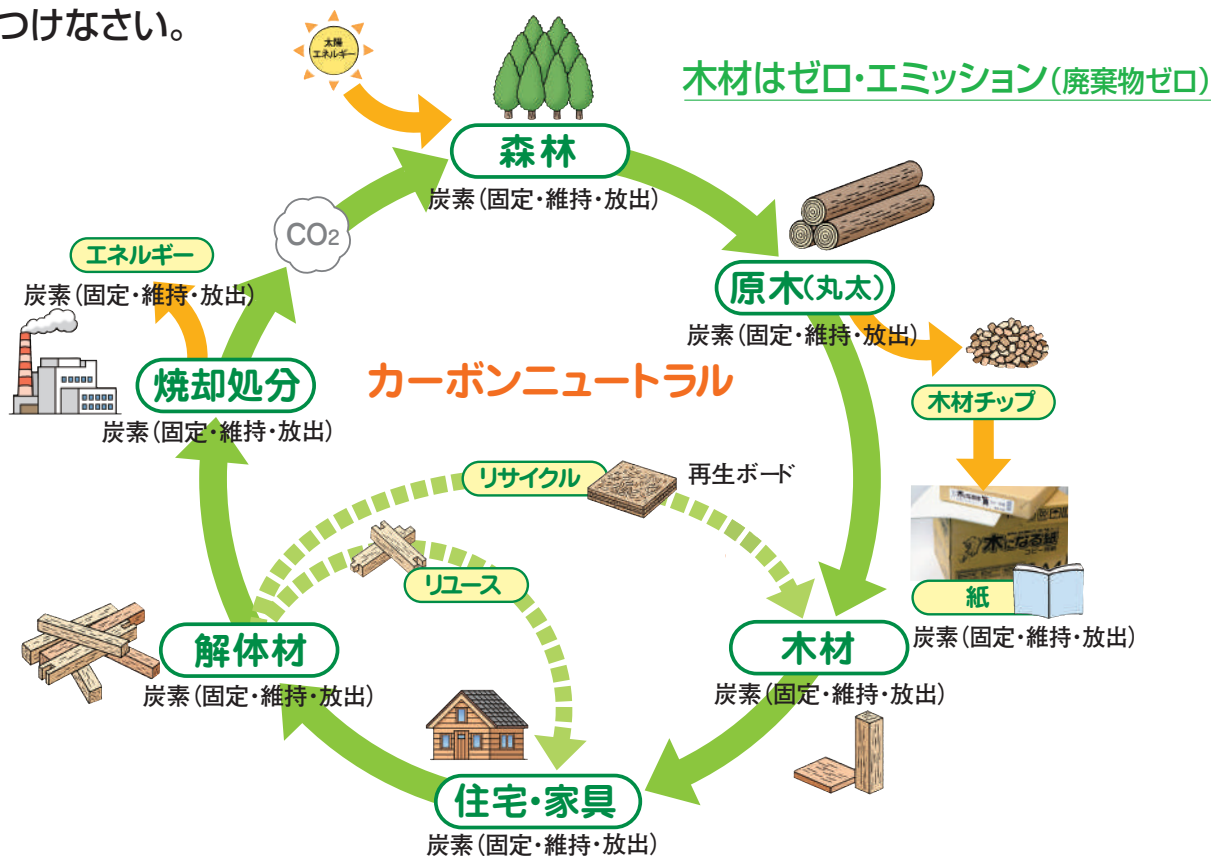
中が空洞の木。樹木はどの部分が成長するのかを理解させる教材。中心部分が何らかの原因で無くなっても成長は続くことから、樹木は外側に新たに細胞が形成されることで成長することを理解させる。

ワークシート

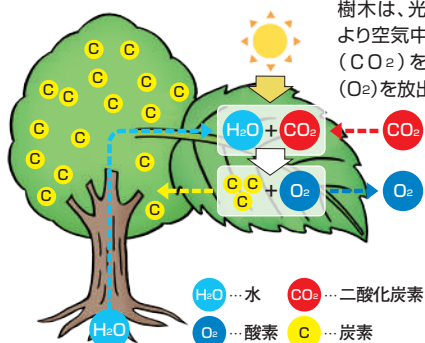
森林と木材の循環

年 組 名前()

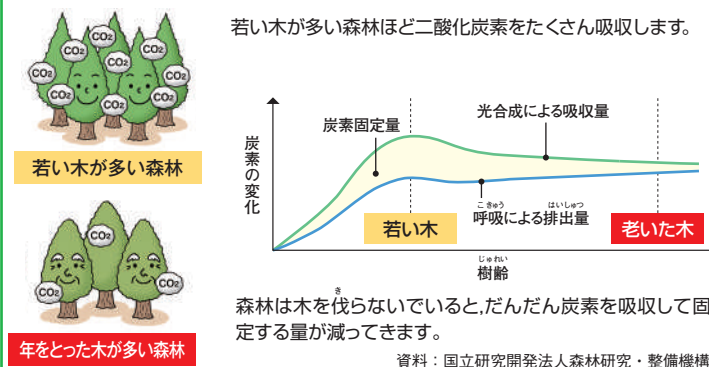
- 森林と木材の循環のそれぞれの過程において、炭素はどのような状態か該当するものに○をつけなさい。



光合成と炭素固定のしくみ



森林の二酸化炭素吸収について



- 木材を活用していく中で木材の中の炭素はどのように変化していきますか？文章で表してみよう！

- 木材を活用していくことが大切な理由を考えてみましょう。また、どのように木材を活用していきたいと思いますか？

ワークシート

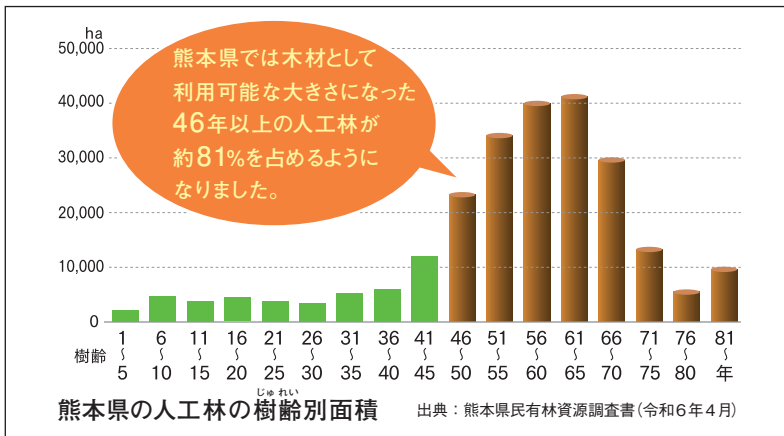
林業と私たち

年 組 名前()

めあて 森林や林業を守るためにできることを考えよう

●熊本県の林業が抱えている問題点について考えてみましょう。

以下の二つのグラフを見て、グラフの右側にそれぞれのグラフの説明をし、グラフの下側に、将来予測されることを書いてみましょう。



人工林の樹齢別面積

・若い木の面積が()。

・樹齢46年以上の森林が()。

・

・

・

年齢別林業就業者の移り変わり

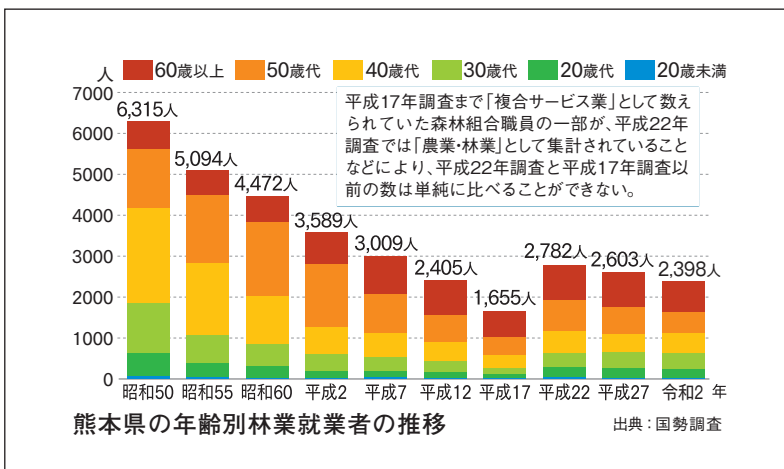
・林業就業者が() いる。

・() 歳以上の割合が増えている。

・

・

・



将来予測されること

木材生産、林業就業者の変化の観点などから考えてみましょう。

●森林を守るために自分たちにはどんなことが出来るか考えてみましょう。

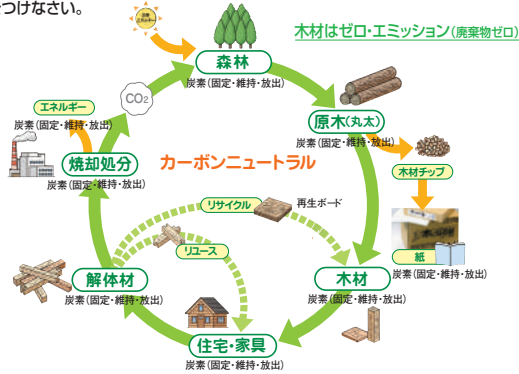
ワークシートの解答例及び活用方法

ワークシート

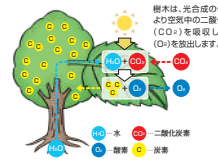
森林と木材の循環

年 組 名前()

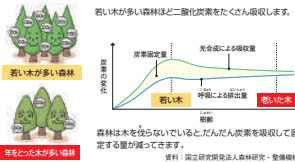
- 森林と木材の循環のそれぞれの過程において、炭素はどのような状態が該当するものに○をつけなさい。



光合成と炭素固定のしくみ



森林の二酸化炭素吸収について



- 木材を活用していく中で木材の中の炭素はどのように変化していきますか？
文章で表してみよう！

- 木材を活用していくことが大切な理由を考えてみましょう。また、どのように木材を活用していきたいと思いませんか？

— 16 —

このワークシートでは、森林と木材の環境の中で、炭素がどのように変化していくのか理解する。

また、木材を活用していくことが、大切な理由やどのように活用していきたいかを考えさせる。

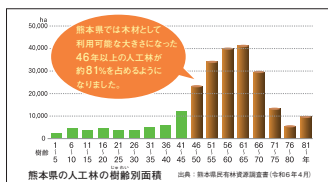
ワークシート

林業と私たち

年 組 名前()

めあて 森林や林業を守るためにできることを考えよう

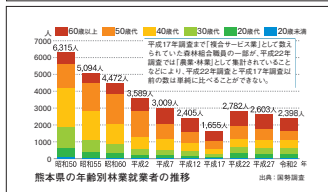
- 熊本県の林業が抱えている問題点について考えてみましょう。
以下の二つのグラフを見て、グラフの右側にそれぞれのグラフの説明をし、グラフの下側に、将来予測されることを書いてみましょう。



人工林の樹齢別面積

- ・若い木の面積が (減らしている)。

- ・樹齢46年以上の森林が (多い)。



年齢別林業従事者の移り変わり

- ・林業従事者が (減少して) いる。

- ・ (60) 歳以上の割合が増えている。

将来予測されること

- 木材生産、林業従事者の変化の観点などから考えてみましょう。
・林業従事者の減少・高齢化が深刻になり、人工林の手入れや木材の生産ができなくなるおそれがある など

- 森林を守るために自分たちにはどんなことが出来るか考えてみましょう。

— 17 —

このワークシートでは、森林の現状と課題について学習する。

まず、熊本県内の林業の現状について学習させる。人工林の樹齢別面積、年代別林業従事者の推移の2種類のグラフを見て、グラフが示していることを穴埋めさせる。空白の行には、穴埋めの説明文以外で、生徒が見つけた特徴を書き込ませる。

また、グラフを見て「将来予想されること」として、このグラフが示す傾向が続いた時に起りうることを考えさせる。

最後の項目では、森林を守るために生徒自身ができることとしてどのようなことがあるのか考えさせる。

森林の多目的機能と森林を育てる技術

本時の目標 森林の多目的機能と森林を育てる技術について考え、理解を深める。

授業展開

過程	配時	学習活動 (主な発問と予想される生徒の反応)	教師の指導・支援	備考
導入	5	1. 森林の役割について考え、本時の目標を確認する。 ・ 森林にはどのような機能があるかを確認する。	・ 知っている森林の多面的な機能を確認し、森林の重要性に気づかせる。 ・ 本時のめあてを確認する。	・ 副読本 P2-3
森林の多目的機能と森林を育てる技術について考えよう。				
展開	15	2. 森林の多面的な機能について詳しく見ていく。 ・ 生物多様性、地球温暖化防止、土砂災害の防止、地下水の涵養、生活環境保全、木材生産などの役割があることを理解する。	・ 近隣の森林を例に取りながら、その機能について説明する。 ・ 阿蘇に降った雨が長い年月をかけ地下水となり熊本市などで利用されていることを知らせる。	・ 副読本 P2-3
	10	3. 間伐の役割や必要性について考える。 ・ 生育促進のための間伐だけでなく、二酸化炭素の吸収量の増加、土砂災害防止の観点から検討する。	・ 間伐し光が樹木全体に当たると光合成の量が増加することを知らせる。 ・ 木が密集すると日光が地面に届かず、下草が生えないため、土が露出し川や海的环境を悪化させることを知らせる。	・ 副読本 P4-5、7 ・ ガイドブック P22-23
	5	4. 間伐後の木材の活用について考える。 ・ 間伐材の有効利用について割り箸や集成材などの例をとり考える。	・ 間伐された木材が山床に放置される理由について考える。 ・ 放置された木材の活用が、資源の有効利用や災害防止からも重要であることを知らせる。	・ 間伐材が放置されている写真 ・ 水害やたまごの浮沈の実験写真
	5	5. 木を植え、育て、収穫する技術について知らせる。	・ 木の育成にも、品種の選定、成長の管理、環境の調節により差がでることを知らせ、育成段階に応じた最適な成長の管理技術について考えさせる。	・ 副読本 P4-5
まとめ	10	6. 木材を含めた生物育成の技術の役割について考える。	・ 生物育成の技術は、食料や材料・燃料の生産、自然環境の保全など私たちの生活と密接に関わり、持続可能な社会の実現においても大きな役割があることに気づかせる。	

森林の働き

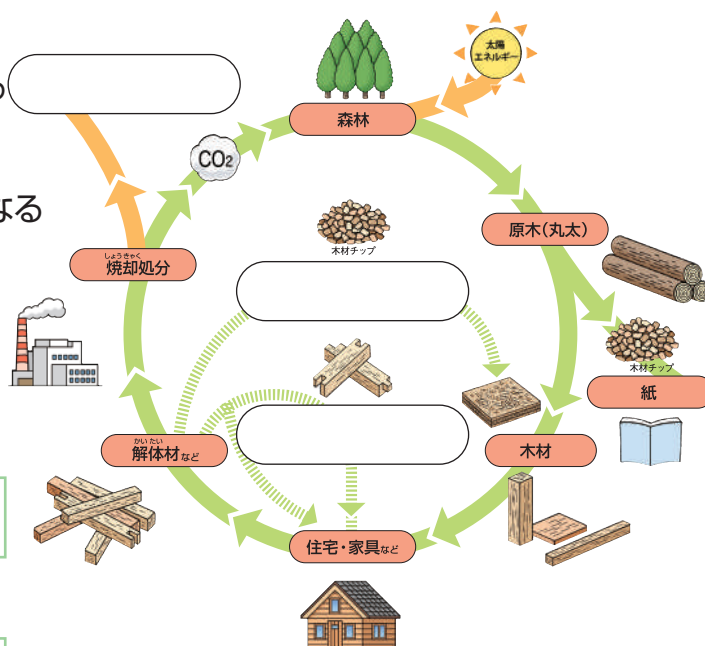
年 組 名前()

めあて 森林について調べ、どんな働きをしているか考えよう

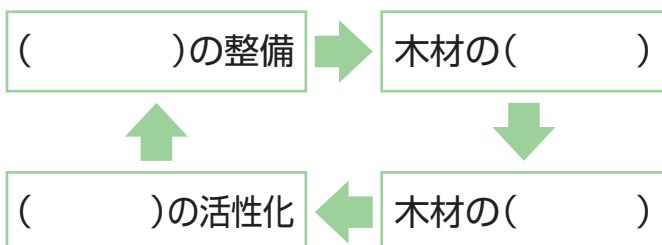
●下のイラストの数字に当てはまる森林の役割を考えてみましょう。



- 1 さまざまな生きものの () になっている
- 2 () を緩和する
- 3 土砂崩れなどの () を防ぐ
- 4 () を蓄え、川の流量を安定させる
- 5 人が () やしい環境をつくる
- 6 () や体験学習の場になる
- 7 () や () を供給する
- 環境にやさしい木材の利用について、下のイラストの空欄を埋めましょう。



●健全な森林を育てる良い循環



●森林のはたらきを、より効果的に発揮させるためには、どのような取組が必要か考えてみましょう。

ワークシートの解答例及び活用方法

森林の働き

年 組 名前()

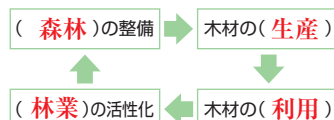
めあて 森林について調べ、どんな働きをしているか考えよう

●下のイラストの数字に当てはまる森林の役割を考えてみましょう。



- 1さまざまな生きものの(すみか)になっている
- 2(地球温暖化)を緩和する
- 3土砂崩れなどの(災害)を防ぐ
- 4(地下水)を蓄え、川の流量を安定させる
- 5人が(くらし)やすい環境をつくる
- 6(レクリエーション)や体験学習の場になる
- 7(木材)や(きのこなど)を供給する

●健全な森林を育てる良い循環



●森林のはたらきを、より効果的に発揮させるためには、どのような取組が必要か考えてみましょう。

— 20 —

最初の項目については、イラストを見て空欄を埋めさせる。なかなか書き込むことができない生徒には、副読本を見て書きこませるようにする。

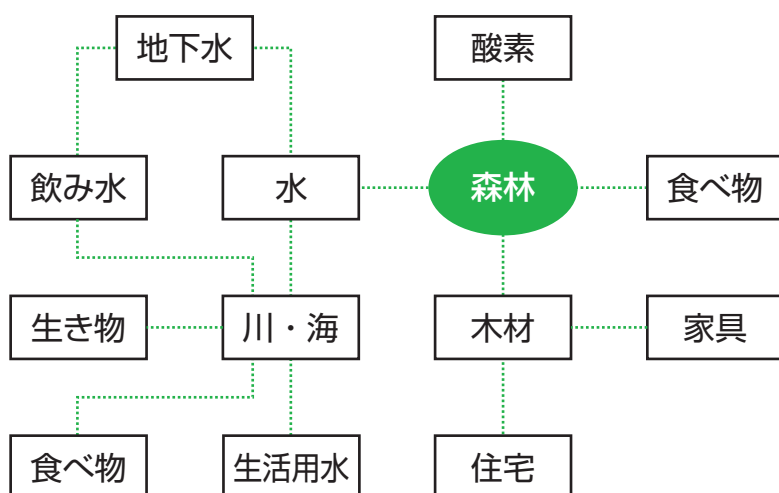
次の項目では、炭素の循環のイラストから、木が育ち、木材を生産し利用した後、廃棄又は再利用するまでの流れを理解させる。森林からスタートして、循環の流れを確認させながら、穴埋めをさせると効果的である。

3つ目の項目では、副読本P6を参考にしながら、森林を育てる良い循環について空欄を埋めさせる。

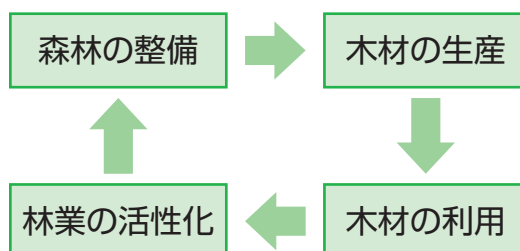
最後の項目では、人々の暮らしに密接に関わっている森林の働きを、より効果的に発揮させるために、自分たちにはどのようなことができるのかを考えさせる。

板書計画

めあて 森林について調べ、どんなはたらきをしているか考えよう



●健全な森林を育てる良い循環

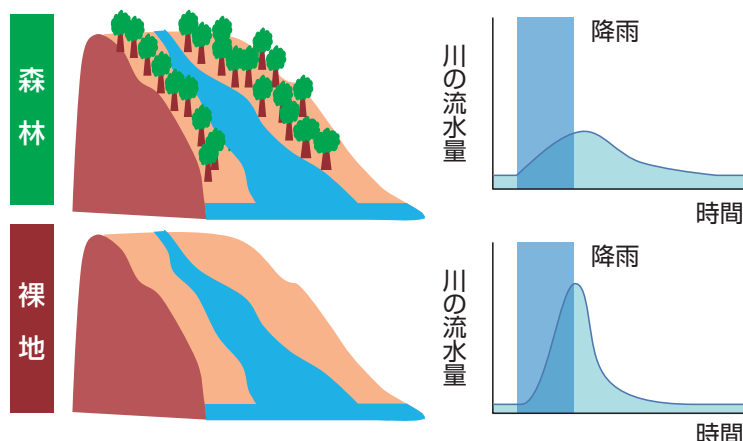


板書の説明

左側は森林と私たちの生活との関わりについて考えるために、森林から連想されるものをイメージマップ法で生徒の意見を板書していく。右側で、森林を育てるために必要な循環について板書する。

■ 授業に使用するプレゼンテーションの例

雨と川の水の関係



雨が森林に降った場合と裸地に降った場合の川の流量の変化の違いを示したスライド。森林に降った雨は時間をかけてゆっくりと川に流れこむのに対して、裸地に降った雨は急激に川の流量を増加させる。また、平常時の流量も異なる。

本画像は、独立行政法人情報処理推進機構「教育用画像素材集」の「森林のはたらき」から転載したものです。ULR は以下のとおり。
<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/>

■ 参考資料

里山と私たちの暮らし

森林（里山）と私たちの生活（1960 年代以前）

今から 50 年ほど前は、木や森林（里山）と私たちのくらしは身近な関係がありました。例えば、ガスや電気がない頃は、煮炊きやお風呂沸かしには木材を利用し、木の実やキノコのほか、野生動物もたくさん得ることが出来ました。さらには、建物や道具についても、材料は殆どが木材です。建設用材、日用品、仕事の道具の材料は木材を使用し、自ら作ることもあります。農業とも密接に関わっています。現代の代表的な肥料は化学肥料ですが、当時は葉っぱを腐らせた腐葉土や、煮炊きの後に残った木灰が、貴重な肥料でした。花咲かじいさんが、「枯れ木に花を咲かせましょう！」と言って灰をまいたとたん桜の花が一面に咲き誇ったというのは、まんざらウソではありません。木灰には、花や果実の育成に効果のあるリン酸や、根の発育に良いカリウムが豊富に含まれています。前の年に、木灰をたっぷり肥料としてあげたら、花がたくさん咲いたということから来ているお話のようです。昔の人は、木灰さえも大切に保管し、肥料として使っていました。このように里山は、私たちに多くの生活資源を提供してくれる大切な役割を持っていました。

私たちは、里山の生活資源を利用することにより、多くの知恵と生活技術を得ていたのです。里山は人の成長にも欠かすことのできない場であったと言えます。日本は、里山を中心に豊かな木の文化を育み伝えてきました。

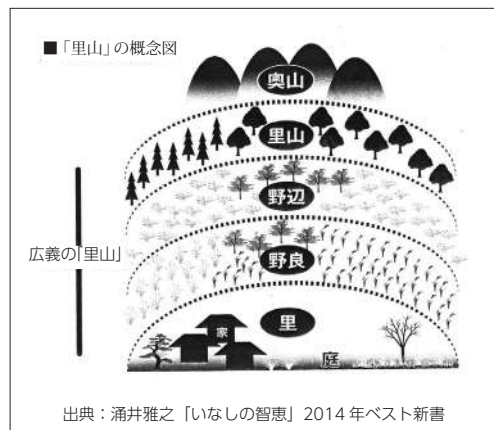
森林と私たちの関係（1960 年代以降）

近年の居住環境の変化や、生活様式・構造の変化、さらには、木材に替わるプラスチックや金属製品などの代替物の出現により、木や森林と人との関係は随分変わり、木や森林と人との関係性が遠のいてしまいました。人は里山との関わりや木材を身近な材料として使用しなくなるにつれて、「生活技術の総合性」が低下していったと言えます。代替物の使用は、生活が豊かで快適になる一方で、人間の能力を後退させてしまったのです。木や森林・里山は 50 年前と何も変わっていませんが、私たちの生活の変化が一方的に関係性を悪化させてしまったのです。

里山の構造

それでは、里山の構造を見てみましょう。私たちが日頃生活する場所を里と呼びます。里から少し外れたところが野良です。ここでは田畑を作り、農作業を営み日常の食料を得ています。捨てられ家にいることのできない「野良犬・野良猫」の居場所でもあります。さらに外れると、牛や馬など家畜に与える牧草を得たり、屋根をふく材料となる茅(かや)の採取、果実などを植えた野辺があります。お墓を作ることもあり、故人を送る「野辺送り」の語源でもあります。そして、その外側に里山があります。ここは、先に述べたように燃料、食料、

肥料の採取地です。ただし、大きく育った分、増えた分だけ里に持ち帰るだけで、全てを取り去ることはしません。元本には手を付けずに利息だけで暮らす、理想的な共生生活と言えます。その先には、奥山があり、神聖にして不可侵の場所です。広義には、野良から里山を「里山」とする見方もあり、単に自然に手を加えずそのままに保つという関わり方ではなく、積極的に関わりながらもその環境を破壊することなく、持続的に利用していくという場所として「里山」を位置づけています。近年世界的にこの里山のしくみをもとにした「SATOYAMA イニシアティブ」という考え方、取組が注目されています。(参考文献：涌井雅之「いなしの智慧」2014年、ベスト新書)



里山の昔と今

世界では1秒間にテニスコート20面分の森林が消失しています。それでは、日本の森林面積は100年前と比べて、どのようになっているでしょう。①約半分になった、②2割くらい減った、③ほぼ同じ、④増えている。 答えは、④の増えている です。

江戸時代、地域によって里山から(食料、燃料、肥料など)過剰な搾取が横行し、森林の環境が悪化していました。産業復興が盛んな明治期では、工場用の燃料や住宅用の建材として、樹木が大量に伐採されました。

江戸幕府の崩壊による政治的混乱期や太平洋戦争による物資の欠乏が激しい時代は、里山・森林が荒れた時期がありました。それが現在は、戦後各地に植えられた樹木(人工林)が成長し、豊かな森林を取り戻しています。

里山と私たちの暮らし・安全

里山から燃料や肥料の採取はなくなった反面、国内の森林の活用率が低下したことにより、別の問題が発生してきました。下草刈りや枝打ち、間伐作業がなされないまま放置された山の出現です。副読本にもありますように、間伐をしなければ樹木の生育が悪くなるばかりでなく、下草が生えないために、土がむき出しになったままになります。そのような状態で大雨が降ると大量に流れ出す土砂・泥水が下流域の災害を引き起こすことがあります。理科の時間に、水を入れたビーカーに生卵を入れると沈むのに対して、食塩を追加しながら混ぜるとプカプカ浮くという比重の実験を思い出して下さい。きれいな水のままでは、浮くことのない車や家屋が、泥水になると楽々浮き、流れていってしまい被害を大きくします。

現在日本が抱える森林問題は、山に住む人、林業に従事する人だけに関わるのではなく、下流に住む・都市部の人達にも関わる大きな問題であることを知る必要があります。里山・森林のことを通して、これからの林業・地域環境のことも考えて見ましょう。

木材の特徴と森林の働き

本時の目標

- ① 木材の特徴や森林の働きを知らせ、樹木や森林に対する興味・関心を高める。
- ② 持続可能な社会の構築と私たちの生活の関わりについて知らせる。

授業展開

導入

これは、木の写真です。何かの動物に見えませんか? 鳥や亀、ウサギに見えるという人がいました。学校や公園の木をじっくり観察すると、いろんな形に見える木が沢山あります。今日はこのような木について勉強していきます。

学習ソフト「材料博士に挑戦!」を使用し授業を進める



木の成長

Q1 木はどの部分が成長するんだろう? 中心、全体、外側?

- ヒント ①空洞のある木 ②2本の木が1本の木に
③折れた枝のあと ④木に食い込んだ鉄砲の弾

※色々な例を挙げ、外側の部分に新しい細胞ができ大きくなることを押さえます。最初に見てもらった木の写真は、このように折れた枝のあとを覆いかぶさるように細胞ができ、凹凸ができたのです。



樹齢140年の小国杉



中心が5つある樺(ケヤキ)



中心が2つある木



空洞のある桧(ヒノキ)



空洞ができさらに成長した樺

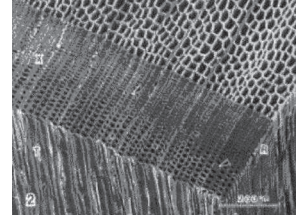


枝打ちされた木材

年輪のひみつ

Q2 これは何の拡大写真かな?何に見える?

A: 魚やヘビの鱗、段ボールの断面、トウモロコシ、網 など
→倍率を下げていくと…木材の断面でした。



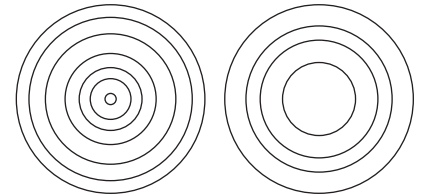
資料：日本木材学会編
(スライド木材の組織・構造1985)

Q3 一個一個は何に見えるかな?

ストローに見えますね。木材はストロー状の細胞が集まってできています。

Q4 春から初夏と夏から秋では、細胞のでき方には違いがあるのかな?

細胞の大きさの違いで、粗密（詰まったところと、そうでないところ）ができ年輪（茶色っぽい部分と白い部分からなる輪）ができました。



Q5 大きさは同じ丸太だけど、何が違うかな?

樹齢、木の種類（早く大きくなる木）、育った場所が違う（土、気温、降水量）

Q6 年輪の間隔が狭いところがあるけど、この年の気候はどんな気候?

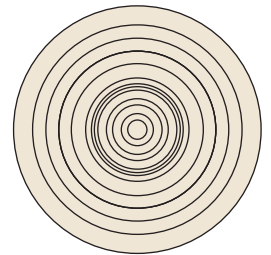
冷夏（気温が低い）、雨量が少ない、日照量が少ない

おさらいクイズ

Q7 この木は何歳?

約13歳

※可能であれば、生徒と同じ年の丸太を配布しておきます。



Q8 熱帯で育った木には、年輪はあるのかな?

熱帯には、四季がないため正確には年輪はありません。しかし、雨季と乾季があるため、年輪のような線が入る場合もあります（1年に必ず1個とは限らないため、偽年輪^{ぎねんりん}と呼ぶ）。

Q9 年輪の狭いところが育った時代の気候は?

植物にとって生育条件の悪い気候であった。

Q10 このような気候が長く続くと?

植物の生育、収穫が悪い、農家も大きな痛手となる

Q11 江戸時代だったらどんなことが起こっているかな?

飢饉、餓死する人が増える、百姓一揆

※このように、年輪の幅を測定し、その当時の時代の様子を研究する学問が年輪年代学です。書物による歴史の解読を補助する役割もあります。

Q12 樹齢 1000 年以上の杉を、屋久杉と呼ぶんだ。

写真の縄文杉は樹齢が2500年。みなさんより何年長く生きていますか?

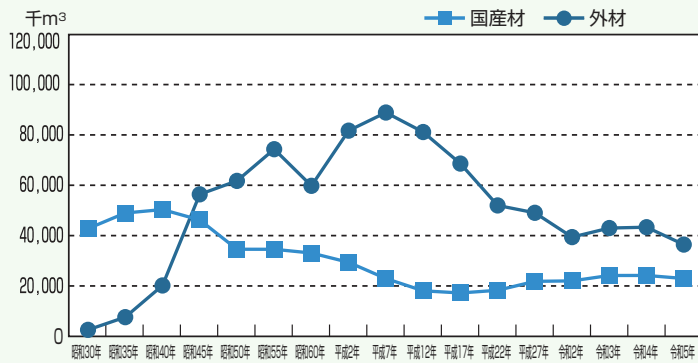
※屋久杉のサンプルを見せる。

12 cm大きくなるのに、100 年かかっています。

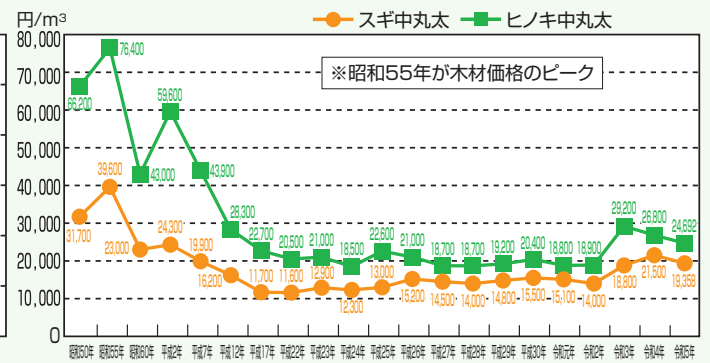


資料

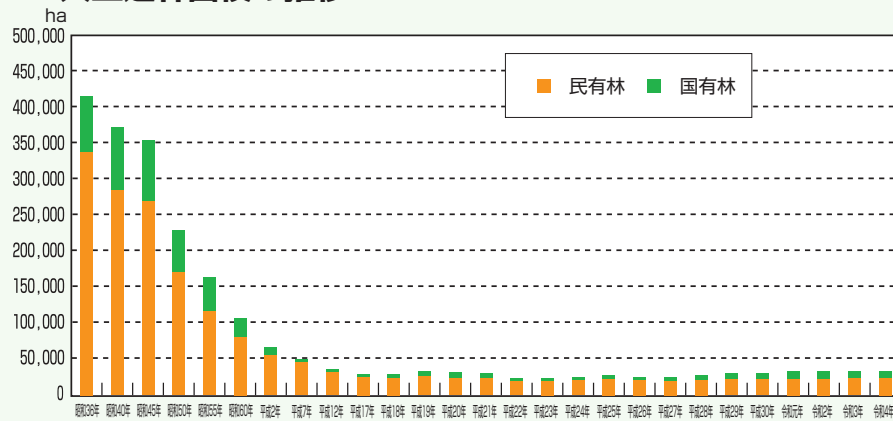
1 木材供給量の推移 農林水産省「木材需給表」



2 木材価格の推移 農林水産省「木材価格」



3 人工造林面積の推移 林野庁編「森林・林業統計要覧」



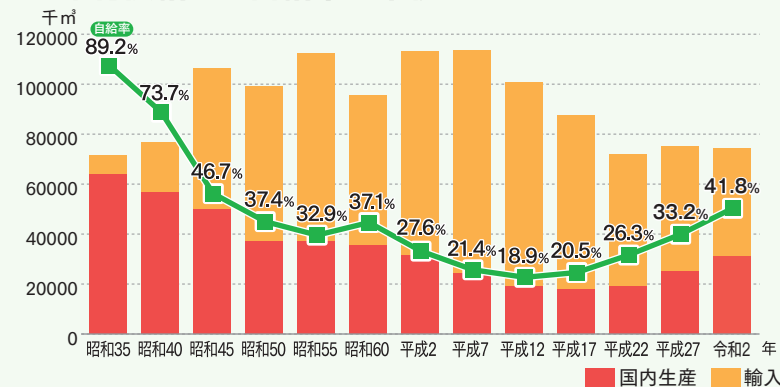
4 OECD加盟国 森林率上位10か国(2020)

日本の森林率はOECD加盟国37ヶ国の中でフィンランド、スウェーデンに次いで3番目に高い。

順位	国名	森林率 (%)	森林面積 (千ha)
1	フィンランド	73.7	22,409
2	スウェーデン	68.7	27,980
3	日本	68.4	24,935
4	韓国	64.5	6,287
5	スロベニア	61.5	1,238
6	コスタリカ	59.4	3,035
7	エストニア	56.1	2,438
8	ラトビア	54.9	3,411
9	コロンビア	53.3	59,142
10	オーストリア	47.3	3,899

国際連合食糧農業機関「世界森林資源評価(FRA)2020」

5 木材供給量と自給率の推移 平成29年「木材需給表」

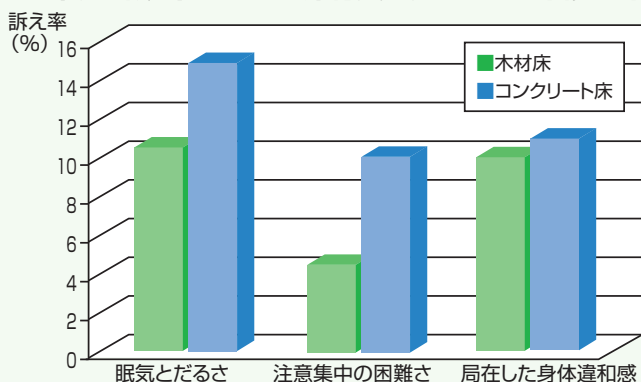


6 都道府県別素材生産量(平成29年)

単位: 万m³				
順位	スギ	ヒノキ	スギ	ヒノキ
第1位	宮崎	185	熊本	28
第2位	大分	89	愛媛	25.4
第3位	秋田	87	高知	25.0
第4位	福島	67	岡山	24
第5位	熊本	62	大分	19
第6位	岩手	60	岐阜	16
第7位	青森	58	静岡	15.4
第8位	鹿児島	56	栃木	14.7
第9位	宮城	54	三重	14
第10位	栃木	38	宮崎	13

農林水産省「木材統計」

7 低温環境下における床材質の違いによる自覚症状の比較



出典：早わかり木の学校(文部科学省)
(天野敦子：木造校舎の教育環境、住木センター、P41:2004)
注)上記のデータは、文部科学省の調査を元に編集されています。

注)統計資料の調査は、それぞれに調査時期が違います。とりまとめた結果に差がありますが、個々の統計の最新情報を掲載しています。

- 発行：熊本県農林水産部森林局林業振興課
〒862-8570 熊本市中央区水前寺6丁目18番1号
TEL.096-333-2448 FAX.096-381-8710
- 協力：熊本県教育庁市町村教育局義務教育課
- 監修：田口浩継(国立大学法人 熊本大学大学院教育学研究科)
- 令和7年(2025年)7月発行



このガイドブックは「木になる紙」を使用しています。