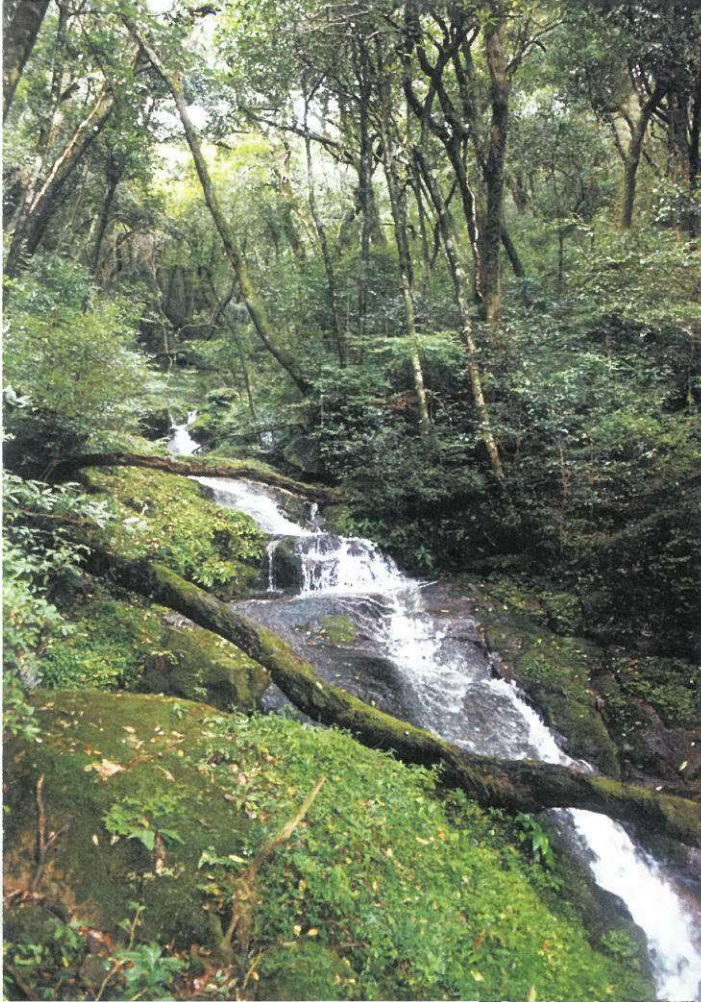


森林環境教育マニュアル



【照葉樹の森】



私達の周りの森林やみどりは、水資源のかん養や木材の供給、土砂災害の防止など多くの大切な役割を果たすとともに、近年は、地球規模で問題となっている地球温暖化の防止対策にも大きな役割を果たすものとして期待されています。

森林がこれらの機能を十分に発揮するには、樹木の成長に応じた間伐などの森林の整備を適切に行い、森林を健全な状態に維持・管理していくことが必要です。

しかしながら、森林所有者の高齢化や木材価格が低迷していること等から、森林の施業管理意欲が減退し、手入れの不十分な森林が目立ってきています。

このようなことから、県では、適切な森林の整備や、森林の重要性を多くの方に知ってもらうため、平成17年度から「森林環境税」を導入し、公益上重要な森林や管理不十分な森林の間伐、県民が企画・実施する森林学習・体験活動への支援など様々な施策を展開しています。

このマニュアルは、「森林環境税」を活用して、教育者である皆様に『森林』や『林業』、『環境』について理解を深めていただくとともに、子どもたちに森林環境教育を実施し、人々の生活や環境と森林との関係について理解と関心を深めてもらうために作成しましたので、ぜひご活用ください。

鹿児島県 林務水産部 森林整備課

目 次

- 1 世界の森林・日本の森林
- 2 鹿児島の森林
- 3 多くの恵みと潤いを与えてくれる森林の働きとは？
- 4 森林づくりに、なぜ人の手入れが必要なのですか？
- 5 地球温暖化を防ぐためには？
- 6 木を伐ったら、環境破壊になりませんか？
- 7 木材の魅力とは？
- 8 日本は木材輸入国
- 9 特用林産物とは？
- 10 森林・林業の体験学習について

1 世界の森林・日本の森林



世界の森林

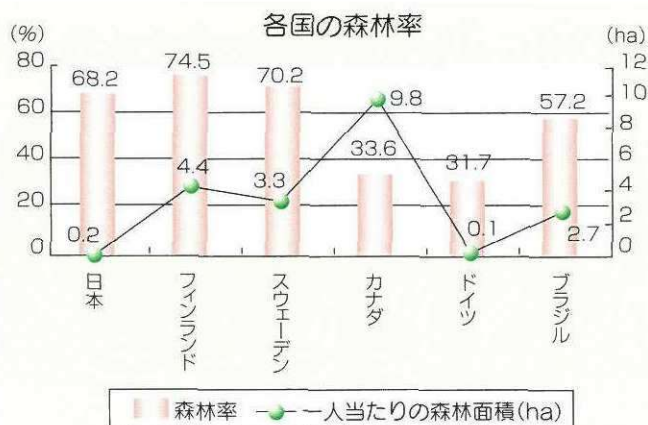
世界の森林面積は約40億haで、陸地面積の約3割を占めています。

国土面積に占める森林の割合を「森林率」と呼んでいます。

世界全体の森林率は30.9%で、国別に見てみると、フィンランドが74.5%、スウェーデンが70.2%と高く、森林が多いと思われるカナダは33.6%、シュバルツバルト(黒い森)で有名なドイツは31.7%、広大な熱帯林を有しているブラジルは57.2%ですが、日本は68.2%と高い値になっており、世界でも有数の森林国となっています。

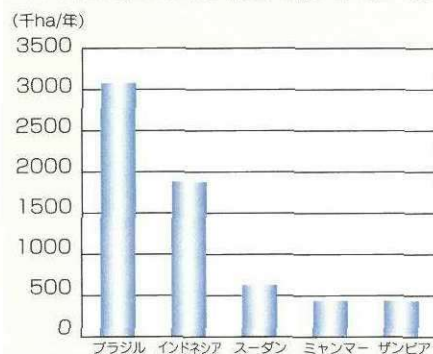
一方、近年、熱帯地域(アフリカ中部、東南アジア、南アメリカ)における森林の減少が進んでいます。

2000年から2005年までの森林面積の変化を見てみると、日本の国土面積の約5分の1にあたる730万haが毎年減少しています。その主な原因は、森林の農地への転換や違法伐採、森林火災等となっています。



【資料:FAO(世界森林資源評価2005)】

年間当たりの森林面積が減少している国



【資料:FAO(世界森林資源評価2005)】



日本の森林

日本の森林面積は約2,500万haで、国土面積の約66%が森林です。

日本の地形は南北に細長く伸び、急峻な山々が連なり、緯度や標高によって気温の差が大きいため、各地域で気候も異なります。

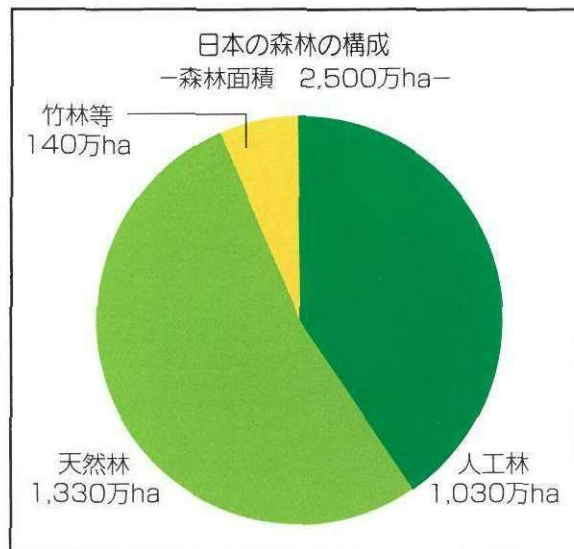
そのため、亜寒帯林、温帯林、亜熱帯林など多種多様な森林が形成されています。

日本の森林の構成は

- スギ・ヒノキなどの人工林が約1,030万ha (41%)
- 人の手が入らず、自然の力で成立している天然林が約1,330万ha (53%)
- その他竹林などが約140万ha (6%)

となっています。

近年、日本の森林面積の増減はほとんどありませんが、蓄積(森林に生えている樹木の幹の材積)は着実に増加し続けており、昭和41年の約2倍にあたる約40億m³に増えています。



【資料:平成17年度 森林・林業白書】

2 鹿児島島の森林

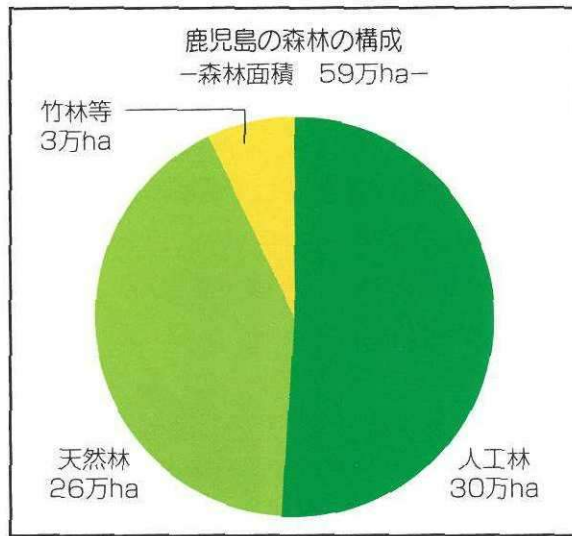


鹿児島島の森林

鹿児島島の気候は温暖で降雨量も多く、植物の生育に良好な気候です。
 鹿児島島の森林面積は約59万haで、県の土地面積の約65%が森林です。
 県内の森林は、●スギ・ヒノキなどの人工林が約30万ha（51%）
 ●シイやカシなど広葉樹主体の天然林が約26万ha（44%）
 ●その他竹林などが約3万ha（5%）となっており、
 竹林面積は全国で第1位となっています。



【竹林】



【資料：平成18年度 鹿児島県林業統計】



【人工林】



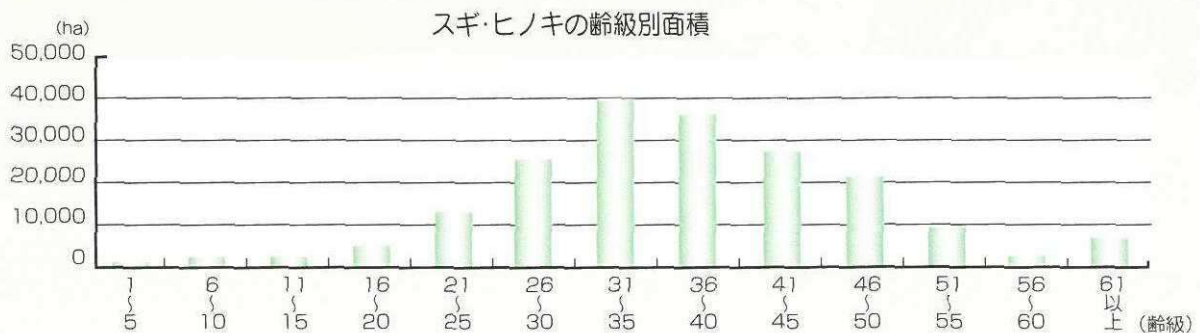
【天然林】

鹿児島島の森林の現状

県内の森林面積の約半分を占めるスギ・ヒノキなどの人工林は、樹齢31年から45年のものが中心で、資源が充実してきていますが、間伐等の手入れが必要な人工林が依然として多く存在しています。

森林の荒廃を防ぎ、健全な森林を育てていくため、間伐等の森林整備を推進していかなければなりません。

また、木材の供給可能な高齢級の森林も増加しつつあるので、県産材を公共施設や建築物、土木施設などに積極的に利用し、県産材の需要拡大や木材産業等の活性化を図る必要があります。



【資料：平成18年度鹿児島県林業統計】

豊かな水は森林で育まれる

森林の土壌は「スポンジ」のような構造をしており、降雨を土壌に貯え、ゆっくり川へ流すことにより、川や地下水の量を一定に保っています。

また、雨が土壌にしみ込む時、雨に含まれる有害な物質などを吸着・分解し、一方で土壌の中のミネラル分などを溶かし出して良質な水をつくり出します。

逆に、森林に覆われていない土壌は雨のしみ込む量が少ないので、川へ流出する雨の量が増え、川は増水してしまいます。

森林は土砂災害を防いでくれる

手入れの行き届いた森林では、樹木の根が深く張り巡らされていて、この根や森林の下層に生えている植物が表土の流出を防ぎ、土砂崩壊などの災害を防ぎます。

●森林と裸地の土砂流出量



【資料：丸山岩三「森林水文」実践林業大学 1970】

森林は安らぎを与える

私たちは森林浴やハイキングに出かけると、美しい緑や小鳥のさえずり、虫の声などに癒されます。

また、樹木の葉や幹から発散される香り「フィトンチッド」はリラックスした状態をつくり出します。



森林は動物の生息場所

森林にはシカやイノシシ、サルなどの哺乳類、タカなどの鳥類、溪流に棲む魚類、土壌動物など様々な動物が生息しています。

森林は野生動物のすみかであり、食料源・繁殖の場でもあります。

森林は木材を供給する

森林は木材を供給します。

木材は加工しやすく、湿度の調節機能や断熱性に優れているなど健康的で快適な環境をつくる材料なので、私たちの生活の中で身近に幅広く活用されています。

木材は「伐ったら、植えて育てる」ことにより再生産できる天然の素材です。

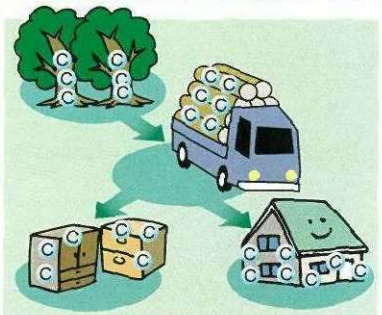


森林は二酸化炭素を固定し、地球温暖化防止に役立っている

植物は、二酸化炭素を吸収しながら成長しています。

樹木を伐った後も、幹に二酸化炭素を固定し

ているので、木材を住宅や家具、木製品などに加工し利用することは、地球温暖化防止につながります。



4 森林づくりに、なぜ人の手入れが必要なのですか？

健康な森林を育てるには…

スギやヒノキが木材として利用できるまでには何十年もかかります。健康な森林を育てるには、スギやヒノキの成長に応じた手入れが欠かせません。

苗木を植えてから5～10年間位までは、夏場、勢いよく生い茂る雑草に埋もれて苗木が枯れるのを防ぐために、雑草を刈り取ります(下刈り)。

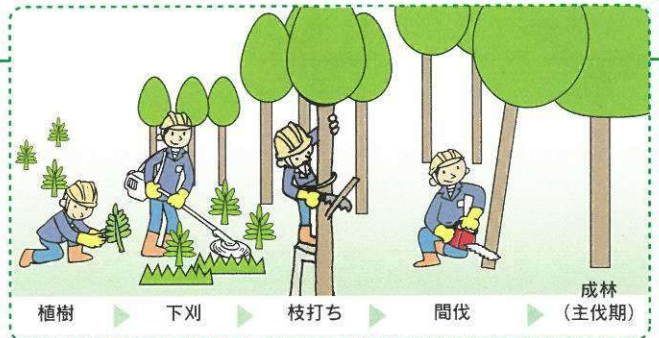
苗木の丈が雑草やササの丈より大きくなっても、つるに巻かれてしまうと、幹が締め付けられ、つるの力で幹が曲げられてしまいます。これを防ぐため、つるを根元から切ってあげます(つる切り)。

苗木は成長とともにたくさんの枝をつけます。節のない、価値の高い木材を生産するために枝の付け根から打ってあげます(枝打ち)。枝を打ったところは樹木が大きく成長するにつれて覆われるので、やがて枝の跡はわからなくなります。

苗木は植えられてから15年以上経つと、隣同士の樹木の枝葉が重なり合い、過密状態となります。それを防ぐために樹木を間引いてあげます(間伐)。

間伐を行うと、太陽の光が森林の下層に届くようになり、太陽の光や水分、養分が残った樹木の1本1本に行きわたるようになり、樹木は大きく太く丈夫に成長できるようになります。

また、下層の植物も豊かに育つようになるので、表土の流出を防ぐとともに、土壌動物や微生物などがたくさん棲みつき、土壌動物の通路や植物根の腐朽跡などの隙間ができて、豊かな土壌が作り出されます。



【健康な森林】

放置したままだと…

過密状態となったスギやヒノキなどの『人工林』は、樹木同士の枝葉が重なり合い、太陽の光を遮るので、林内が暗くなります。

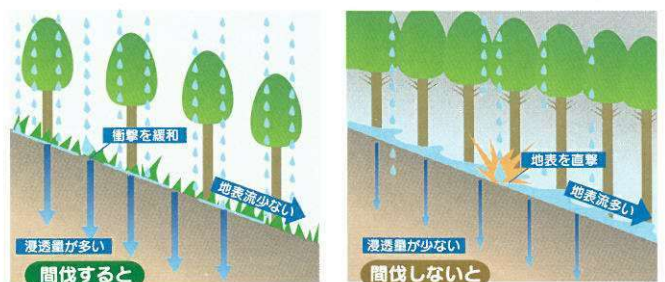
樹木の成長には「太陽の光」「水分」「養分」が必要ですが、林内が暗いままの状態を森林を放置していると、樹木の成長に必要な太陽の光が不足し、下枝が枯れ上がり、もやしのようなひよろひよろの樹木になってしまいます。

また、下層の植物は生えなくなり、雨滴による衝撃が地表を直撃し、雨は土壌に浸透せず地表を流れていってしまいます。地表流が多いと、表土は洗い流され、樹木の根は浮き上がってしまいます。

このような森林は、豊かな水の供給や土砂災害の防止など森林の持つ重要な働きが十分に果たせなくなってしまうだけでなく、強風や積雪で容易に倒れてしまい、良質な木材を生産することもできません。



【放置されたままの森林】



5 地球温暖化を防ぐためには？

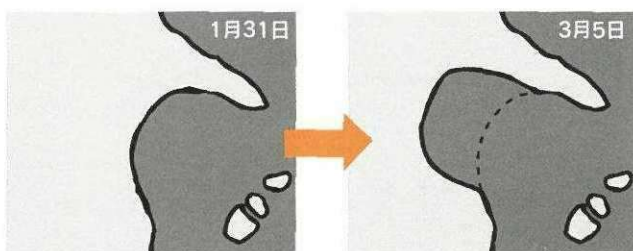
地球温暖化が進んでいます

環境問題の中で、今、特に深刻となっているのが「地球温暖化」です。

地球温暖化の影響により、南極や北極の氷、ヒマラヤなどの氷河、シベリアの永久凍土が溶け出しています。世界中の大きな川（ライン川、ドナウ川、ガンジス川など）では洪水が何度も発生しています。

海水温の上昇が原因で多くの珊瑚が死んでしまう白化現象が、オーストラリアのグレートバリアリーフやモルディブの他、国内では種子島や西表島などでも進んでいます。

このような異常現象が世界各地で起きており、今後、温暖化が進めば、「海水面の上昇」「伝染病」「生態系の変動」などが発生し、世界中の生き物や植物に大きな影響を及ぼすと予測されています。



【南極の棚氷が崩れた様子(2002年)】
(崩れ落ちた棚氷は、鳥取県とほぼ同じ32万5千haの広さであった。)

【資料：21世紀子ども百科地球環境館】

地球温暖化防止に向けて

地球温暖化防止に向けて、温暖化の原因である温室効果ガス（二酸化炭素やメタンなど）の排出を減らすため、排出削減目標を定めた「京都議定書」が発効しました。

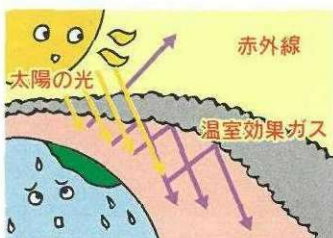
「京都議定書」では、先進国に対し、2008年から2012年の5年間で1990年と比べて一定割合のガス排出削減が義務づけられました。

日本は6%削減することとなり、そのうち、3.9%を『森林の二酸化炭素の吸収量で賄う』こととしています。

手入れの行き届いた健康な森林は手入れされていない森林と比較して、二酸化炭素をたくさん吸収します。森林による吸収量3.9%を確保するため、今後、植栽や間伐などの「適切な森林の整備」や「木材の利用拡大」などに取り組んでいかなければなりません。

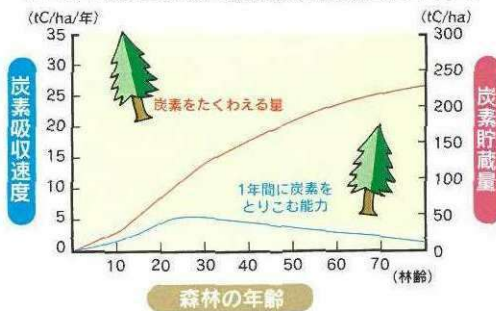


(温室効果ガスが少ないと、太陽の熱(赤外線)が適度に外に放出され、地球の気温をほぼ一定に調節)



(温室効果ガスが増えて、ガス層が厚くなっているため、熱が外に出にくく、気温が上昇)

【木の年齢による二酸化炭素吸収量の違い】



【資料：林業白書 平成10年度版】

スギの人工林は50年間で1ha当たり約170t貯蔵すると推定されています。また、木の年齢20～30年位が吸収のピークといわれています。

6

木を伐ったら、環境破壊になりませんか？



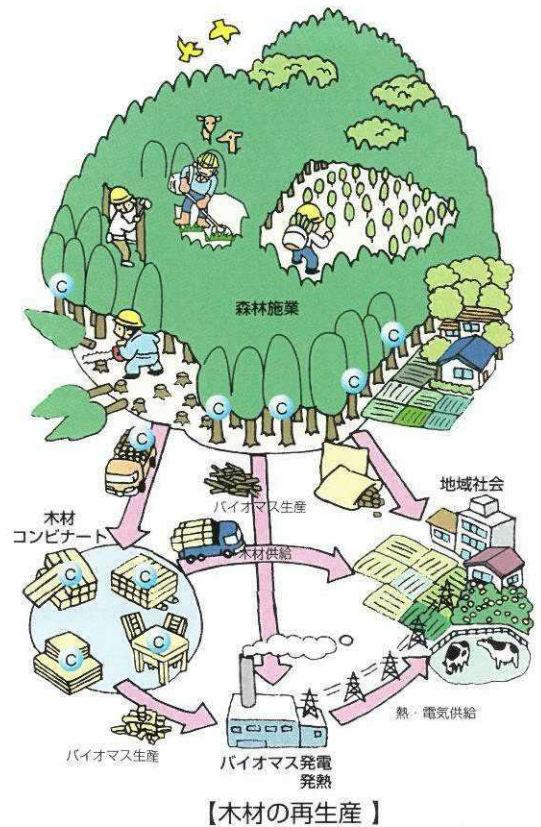
木材利用で地球温暖化防止に貢献

「木を伐ること」＝「環境破壊」と誤解されがちですが、木は「伐ったら、植えて育てる」ことにより、再生産できる素材なので、環境破壊にはなりません。

樹木は「水」と空気中の「二酸化炭素」を吸収し、「太陽の光」を利用して有機物をつくり出すことによって成長します。（これを光合成といいます。）

この光合成で二酸化炭素を幹に貯えることにより、地球温暖化防止に役立っています。成長の旺盛な時期（木の年齢約20～30年）では二酸化炭素吸収量が最も多いといわれています。

樹木は、伐採された後も幹に二酸化炭素を固定し続けるので、環境保全のためには木材を住宅や建物、家具や木製品など私たちの身近なものに積極的に利用することにより、地球温暖化防止につながっていきます。



森林環境を守るために

『4.森林づくりに、なぜ人の手入れが必要なのですか？』で述べたとおり、森林を育てるためには間伐しなければなりません。

間伐を行うと、残った樹木が大きく太く成長できるようになるとともに、森林の下層に光が入るようになり、下層の植物は豊かに育ち、森林の土壌は保水力が高まります。

森林が健康な状態に育つと、豊かな水を供給したり、土砂災害を防止するなど多種多様な機能を果たすだけでなく、二酸化炭素吸収の働きを発揮することとなり、地球温暖化防止につながっていきます。

良好な森林環境を守るためには、樹木を伐採することも必要です。



【森林の二酸化炭素の吸収・固定】

7 木材の魅力とは？

森林から生産される恵みの一つに『木材』があります。木材はさまざまな優れた特性を持っています。

- シックハウスの原因となる化学物質の少ない材料で、住宅の床材や壁材、建具などに利用されています。
- 湿度が高くなると吸湿し、湿度が下がると放湿し、湿度を調節します。
- 木の床は足元が冷えにくい、木製品は熱くならないなど、断熱性に優れています。
- タタミやじゅうたんよりもダニ類の繁殖が少なく、健康面で優れています。
- 木の床で転んでもケガが少ないなど、衝撃を和らげます。
- 材内に二酸化炭素を固定しているため、木造住宅は第2の森林といわれています。
- 伐った後、苗木を植えて、適切に森林を管理することにより、再生産が可能な天然の素材であるというメリットもあります。

木材は以上のような特性を持っていることから、家や建物などの柱・床・壁、机・イス・タンスなどの家具、日用品、楽器や玩具などの材料、土木工事の資材として、他にも幅広く利用されています。



【家の柱などに利用】



【建物の床材に利用】



【土木工事の資材に利用】

8 日本は木材輸入国

国内の木材の需要量は、年間約9,000万 m^3 となっています。うち、製材用材(主に建築資材として利用)に3,500万 m^3 、パルプ・チップ材(紙や板紙、繊維板などに利用)に3,800万 m^3 、合板用材(建築資材や建具、家具などに幅広く利用)に1,400万 m^3 、その他300万 m^3 に利用されています。

国内には、森林資源が豊富にありますが、木材の自給率はわずか20%程度で、約8割は世界各国から輸入しています。

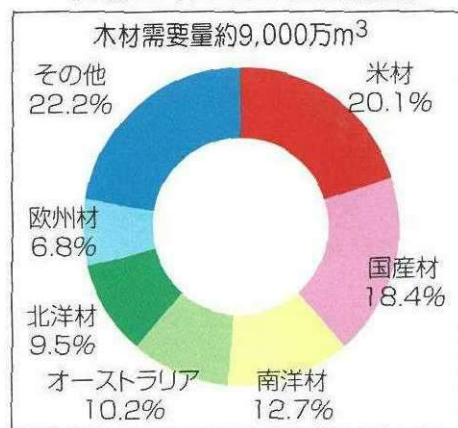
1番輸入されているのが「アメリカ・カナダからの米材」、次いで「マレーシアやインドネシアの南洋材」となっています。

その他、ロシアや南米、中国やアフリカ諸国等からも輸入しており、日本は世界有数の木材輸入国となっています。

しかし、国内の森林資源は充実しつつあり、今後、国産材を有効に活用していく必要があります。

国産材の利用が拡大すれば、木材を再生産するために、森林が適切に維持・管理され、森林の持つ多種多様な機能が発揮されるというメリットがあるので、国産材の利用を積極的に進めていかなければなりません。

【平成16年国内の木材需給状況】



【資料：平成17年度 森林・林業白書】

9

特用林産物とは？

森林から生産されるもののうち、木材以外のものを「特用林産物」と呼びます。

特用林産物には、食べ物では「シイタケ」や「エノキタケ」などのきのこ類、「タラの芽」や「ワラビ」などの山菜類、「クリ」や「ギンナン」などの樹実類、タケノコ類などがあります。

食べ物以外では、「竹」や「桐」、「漆」など工芸品の材料、燃料用などの「木炭」や「竹炭」、「薪」、生け花や神仏用の「シキミ」や「サカキ」、「ヒサカキ」や「センリョウ」などがあります。

きのこ類

きのこ類には「シイタケ」、「エノキタケ」、「ブナシメジ」の他、「ヒラタケ」、「ナメコ」、「マツタケ」、「キクラゲ」など、多くの種類があります。

シイタケ等にはビタミンDや食物繊維が豊富に含まれています。この他、血圧を下げる成分や免疫を高める成分も含まれており、健康志向の高まりから注目されています。



木炭・竹炭

炭には無数の穴があり、この無数の穴が、湿気を吸収したり、臭気などを吸着してくれます。

この働きを利用して、炭は水の浄化や土壌改良などに利用されています。

また、押し入れや靴箱の除湿、冷蔵庫や靴箱の臭い、ポットのカルキ臭さなどの吸着にも利用できます。



タケノコ類

一般的に食されているのは、「モウソウチク」や「ホテイチク」などのタケノコです。

鹿児島県はタケノコ生産量が全国で第2位(平成16年)の生産県となっており、早掘りタケノコのブランド化を図っています。



山菜類

山菜には「タラの芽」、「ゼンマイ」、「ワラビ」、「山ウド」などがあります。

これらは昔から貴重な食材としておひたしや天ぷら、保存食などに加工して食されてきました。

樹実類

食べ物では「クリ」、「クルミ」、「ギンナン」など、食べ物以外では「ツバキ」、「ハゼ」、「ソテツ」などの実があります。

竹材

竹は箨やかご、生垣などの材料として昔から身近に利用されてきました。

最近はフローリング、竹の繊維を利用したベッドの中敷きやスポーツウェアなどにも利用されています。

花木類

花木類には「シキミ」や「サカキ」、「ヒサカキ」や「センリョウ」、「クジャクヒバ」などがあります。

木本植物の中で、花や果実、葉や枝ぶりが美しい花木の切り枝が生け花やフラワーアレンジメントの材料に利用されています。

10 森林・林業の体験学習について

1 体験学習の効果

森林や林業のことを学習するには、体験学習が効果的です。体験学習では、子供たちが森林にふれあうことにより、森林の中での活動が楽しいと感じたり、森林の重要性の理解が深まりやすくなります。

2 体験学習の場

体験学習を行うには、

- 学校が所有する「学校林」を利用する
- 国や県・市町村が所有する「公有林」を借りる
- 個人が所有する「個人有林」を借りる方法があります。

3 体験学習への支援

県では、「森林環境税」を活用して、学校や地域住民等の団体が企画・実施する森林・林業の学習・体験活動に対して、事業の主旨にあった活動経費の助成や小・中学校に対して森林・林業教室を実施しています。その活動事例を紹介します。

(颯娃町立九玉小学校)



- 学有林や校内の樹木の調査
- 林業の現状や問題、課題等の学習
- 木工教室

(いちき串木野市立荒川小 PTA)



- 森林の役割等の学習
- 森林とのふれあいキャンプ
- 木工教室

(野田郷緑の少年団)



- 森と人との関わり等の学習
- 植樹、下刈り体験
- しいたけの駒打ち体験
- 山野草を使った創作料理

※この助成事業（森林の体験活動支援事業）は、毎年4～5月が募集期間となります。

詳しくは、県ホームページをご覧ください。

4 体験学習を始めるために

体験学習を行うには「指導者」の支援・協力が不可欠です。

県内には各地域に「グリーンマスター」「森林インストラクター」など、多くの指導者がいます。

指導をお願いしたい場合や体験学習の場が必要な時は、県庁 森林整備課 緑化推進係、森林技術総合センター、または、県地域振興局にお問い合わせください。

グリーンマスター

「植樹や下刈り、間伐などの森林づくり体験」「炭焼き」「自然体験活動」「木工クラフト」「自然観察」などの分野で、知識や経験が豊富な方々で、現在、20名以上の方が県内各地で活躍しています。

森林インストラクター

森林浴やネイチャーゲームなど「各種イベントの開催」、小学生等を対象とした「森林・林業学習活動」などを行っており、300名以上の方が県内各地で活動しています。

そのほか、指導林家などの指導者も各地域にいます。

参考 1

財団法人かごしまみどりの基金でも、学校における森林整備活動などに支援する制度があります。詳しくは、かごしまみどりの基金にお問い合わせください。

参考 2

林野庁や各法人、企業なども子どもたちを対象にしたさまざまな体験学習プログラムを作成しています。その中のいくつかを紹介します。ぜひ、ご活用ください。

発行	書籍等の種類	
林野庁	・ こども森林館 http://www.rinya.maff.go.jp/kids/top.html	インターネット
(社)国土緑化推進機構	・ 森の中の自然体験プログラム集	書籍
	・ こども森林ひろば http://www.green.or.jp/kodomo/index.html	インターネット
	・ 森林へいこう http://www.green.or.jp/moriheikou/index.html	インターネット
(社)全国森林レクリエーション協会	・ 子ども樹木博士 http://www.shinrinreku.jp/kodomo/main.html	インターネット
(社)日本環境教育フォーラム	・ 自然体験アクティビティ集	書籍
全国森林組合連合会	・ 森林環境教育事例集～事始め編～	書籍
	・ 木や森の話 http://www.zenmori.org/kanbatsu/topmenu/hanashi.html	インターネット



【こども森林館】
(林野庁)



【こども森林ひろば】
(社団法人国土緑化推進機構)

問い合わせ先

- 県庁 森林整備課 緑化推進係 〒890-8577 鹿児島市鴨池新町10-1
TEL : 099-286-3404
<http://www.pref.kagoshima.jp/sangyo-rodo/rinsui/ryokka/ryokka/index.html>
- 財団法人かごしまみどりの基金 〒892-0816 鹿児島市山下町9-15
TEL : 099-225-1426
<http://www.k-green.jp/>