



動物は水を必要とする時、移動して水場に行きます。植物は移動できませんから根をいっぱい広げて、そこにある水をかき集めます。森も同じですね。森は動きません、いえ、動けません。

わたしたちは、生活の中でたくさんの石炭や石油を使っていますから、二酸化炭素などのガスをたくさん出しています。このようなガスは地球を温める効果があります。だから気温が上がります（これを温暖化といいます）。

ブナの木々はその場で生まれ、生きていますね。動けないから、温暖化のような環境の変化に順応し、また環境の変化にたえる性質をかく得しているのです。でも限界があります。限界をこえればブナの森がなくなってしまいます。

人が変えた環境の責任は人にあります。ブナの木々がどのような生活をし、どのような性質を持っているのかを理解して、ブナの森を守り育てることが大切です。地域や地球の環境を守るため、省エネルギーやゴミをできるだけ少なくするためのみなさんの努力と同じように、森を守る努力がいます。

目次

ブナの1年	4
森の不思議を知ろう	11
森の分布	12
ブナの分布	14
ブナの一生	16
ブナの発芽	17
ブナの葉	18
ブナの成長	19
ブナの花	20
ブナの実	21
ブナの共生	22
森のつながり	24
森と人間のかかわり	26
森の働き	28
現在の森の姿	32
こころを育む森	34

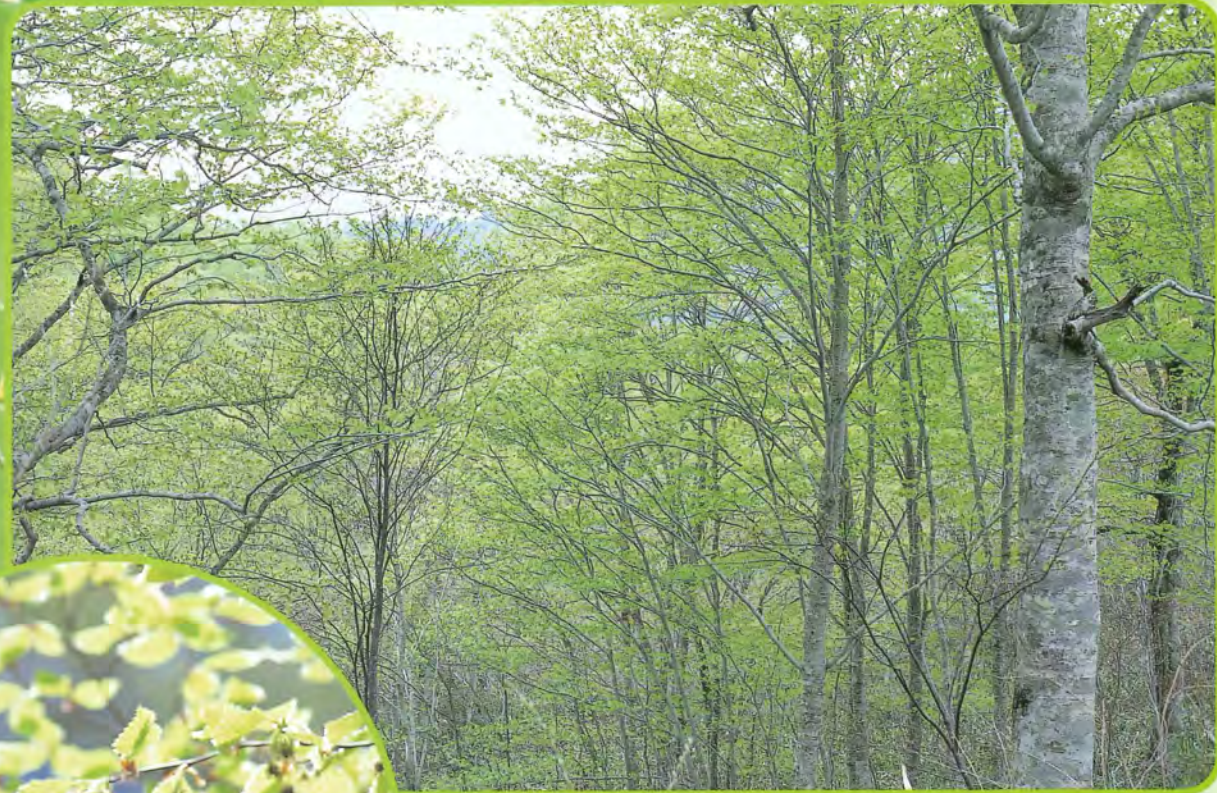
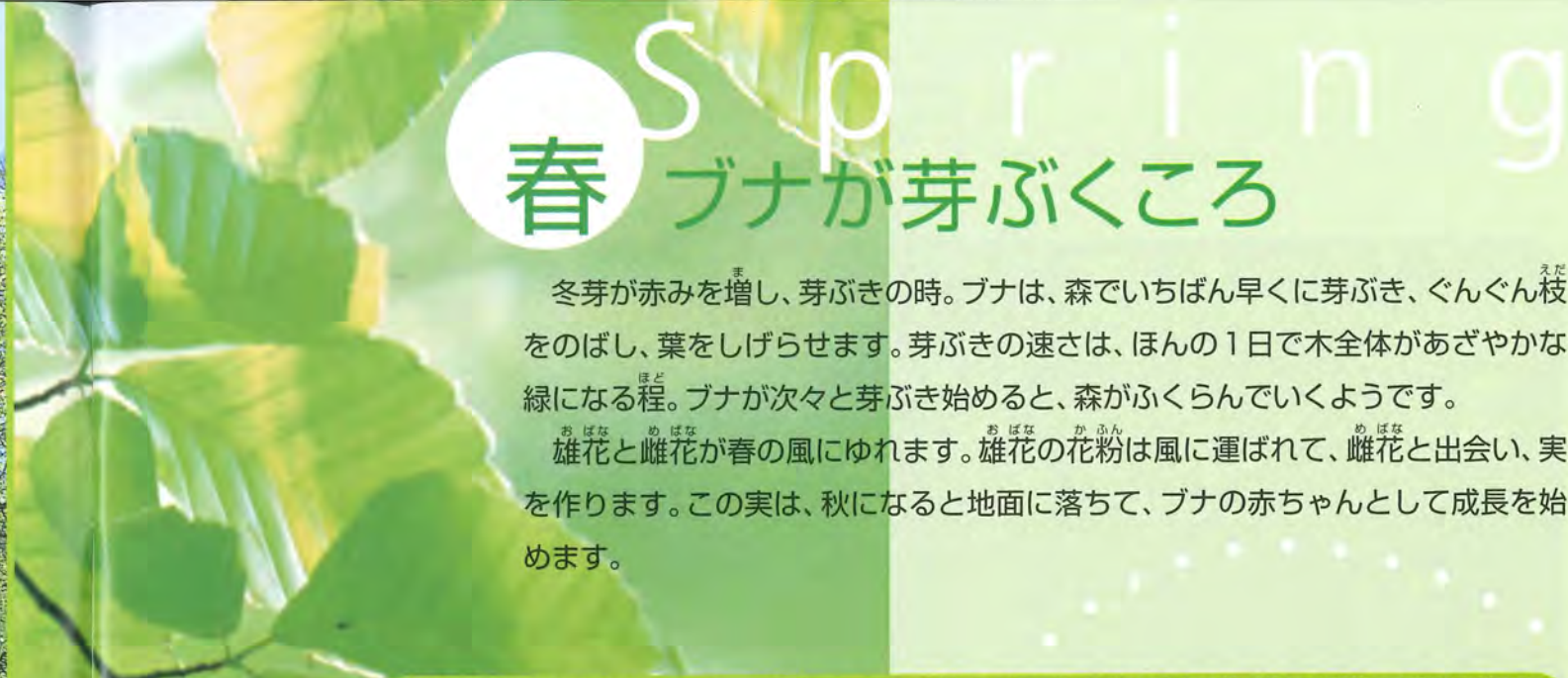
# Spring 春 ブナが芽ぶくころ

冬芽が赤みを増し、芽ぶきの時。ブナは、森でいちばん早くに芽ぶき、ぐんぐん枝をのばし、葉をしげらせます。芽ぶきの速さは、ほんの1日で木全体があざやかな緑になる程。ブナが次々と芽ぶき始めると、森がふくらんでいくようです。

雄花と雌花が春の風にゆれます。雄花の花粉は風に運ばれて、雌花と出会い、実を作ります。この実は、秋になると地面に落ちて、ブナの赤ちゃんとして成長を始めます。



ブナ林を歩くとササがたくさん生えていることに気づきます。  
(群馬県尾瀬戸倉)



春を待ちわびていたかのようにいっせいに芽ぶくブナ林。ふっくらと新緑にそまります。(群馬県尾瀬戸倉)



葉が開くころのブナ。重なった芽の中から新しい葉がぐんぐんとのび出てきます。  
(群馬県尾瀬戸倉)



夏のブナ林の中はひんやり  
しています。にいがた まつの やま  
(新潟県松之山町)



梅雨のころの森は雨やきりに  
けむって見えます。  
あおもり ほつこうだ  
(青森県八甲田)

どっしりとしたブナの根は、まさ  
に森の守り神のかんろくがあり  
ます。あきた しらかみ  
(秋田県白神山)



ブナの森は梅雨のころ、えだ枝や葉っぱを大きく広げます。空に向かってのびるブナ  
の木は、ひ降り続ける雨を受け止めます。

梅雨が終わると、森はいっそうこい緑に。夏が来たことを知らせるようにこん虫も  
元気に動きまわります。照り続ける夏の日差しをブナの葉っぱが受け止め、根はさか盛ん  
に水すいを吸い上げます。森の中に入ればひんやりして、さわやか。ブナの森はまるで天  
然のクーラーのようです。

# S u m m e r

## 夏 雨を受け止めるブナ

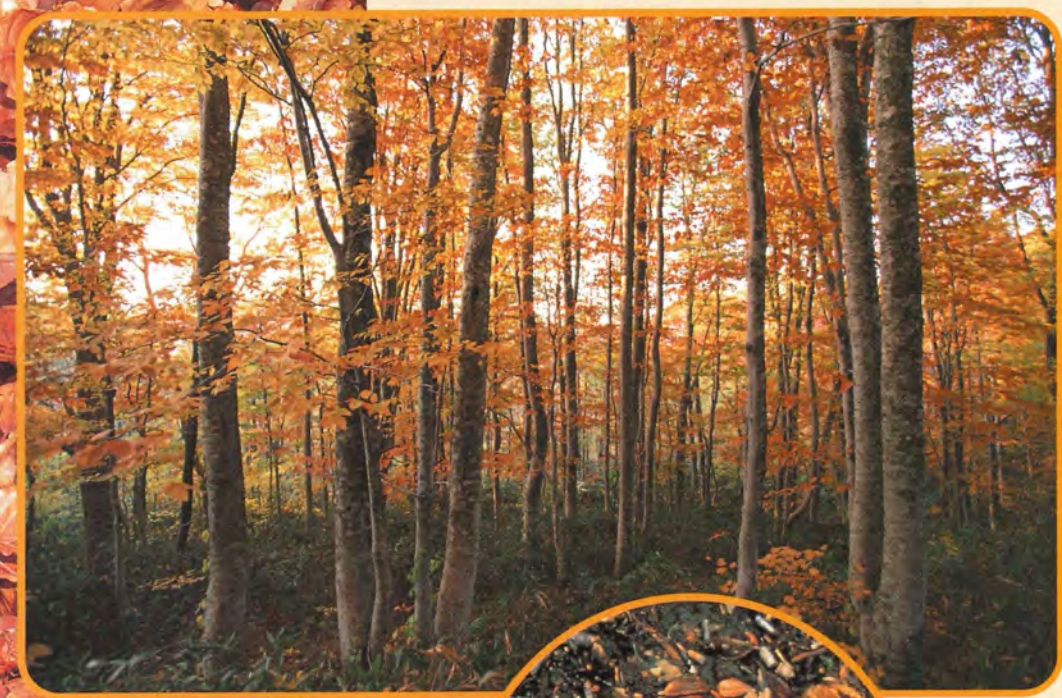
# A u t u m n

## 秋 ブナの森のめぐみ



どんだん山が赤、黄などあざやかな紅葉にいろどられていきます。色づき始めたブナの森は、オニグルミ、トチ、ミズナラなどの木の実や、ナメコ、ナラタケ、クリタケ、ナメタケなどきのこがいっぱい。まさに味覚の秋です。

ブナの実<sup>ほ</sup>は5～6年おきに大豊作になるといわれています。豊作<sup>ほう</sup>の年は動物たちにとって喜びのとき。クマは栄養たっぷりのブナの実などを食べて冬みんのための体力をつけま<sup>あ</sup>す。アカネズミはす穴<sup>あな</sup>に実を運びこみます。こうして動物たちは、やがてやってくる長く厳しい冬<sup>ふゆ</sup>に備えるのです。



ブナ林の地面は、落ち葉が降り積もりフカフカです。  
(秋田県八幡平)



ブナの実<sup>ほ</sup>は、ウサギや野ネズミなどの動物や鳥たちの大切な食べ物です。

いろどりがきれいな秋のブナ林です。  
(秋田県白神山地)



すっかり雪におおわれたブナしがしがの森。(滋賀県志賀町)



きび  
厳しい自然の中で力強  
く生えているブナ。  
あいち きたしたら  
(愛知県北設楽郡)

森の地面をおおいつくした落ち葉の上に雪が降り積もります。

やがて森は一面銀世界に。しんと降り続く雪以外、花も鳥も動物もない、

ひっそりとした森で、ブナは雪におされながらじっとたえています。

その枝先には、来春の芽ぶきをまつ冬芽がしっかりと着いています。

w i n t e r

冬 雪にたえるブナ



ブナの芽生え



ブナの芽ぶき



# 森の不思議を知ろう

ブナの葉





ブナの花



木はいろいろな個性の持ち主

初めて森に入ると、木はみんな同じように見えますが、よく見ると、木の高さ、葉っぱの形、幹の色など、その木によってちがう特ちょうを持っていることがわかります。樹木は大きく分けると、広葉樹と針葉樹に分けられます。それぞれの特ちょうを見てみましょう。

	広葉樹	針葉樹
葉	はばが広くて大きめ 1年中葉っぱを着ける常緑樹と、秋から冬にかけて葉を落とす落葉樹があります	はり針のようにとがっています ほとんどの種類は常緑樹
木の形	丸い(先たんまで広がる) 	三角形 
主な種類	・常緑広葉樹 照葉樹ともいう。シイ類、カシ類など ・落葉広葉樹 クリ、ブナ、ミズナラ、ケヤキなど	・常緑針葉樹 スギ、ヒノキ、ヒバ、アカマツ、モミなど ・落葉針葉樹 カラマツなど

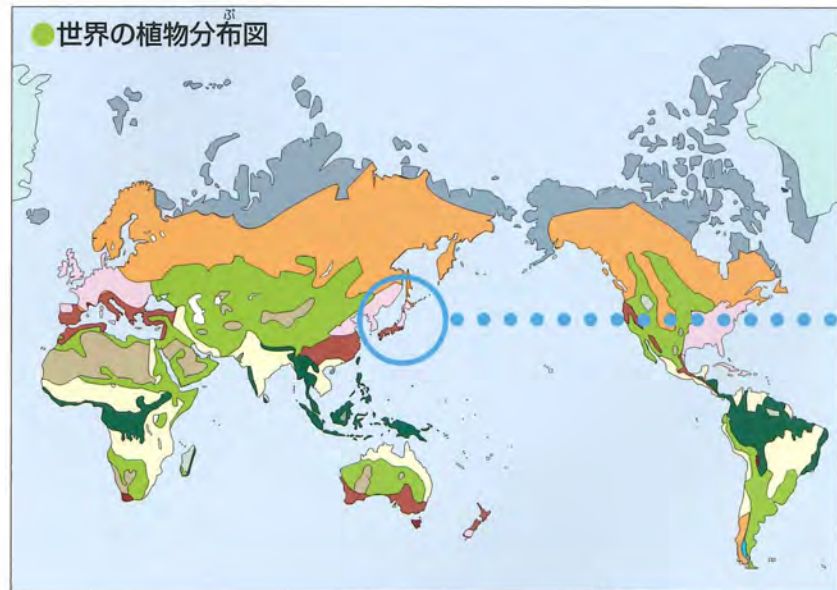
各樹木のちがい



森の分布は温度と水と光が決め手

植物の生育は、温度、水、光の量にえいきょうされます。これらの条件のちがいが、そこに生育する植物の種類を決定するのです。

例えば、最も寒い月の平均気温が18℃以上の地域を熱帯といいます。同じ熱帯地域であっても、降雨量、日照量などほかの条件のちがいによって、植物の分布が変わります。



資料：「日本の植生」より作成

日本の森林分布

日本は世界の中でも雨の多い国で、植物の生育にとって大切な「水」にめぐまれているといえます。また、北海道から本州、四国、九州、沖縄まで南北に長くのびた国なので、地域ごとに気温に差があり、場所によってさまざまな森林が見られます。このように地域によって異なった森林が見

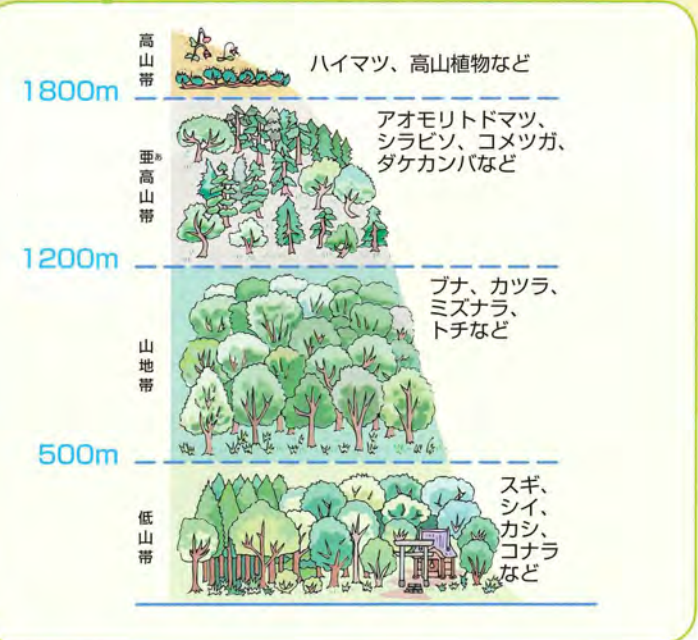
られることを森林の水平分布といいます。同じ地域でも標高が高くなり、気温が低下していくと、森林の種類が変わっていきます。これを森林の垂直分布といいます。

●森林の水平分布と垂直分布

- 常緑針葉樹林帯(亜寒帯・亜高山帯)  
冬でも葉を落とさない針葉樹の森林。エゾマツ、トドマツ、シラビソなど。
- 落葉広葉樹林帯(冷温帯・山地帯)  
秋から冬にかけて葉を落とす広葉樹の森林。ブナ、ミズナラ、トチなど。
- 常緑広葉樹林帯(暖温帯・低山帯)  
冬でも葉を落とさない広葉樹の森林。シイ・カシなど。
- 常緑樹林帯(亜熱帯)  
1年中葉を着けている広葉樹の森林。ソテツ、アダンなど。



●日本の中央部の森林を標高にそって見てみると



資料：「森林とわたしたち」より作成

ブナの分布

春先に芽ぶいて、初夏には緑の葉を着け、秋になれば黄や赤に紅葉し、冬は落葉してじっと春の芽ぶきを待つ。

毎年このサイクルをくり返している木を落葉樹といい、その中の広葉樹の代表的なものがブナやミズナラです。

ブナは、すすしくてしっ気が多い場所で、春・夏・秋・冬の四季の移り変わりがはっきりしている日本などの東アジアやヨーロッパ、北米などの温帯地域に分布し、熱帯や寒帯には見られません。



●世界のブナの分布

ブナの仲間は世界に11種類あります。北半球のアメリカ大陸に2種、東アジアに7種、ヨーロッパに2種に分かれて分布します。

出典：「ブナ林の自然誌」原正利 1996

日本のブナ

日本に分布するブナには、ブナとイヌブナの2つの種類があります。ブナは北海道黒松内から鹿児島県高隈山まで、ほぼ日本全国、日本海側にも太平洋側にも広く分布しています。イヌブナの分布は太平洋側にかたよっています。また、ブナの方がイヌブナより標高が高い場所に生育します。



出典：「ブナ林の自然誌」原正利 1996

●もっと知ろう●

ブナの語源

ブナは漢字で「樺」と書きます。「木で無い木」と表現されているのは、昔の日本には、木であることを見落としてしまう程たくさんのブナの木があったからといわれています。

ブナはドイツ語でBuche、ロシア語でбу́кといひ、「本」という言葉の複数形で表します。それは昔、ブナの木をうすい板に

して文字を書いていたからだと考えられています。ギリシャ語ではphago、イタリア語ではfaggioといひ、「食べる」という言葉が語源となっています。きっと、動物も鳥も人間もブナの実を好んで食べていたからでしょう。ブナの木は、豊かな土地をはぐくみ、人々の文化を育ててきたのです。

ブナとイヌブナのちがい

	ブナ	イヌブナ
樹皮の色	明るい灰色 (シロブナとも呼ばれる)	黒っぽい灰色 (クロブナとも呼ばれる)
実	やや大きく、 柄が短い	やや小さく、 柄が長い

●ブナとイヌブナの葉の形



ブナ (山形県小国町)



イヌブナ (栃木県男体山)

●ブナとイヌブナの幹のちがい

ブナは、ふつう根元から一本の直立した幹しか持ちません。ところが、イヌブナは大きな幹がかけると、同じ根元から小さな幹が成長します。大きな根元は大小合わせて数十本、時には数百本の幹によってできていることもあります。

日本海側と太平洋側のブナでは葉の大きさがちがいます

日本海側のブナと太平洋側のブナを比べると、日本海側のブナは葉が大きく、うすくてやわらかい感じがします。これに対し太平洋側のブナの葉は小さく厚くなっています。

雪がたくさん降る日本海側のブナは、水分が不足することが少ないので、大きな葉を広げられるのです。逆に、雪が少ない太平洋側のブナは、かんそうにたえるために、小さく厚い葉をしているといわれています。

木の形にも、ちがいがあります。日本海側のブナは、雪の重さにおされながら育つため、地表近くの幹が曲がる「根曲がり」を起こすことがあります。

●ブナの根曲がり



雪の重さで起こるブナの根曲がり (宮城県栗駒山)



ブナはまずしくてしめった所が好き

ブナが育つのは、温帯地域のしめった場所です。温帯地域の中でもかんそうした場所では、ミズナラが多くなります。

ブナは早いものでも、芽生えてから40~50年しないと花を着け(開花)、実を結ぶ(結実)ようにはなりません。樹木の中でも、開花、結実のおそい種類の一つです。

高さは80年から100年、太さは110年から130年位成長を続けます。最大で高さ35m前後、太さは直径1.5m以上になることが知られています。



ブナの生育には雪でしめった土が欠かせません(秋田県白神山地)

ブナのじゅ命は150年から200年程

針葉樹と広葉樹を比べると、ふつつ針葉樹の方が長生きといわれています。日本の樹木の中で長じゅ No.1は、樹れい3500年とされる鹿児島県屋久島の縄文杉といわれています。これに比べるとブナのじゅ命は短いようです。だいたい150年から200年といわれています。でも、条件が良いと、もっと長生きすることもあります。

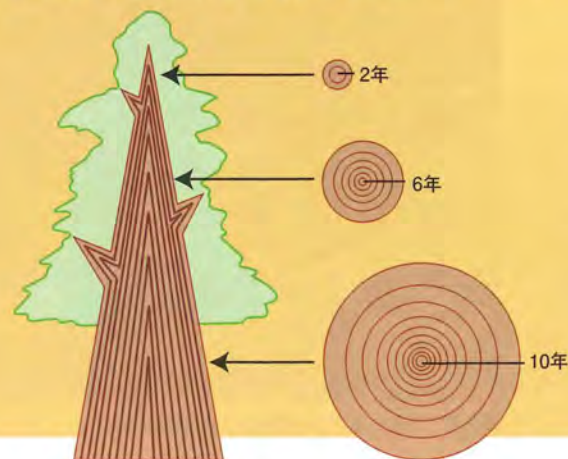
静岡県函南町の原生林(自然のままに生えている林)にあるブナは、幹の直径が約2mとブナとしては最大クラスで、樹れいは約700年といわれています。



静岡県函南町の原生林にあるブナ

●もっと知ろう●

木のじゅ命を教える年輪



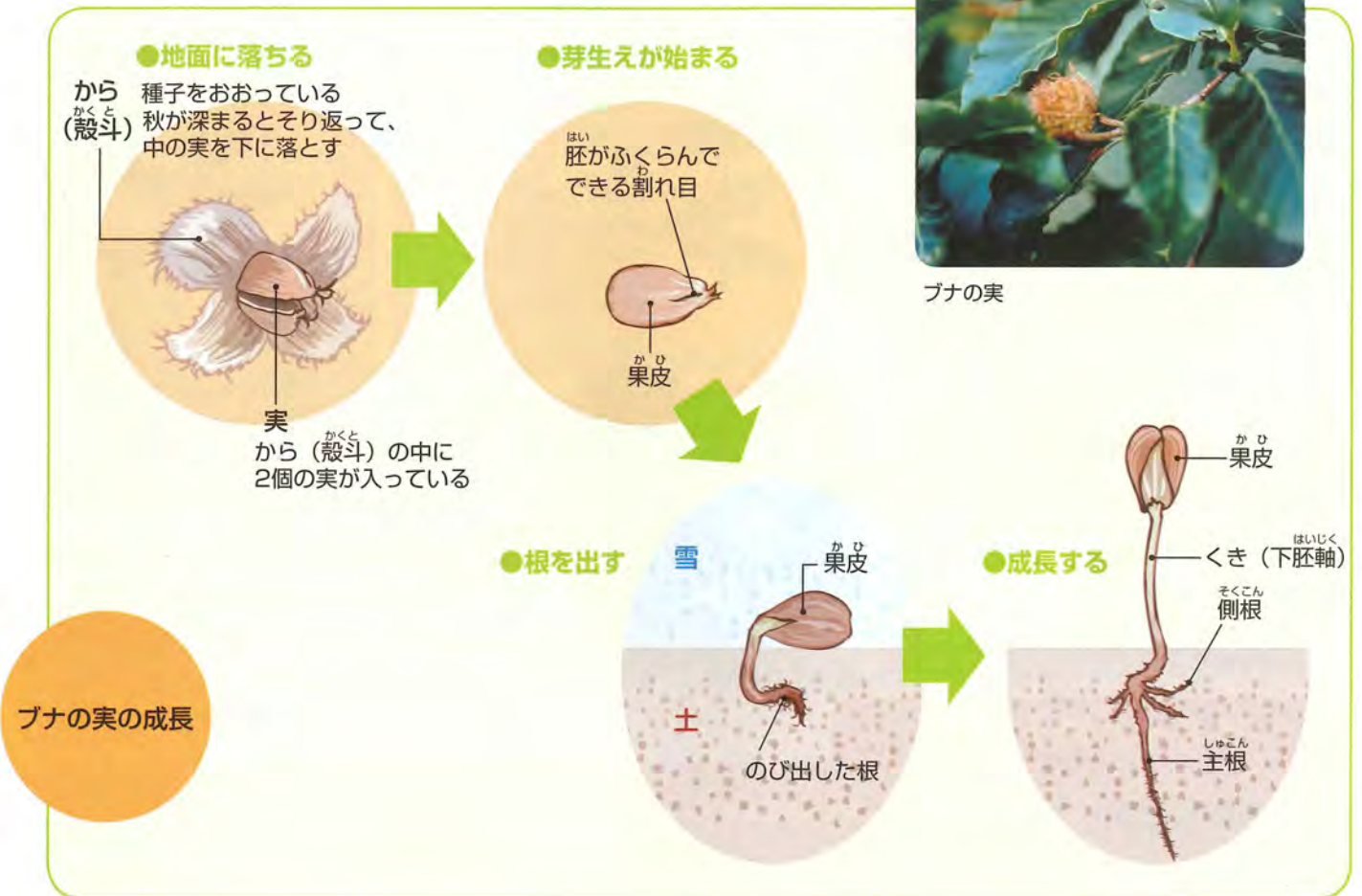
切り株の表面に見える年輪は、木が成長してきたことで、輪の数がその木の年れいになります。木は春から夏によく成長しますが、秋から冬になるとあまり成長しません。この成長の差が1年に1本のしま模様となります。これが年輪です。年輪を見ると、木の年れいや、成長経過なども調べることができます。

年輪は、1年の内に成長の活発な時期と、あまり成長しない時期があることからできるので、熱帯地方の樹木のように1年中成長を続けている木には年輪はありません。

ブナは、0℃前後でも根を出すことができます

ブナの実(殻斗)というイガイガの付いたからの中に入っています。秋が深まると、そのからがそり返って、中の実が地面に落ち、その上に雪が積もります。雪は冷たくて何でもこおらせてしまいそうですが、そうではありません。雪がふとんのようにブナの実をおおって、実が落ちた

地面と雪の間を0℃に保っているのです。0℃では、実がこおってしまうことはありません。そしてブナは、植物の中でもめずらしく、0℃~5℃前後の温度で、真暗でも根を出すことができるのです。



ブナの実

●もっと知ろう●

植物の芽生えに適した温度は?

植物の芽生えに適した温度は、その植物が生育するのに適した場所の温度といわれています。例えば、サクラは5℃程度で約80%が芽生えます。

でも、温度だけではありません。シラカンバは台風など

で高い木や下草がたおれて明るくなると芽を出します。明るい光を待っているのです。自分で動くことができない植物は、温度や光の変化にびん感に反応して、芽を出すタイミングを計っているのです。

ブナは葉を一枚一枚交ごに着けます

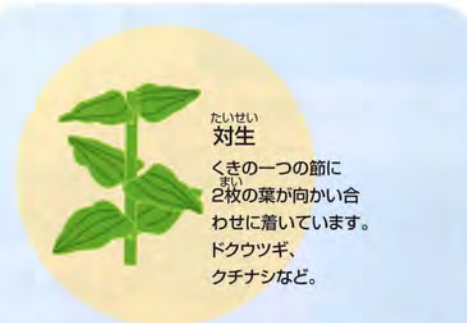
芽生えたブナは、ハート型をした2枚の子葉と呼ばれる小さな葉を開きます。子葉は実の中に折りたたまれていたもので、成長のための養分がたくわえられています。その後、子葉の間から本葉という新たな葉がのびてきます。

本葉が開いてしばらくすると、子葉はかかれていきます。たくわえていた養分を使いきって役割を終えたためです。その後の成長したブナの葉を見ると、くきにたがいちがいに着いていることに気づきます。このような葉の着き方を「互生」といいます。

●ブナの葉の着き方(互生)とほかの樹木の葉の着き方



互生  
くきの一つの節に交ごに葉が着いています。コナラ、シラカンバなど。



対生  
くきの一つの節に2枚の葉が向かい合わせて着いています。ドクウツギ、クチナシなど。



輪生  
くきの一つの節に3枚以上の葉が輪になって着いています。クルマユリ、ミセバヤなど。



ブナの葉



チドリノキ(カエデのなかま)の葉

●もっと知ろう●

紅葉の仕組み

落葉樹は、秋になると葉が黄色や赤色に変化します。これを紅葉といいます。では、なぜ葉は紅葉するのでしょ。



葉は光合成によって糖分を作り出し、その糖分はくきや根に運ばれていきます。秋になり気温が下がり始めると、葉からくきへの糖分の流れが悪くなります。こうなると、葉が持っている葉緑素(緑色の色素)がこわれ、葉の中の糖分から赤い色素が作られるので葉が赤く変わります。

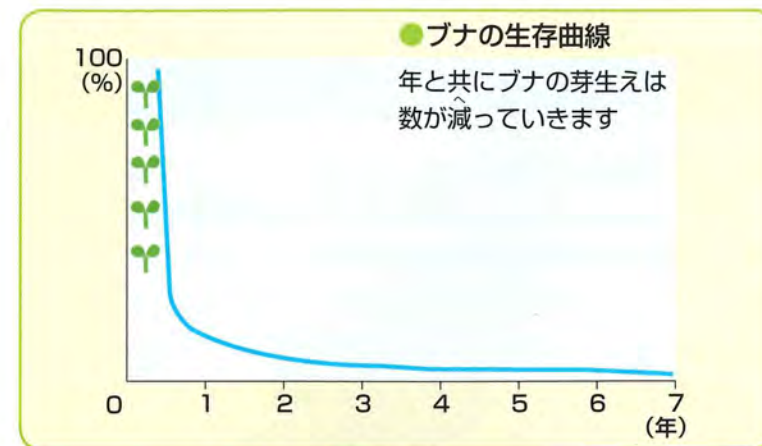
黄色になるものは葉緑素が減っても赤い色素が作られず、もともと葉の中にあつて、葉緑素がたくさんある時は目立たなかった黄色の色素が目立つようになるからです。

植物の種類によって紅葉する色は異なり、ブナの葉は赤く紅葉せず、黄色から茶色に変わってかかれていきます。

芽生えから5年。生き残っているのは100本中1本位

せっかく春に芽生えても、その後すべてのブナが生き延びるわけではありません。森の中で芽生えたブナにとって、大敵は光不足やかんそう、そして動物のエサになることです。太陽があまり顔を出さない梅雨の時期や、土がかんそうす

る初夏を乗り越える芽生えはあまり多くありません。さらに、ウサギなどの動物に食べられることなく、秋まで生きている芽生えはわずか10~20%程度。5年程生き延びられるのは、100本中1本位でしかありません。



光が当たると、ぐんぐんと成長します

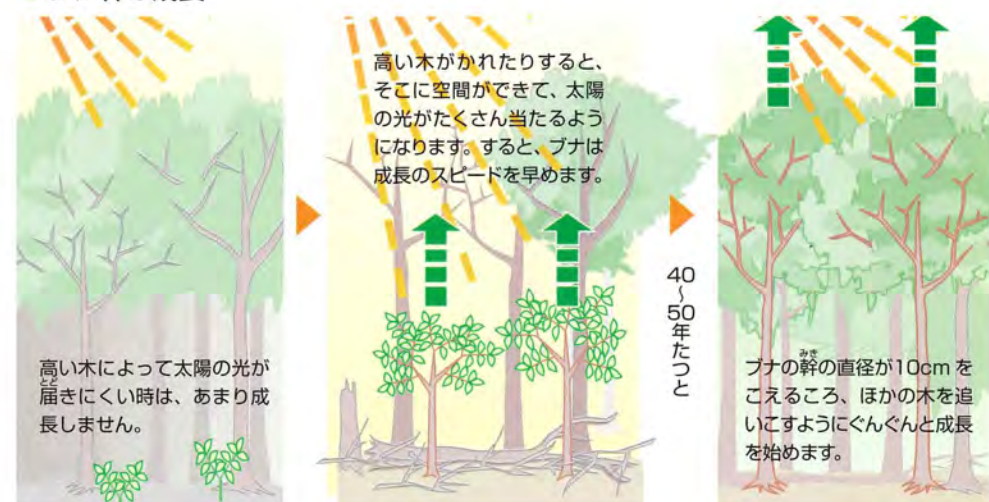
芽生えたばかりのブナは、背の高い植物でおおわれていることが多く、光をあまりたくさん受けられません。こうした所で育つブナは、年に数mmから1cm位しかのびることができません。でも、おおっていた草や木がかけると十分に光が当たるようになり、年に何十cmものびること

ができます。ブナは落葉広葉樹としては、成長がおそい方ですが、幹の直径が10cmをこえるころからぐんぐんと成長し始め、ほかの木を追いこしていきます。

●ブナの若木(小さい木)



●ブナ林の成長



春、ブナは芽生え、葉を着けます

ブナは、冬の間葉を開く準備をしており、春が近づくと、芽が大きくふくらみ始めます。一つの芽の中には3~6枚の葉があり、それがいっせいに開くのです。春にいっせいに葉を開いてしまい、それより後に新しい葉が開くことはありません。これは、ほかの植物より早く、多くの葉を広

げて、光をより多く受けるための工夫だといわれています。大きく育ったブナの木は、40万枚もの葉を着けるといわれており、その1枚1枚で精いっぱい太陽の光を受け止めるのです。

ブナの花

葉が開いた後、ブナは白っぽい花をさかせます。ブナの花は、花粉が風に運ばれて受粉が行われる風媒花です。

ブナは、若葉といっしょに雄花と雌花をつけ、風にゆれる雄花から花粉がまき散らされます。1個の雄花から出る

花粉は2,000億個ともいわれます。風に乗って花粉が雌花にたどり着き受精すると、ブナは実を着けることができるのです。



雄花は集まって長い柄の先にたれてさきます。

●ブナの花



雄花

●もっと知ろう●  
植物の受粉の仕方、あれこれ

雄花で作った花粉をどうやって雌花まで届けるか、植物の受粉の仕方は、風媒花のほかにもいろいろあります。

虫媒花：こん虫などに花粉を運んでもらう植物。かおりやみつでハチやチョウなどのこん虫をさそい、体に付いた花粉をほかの花に運んでもらいます。

例) ユリ(チョウに花粉を運んでもらう)

鳥媒花：鳥に花粉を運んでもらう植物。比かく的大型の花とたくさんのみつで鳥をさそいます。

例) ツバキ(メジロという鳥に花粉を運んでもらう)

1年ごとに実を着けるのはブナの生き残りの知恵

ブナの実、毎年同じように実を着けるわけではありません。ブナの実がなるのは、およそ1年おき。さらに5年~6年に一度、大豊作の年があります。これを「隔年結実」といい、豊作の年には1㎡当たり500~1,000個の実が地面に落ちます。

毎年実がならないのには、わけがあります。一つは、実を着けるにはたくさんの養分を必要とすること。二つ目は、ネズミやガの幼虫などに、実が食べつくされてしまうのを防ぐためです。

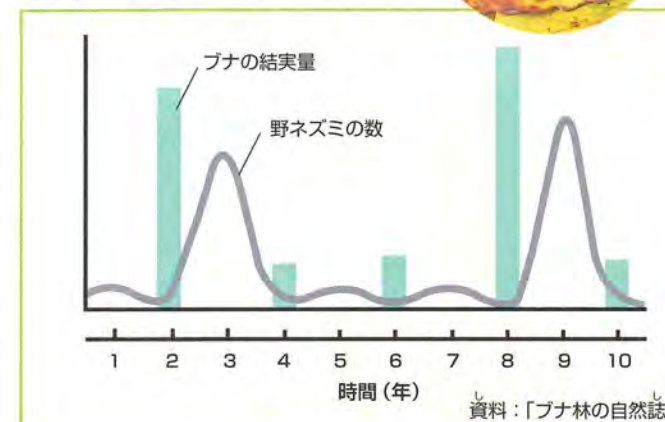
1年おきに実を着ければ、実がならない年には、実を食べる動物の数が減ってしまいます。だから、翌年たくさん実を着けても、食べつくされることはありません。ブナの実のたくみな生き残り術と考えられています。

1本1本の木がこの性質を持っていますが、森全体、さらには東北地方全域といった広いはん囲でも、同じようになります。

●ブナの実



●ブナの結実量とネズミの数



グラフを見ると、ブナがたくさんの実を着けた翌年はネズミの数も多くなりますが、次の年以降、実が少なくなるとネズミの数も減ることが分かります。

敵になったり味方になったり。ブナと動物の不思議な関係

ブナの実、たんぱく質や脂質をたくさんふくんで栄養満点。ネズミや鳥、ガの幼虫などの生き物にとっては、大切な食べ物になります。

実を食べる動物は、ブナの敵といえますが、じつはブナの分布の拡大に一役買っているのです。これらの動物には、その場で実を食べずに、ほかの場所に運び、木のかげや浅

い土中にうめてためておく性質があります。ためておいた実は、忘れられ、そのまま放置されることもしばしばあり、それが発芽するわけです。

自分で移動できないブナの実にとって、動物たちは分布を広げる大きな助けともなっているのです。

●もっと知ろう●

木の生き残り術

樹木にとって木の実、子孫を残すための大切なもの。動物に食べられては、生き残っていくことができません。そこで、木の実、動物に食べられないようにいろいろな自己防衛をしています。

クリのイガイガは、こん虫や鳥に食べられないために実を守る働きをしています。ブナの実もクリと同じように固いから(殻斗)があり、中のタネを守っています。コナラやミズナ

らはたくさんのタンニン(しぶく有毒な物質)をふくみ、動物たちに食べられないようにしています。

また逆に、赤いおいしそうな実を着けて、わざと鳥に食べさせる木もあります。その場合は鳥がタネの周りのやわらかい部分だけを消化し、タネをフンとして落とすので、木の分布が広がっていくのです。

ブナの木のみだら模様の正体は、コケなどです

ブナの幹をよく見ると、いろんな模様が付いているのに気づきます。黒っぽくふさふさしているのが蘚苔類、つまりコケの仲間です。

一方、白や灰色などのみだら模様を作り、幹をおおって

いるのが地衣類というものです。地衣類は、菌類と藻類が共同生活して、一つの生物として生きているちょっと不思議な生き物です。

● 蘚苔類、地衣類の着生したブナの幹



ブナの幹に着いた蘚苔類



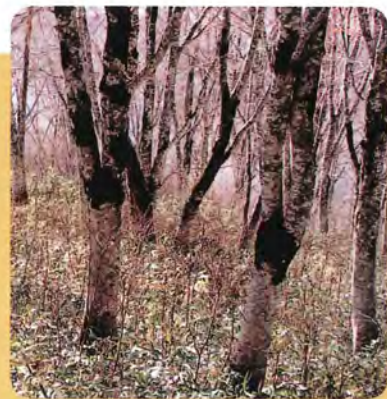
ブナの幹をモザイク状におおう地衣類

● もっと知ろう ●

積雪量を知らせる蘚苔類

蘚苔類や地衣類は、ちょっとした環境の変化によって生育する種類が変わります。1本の木でも、高さや光の当たる方角によっても変わる程です。

雪の多い日本海側のブナの幹を見ると、ある一定の高さより下では、蘚苔類が着いていないことがあります。冬の間に幹をおおうように積もった雪が、雪解けで下に落ちていく時に、幹に着いた蘚苔類をはがすためです。ですから、蘚苔類が着いている所と着いていない所の境界が、その年の積雪の高さを表していると考えられます。



大きく豊かな森に暮らすたくさんのきのこ

ブナの森は広くて大きく、いろいろな生き物が生きています。このような森にはたくさんの種類のきのこも住んでいます。

きのこの暮らし方は、大きく2つに分けることができます。一つは、かれた木や落ち葉を栄養として生きるもの、もう一つは、生きた樹木と栄養のやり取りをして暮らすものです。

どちらのきのこにも大切な働きがあり、かれた木などを栄養とするきのこは、その木をくさらせて土に返し、栄養たっぷりの土を作ります。生きた樹木と栄養のやり取りをして暮らすきのこは、根の部分でおたがいが生きるために必要な栄養のやり取りを行っています。

このようなきのこがなければ、ブナの森は生き残っていきなれないといわれるほど、重要な働きをしているのです。

ブナの森ではどんなきのこが暮らしているの？

[かれた木で暮らすきのこ]



ナメコ/ナメコはみそしるに入れりする身近なきのこです。



ブナシメジ/ブナシメジはホンシメジという名前で売られているとてもおいしいきのこです。



ムキタケ/ムキタケも秋のブナ林の代表的な食べられるきのこです。

ツキヨタケ/立ったままかれたブナの大木にはツキヨタケがよく見られます。ツキヨタケは夜になると光る毒きのこです。

[ブナの根の部分で共生する(共に生きる)きのこ]



ヒメベニテングタケ/ブナの森の中で見られる赤い小さなきのこですが、ブナに栄養をあたえ、成長を助ける大切な役割を持っています。



カブラテングタケ/日本のブナ林にも見られますが、そのふるさは東南アジアです。

[ブナの実で暮らすきのこ]



ウスキノミタケ/ウスキノミタケは落ちたブナの実を栄養としています。

食物連鎖でつながる森の中の生き物

植物は、太陽の光と水、そして二酸化炭素から糖と酸素を作っています(光合成といいます)。そのため、植物は「生産者」と呼ばれます。

こん虫やウサギなどの草食動物が、その植物を食べ、さらにその小さな生き物を大きな生き物が食べます。このように植物を食べているこん虫、さらにそれらを食べているクモや小鳥などの動物を「消費者」といいます。

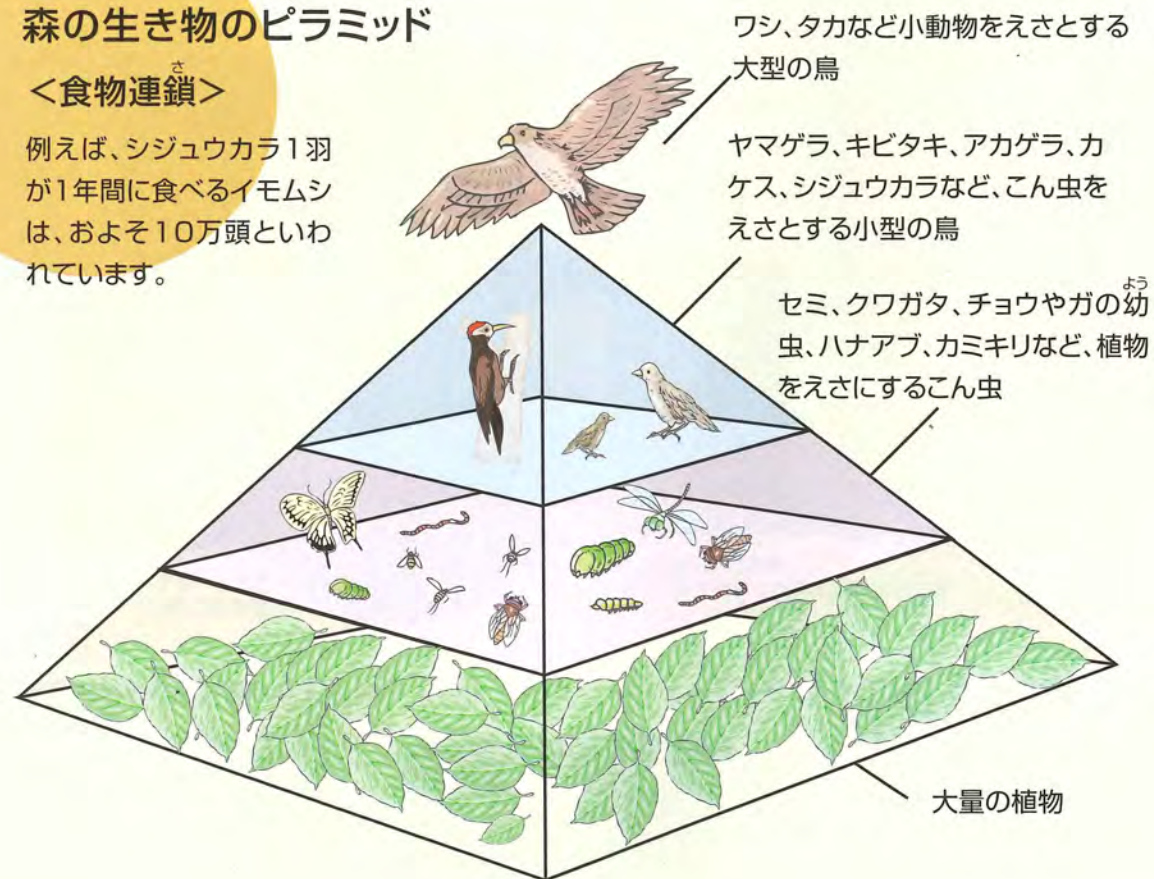
一方、落ち葉やおれた木、動物のフンや死体を分解し、栄養豊かな土に返す微生物がいます。このような生き物を「分解者」といいます。

このような関係を「食物連鎖」といいます。森の中では、それぞれが生産者、消費者、分解者の役割を果たしながら、たがいに深くつながりあっているのです。

森の生き物のピラミッド

<食物連鎖>

例えば、シジュウカラ1羽が1年間に食べるイモムシは、およそ10万頭といわれています。



ワシやタカなど大型の鳥がいる森は、豊かな森であるといわれます。それはワシやタカのえさとなる動物が多いこと、さらにはそのえさとなるこん虫、植物などが豊富であることを示しているからです。



ブナの森の生き物たち

資料:「ブナの森は緑のダム」より作成

森の下にある、もう一つの森の働き

ドイツのことわざ「森の下にはもう一つの森がある」というのがあります。これは、どんなことを言っているのでしょうか。

地表に厚く重なった落ち葉や土の中には、小さな生き物がたくさん住んでいます。

ミミズやヤスデなどの仲間が落ち葉をかみくだき、さらにきのこやカビの仲間が細かく分解します。落ち葉は少しずつ小さく、やわらかくされながら、養分たっぷりのフカフカの土になっていきます。こうした森の土の中での不思議な世界のことを表していると考えられています。



生活に必要な木材を  
提供してきたブナの森

山で暮らす人々は、山や森、その中で生きる植物や動物についての深い知識や、生活に役立つ技術を代々伝え、生活を豊かにしてきました。そして、里で暮らす人々とおたがいに技術や文化を共有しながら生活してきました。日本の伝統的な文化、生活は、このように形成されたのです。

特に、ブナの森の資源を活用してきたのは、木こり、炭焼き、木地師たちです。

- ・木こりは、ブナやトチノキを切り出し、板などに製材しました。
- ・炭焼きは、ブナをはじめミズナラやコナラなどを原木に、家庭の暖ぼうや、にたきに欠かせない木炭を生産しました。
- ・木地師は、山のおくでブナの木などを切り、ロクロを使って木のおわんやお皿などを作っていました。

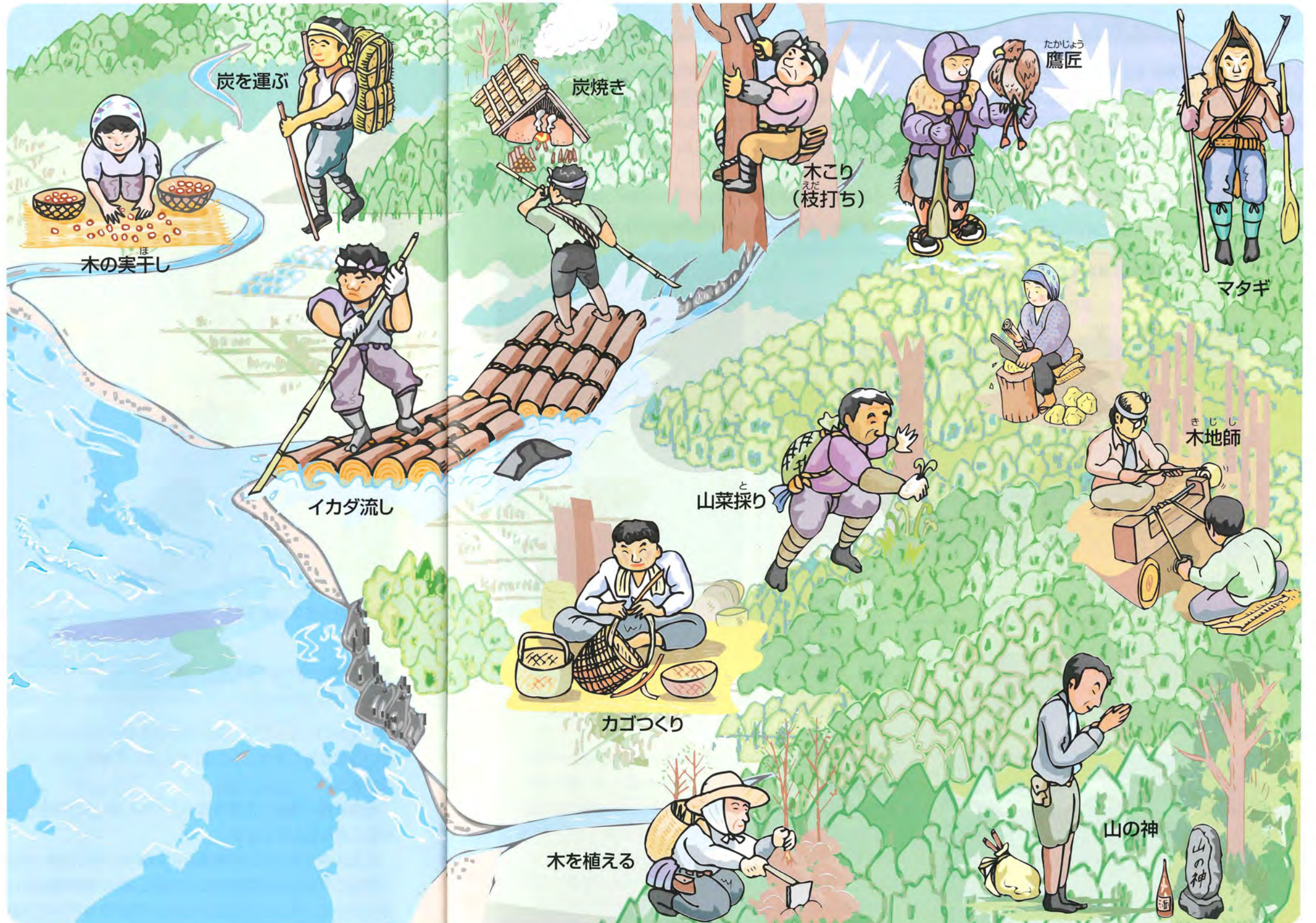
山の暮らしを  
支える森のめぐみ

森にはクマ、カモシカ、サル、ウサギなどの多くの動物が生息しています。マタギと呼ばれる人たちは、この豊かなめぐみをあたえてくれる山の神を深く信じています。え物を山からの授かり物と考えながら感謝の気持ちを持ってりょうを行っているのです。

鷹がえ物を追いかける性質を利用し、ウサギやキツネをかる鷹匠と呼ばれる人たちもいます。

森の中ではきのこがたくさん採れます。また、ブナの森がある山間の谷では、ワラビなどの山菜がたくさん採れます。森は、人間にとって豊かな食べ物も提供してきたのです。

● 森と人々の暮らし



森は雨の勢いを止めて土砂くずれを防ぎます

雨が直接地面に当たると、土がけずられて流れ出し、土砂くずれが起きやすくなります。でも、雨が森に降った場合は土砂くずれが起きにくいといわれています。

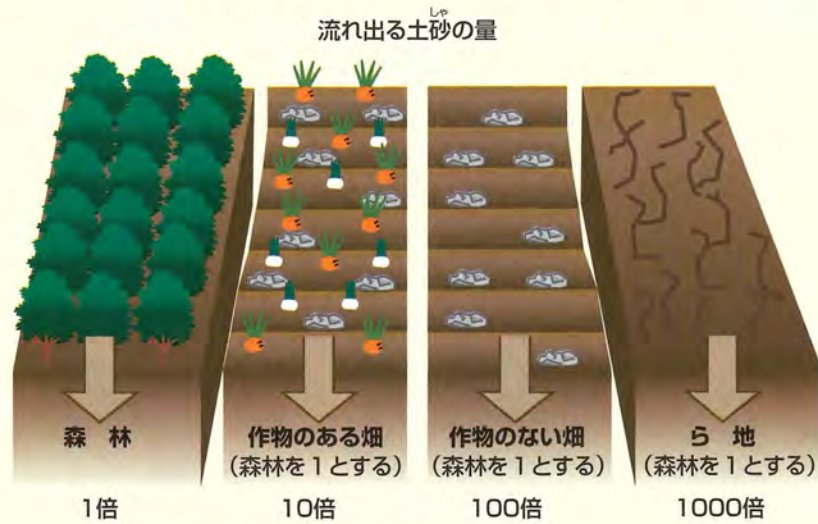
それは、森に降った雨は、いったん樹木の葉や枝先など

に受け止められるので、直接地面をたたきつけることが少なくなるからです。また、直接地面まで届いても、地面の落ち葉がしっかりと土をおおっていて、土が流れ出すのを防いでくれるのです。

●土砂流出をおさえる森林の機能

土砂の流出量は、作物のある畑で森林のおよそ10倍、作物のない畑で100倍、はだかの土地で1000倍といわれています。

森林の土砂流出をおさえる機能はどれくらいか



出典：水利科学研究所 [1995] 「水をはぐむ森林の働き」



●もっと知ろう●

森と都市のつながり



森に入ると、すずしく感じるのは、森の中の気温が森の外の気温よりも低いからです。この冷気は、都市へも流れこみ、逆に都市の暖かい空気は森へと運ばれます。この働きによって都市の気温が上がるのを防いでいるのです。このような森の働きを「オアシス効果」と呼んでいます。

森は、その中をすずしくして心地良い環境をもたらすだけでなく、都市の気候にもえいきょうをおよぼしているのです。ふだんあまり意識することはありませんが、森は、わたしたちの住む環境を守ってくれる大切なものだということが分かりますね。

ブナの森はスポンジのように水をためる働きがあります

落ち葉が分解してできたフカフカの土には、アリやミミズが作ったトンネルや、根の広がりのできた穴など、たくさんのすき間があります。このすき間は土の60%にもなります。これはスポンジと同じで、このすき間に雨がしみこんでいくのです。

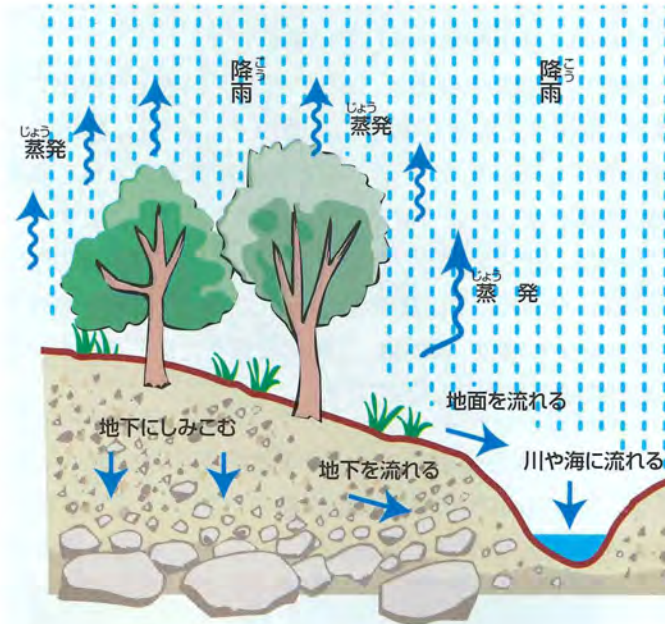
ブナ林の土は、1時間に270mmも雨をしみこませるといわれています。夕立など強い雨でも1時間の雨量は50mm程ですから、ブナ林の土は5倍以上の量をしみこ

ませることができるわけです。ブナの森が「緑のダム」といわれるのは、この働きのためです。

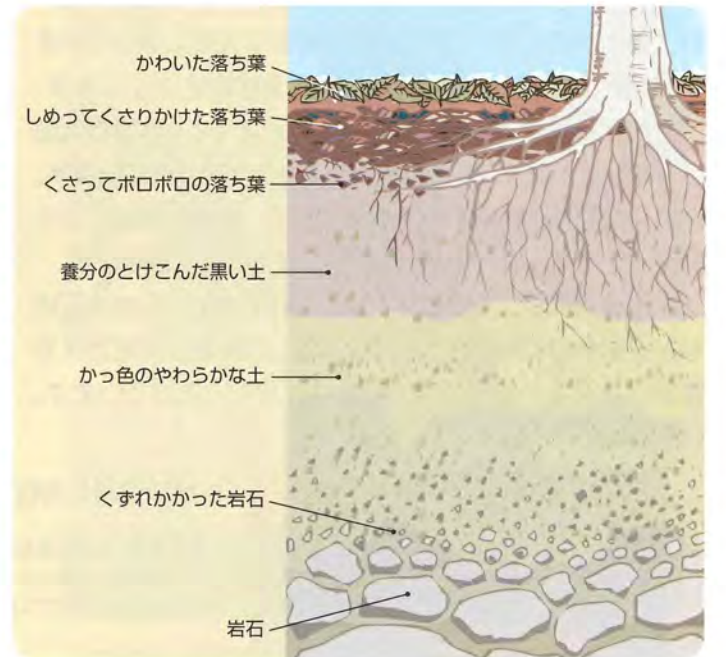
しみこんだ水は、地下水となって土の中を流れ、やがて地上に流れ出て、川や泉となります。

こうした森と土の働きによって、大雨による川のはんらんを防いでいます。また、雨が降らなくても水がじわじわとしみ出すため、水がかれてしまうこともありません。

●森林をめぐる水の動き



●森の土のようす



●もっと知ろう●

ブナの森は水いらす

その昔、日本ではブナ林の周りには水田が広がり、ブナ林からは絶えることなく、きれいで栄養たっぷりの水が水田に流れていました。「ブナから流れる水は肥料いらす」という言

い伝えがあるくらいです。

また、あちこちでわき水がわいていることから、「ブナの森は水(水とう)いらす」ともいわれています。

光合成の仕組み

動物は太陽の光を受けても栄養は作れません。動物は植物の作り出した栄養分を食べています。植物は太陽の光エネルギーを養分に交かんします。このことを植物の光合成といいます。

光合成とは、光のエネルギーを使って空気中の二酸化炭素と根から吸い上げた水から糖と酸素を作ることです。



地球温暖化と森の働き

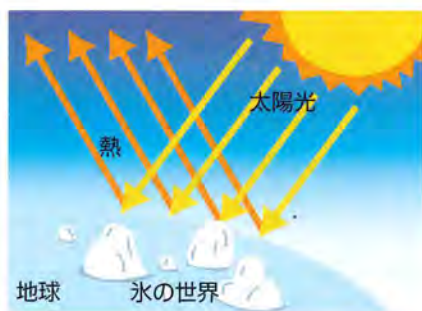
太陽のエネルギーによって地球は暖められています。地球はこの熱を宇宙に放射していますが、その一部は大気中の二酸化炭素に吸収され、地表を適度な温度に保っています。二酸化炭素のこのような働きを「温室効果」といいます。二酸化炭素による温室効果がないとすると、地球の気温はマイナス18℃にまで下がってしまうといわれています。逆に、二酸化炭素が多くなりすぎると、地球から出ていく熱がさえぎられて、地球の気温を上げることになります。

二酸化炭素は、人間のく息にもふくまれ、石油や石炭などを燃やしても発生します。また、自動車の排気ガスや工場から出るけむりの中にもたくさんふくまれています。

石油や石炭などのエネルギーをたくさん使うことで、豊かで便利な社会や暮らしを作り出してきた人間は、同時にたくさんの二酸化炭素も出しているのです。

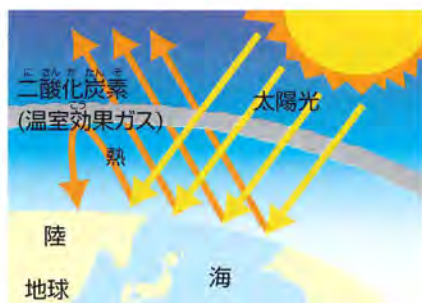
地球の気温が上がると、いろいろなえいきょうが出てきます。南極などの氷が解けて海面が上しようし、陸地の一部が海にしずんだり、干ばつなどの異常気象によって農産物にも悪いえいきょうをあたらると考えられています。

森林は、地球温暖化の原因である二酸化炭素を体の中に吸収し、その代わりに酸素を作り出します。この働きをガス交かんといいます。森林は、二酸化炭素をためておくタンクのような役割をしているのです。

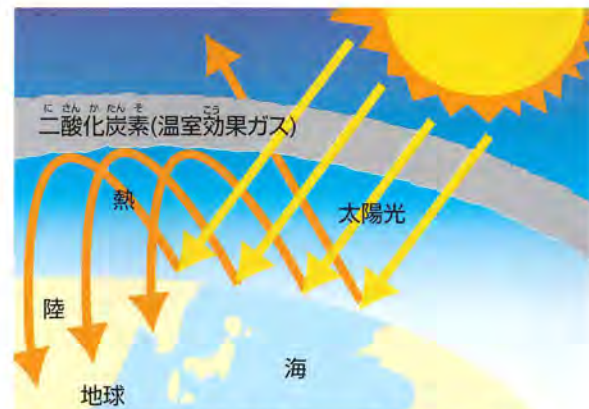


●地球温暖化の仕組み

二酸化炭素(温室効果ガス)がないと、地球の温度はマイナス18℃になるといわれています。



二酸化炭素(温室効果ガス)は、地表から放射される熱を吸収し、地表を適度な温度に保っています。



ところが、二酸化炭素(温室効果ガス)が増えると、熱の吸収量が多くなり、地球の気温が上がり過ぎてしまいます。

森林が吸収する二酸化炭素と放出する酸素の量

1本の木で葉の集まった所全体を樹冠といいます。樹木が成長を続けているのは、この樹冠の1枚1枚の葉の光合成によるからです。樹冠の光合成で作られた糖は葉、幹、枝、根の成長に使われます。ですからさらに大きくなっていきます。成長を続けることは、二酸化炭素を吸収して酸素を出し続けることです。

それでは、日本の森林では、この二酸化炭素の吸収と酸素の放出がどれくらいになるのでしょうか。日本の森林面積は、2,510万ヘクタールあり、国土面積のおよそ66%です。

この森林で1年間に吸収される二酸化炭素の量は8,033万トン、放出される酸素は5,847万トンになります。数字が大きすぎてよく分かりませんね。

5,847万トンの酸素というと、日本に住む人全員が1年間に呼吸で必要とする酸素の量のおよそ2倍です。

吸収された二酸化炭素8,033万トンはどうでしょうか。この量は、工場や発電所などで使われた石油や石炭などから出てくる二酸化炭素の量13億7,430万トン(2007年で)のおよそ6%です。

わたしたちの生活から出るこのようにたくさんの二酸化炭素を森林が吸収してくれます。森林を守り育てることが、地球の温暖化を防ぐことになるのです。

でも、わたしたちの努力はそれだけでしょか。温暖化を防ぐには、もっと二酸化炭素を出す量を減らす必要がありますね。そのためには、石油、石炭をなるべく使

わないような、わたしたちみんなの努力が大切です。どのような努力か、一人一人ができることをみんなで考えてみましょう。



ブナの大木 (群馬県尾瀬戸倉)

●もっと知ろう●

暮らしを守る森

森林は、地球温暖化を防いで、地球を守っているだけでなく、私たちの暮らしのもっと身近な所でも役に立っています。

風が強い海岸沿いなどでは松を植えて、風や風によって飛ばされる砂を防いでいます。

道路が近くにある公園を歩くと、自動車の音もあまり気

になりません。これは樹木が音をさえぎったり、吸収するからです。

また、木は燃えやすいと考えがちですが、木は意外にたくさんの水分をふくんでいます。この水分によって防火の役目も果たしているのです。



ブナの森の今—30年でブナの森が消えた?—

第二次世界大戦後、日本経済の復興と共に、住宅建設が進み、建築材として木材のじゅ要が増えだすと、成長が早く、建築材として適しているスギなどを植林するために、ブナはばっ採されてしまいました。

それまで日本では、ブナはとつてもとりつくせないといわれる程豊富にありました。でも、ばっ採し始めると、30

年程でブナの森の姿は消え、代わりに植えられたスギなどの針葉樹ばかりの森になりました。

ブナがどんどん切られて少なくなっていった時に、川の水がにごったり、少なくなるといったえいきょうが出たそうです。

世界の植林の今—少しづつ消えていっている?—

世界の森林の面積を見ると、北米やヨーロッパなどの先進地域では少しずつですが、増加しています。ところが、東南アジアや南米、シベリア、アフリカなどの地域では森林の面積は減っています。2005年から2010年にかけて、年間でおよそ558万ヘクタール減少していると言われています。558万ヘクタールは東京都の面積にたとえると、約25個分です。

特に、人口増加にともない、燃料材としてのばっ採や森林を焼いて畑(焼き畑)にしたことが減少している原因

とされています。焼き畑で作物を栽培したとき、土地が痩せてしまい、肥料を与えるお金もないので、やがて荒れた土地となってしまう。東南アジアやアフリカなどでは森林破壊が急速に進み、熱帯林の減少が大きな問題となっています。

しかし、森林からの贈り物(木材や食物)は、地域の人たちに恵みを与えます。

だからこそ、現在、少しでも元の森林に戻していこうと植林活動が地域の人たちの努力によって行われています。



国際協力機構による荒れた土地での植林活動

インドネシア、スマトラ島

Photo;Morikawa(1985)



2~3年を経て成長した植林地の様子

Photo;Morikawa(1985)



20年を経て大きく成長した植林地の様子

Photo;Morikawa(2001)

ブナの森を守ろう—ブナの植林—

大規模なばっ採により、ブナの森がわたしたちの周りから急速に姿を消していきました。そして成長がおそいブナの森は、一度ばっ採されると、回復するまでに長い年月がかかることも分かってきました。

人や生き物が共に生きる自然環境を守るため、豊かな自然を取りもどし、森を育てようという取り組みの一つとして、ブナの植林が行われるようになりました。

植林は、なえ木を植えるだけではなく、ブナが自然の営みの中で成長していくことを手助けすることです。

ブナの植林は、まず、なえ木作りから始まります。直接植える場所に種をまくのではなく、畑で何年も育てます。山に移し変えてからは、ほかの草に負けないように下草がりも欠かせません。大きくなってくるとおたがいづつかりあうようになるので、間びき(間伐)をします。

ブナの植林は、ブナの木が森になるために、人ができるささやかな手助けです。何年もかけて大きく育ったブナは、やがて立派な森になって、いつかきっと、人間や生き物たちをやさしく包みこんでくれるでしょう。



●もっと知ろう●

「休」お、という字は?

「休」という字は、「人」が「木」の横にいますね。こじつけかもしれませんが、英語で森をあらわす「Forest」にも「rest」(休息)という言葉がふくまれています。人間は木のそばだ

と落ち着いてよく休めたからなのでしょう。

私たちに休息をあたえてくれる森林を大切にしたいものです。

多様なところを育むブナの森

昔の日本には色の名前がなかったといいます。色を表現するためには、自然にある色を色の名前にしたようです。

日本の色の名前、どれだけあてられるかな？

ブナの森にいてみると、一年を通して、様々な色があることに気がつきます。新緑の緑、紅葉の赤色、ブナと一緒に共存する草花などです。

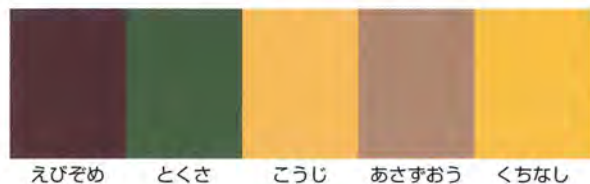
私たちがブナの森で感じるそのような色の変化は、ここがなごみ、自然と生きる大切さを知ります。このような森の変化を難しくいうと、「多様性」といいます。好きな色がそれぞれ違ってかまいません。好きな色を森でみつめてみましょう。そして、自分で名前をつけてみましょう。



ブナ林 (群馬県尾瀬戸倉)

●日本の色

【自然を表す色、いろいろ】



【自然の色をさす言葉】

やまぶき色	ヤマブキの花の色
はなだ色	ツクサ(はなだぶさ)の花の色
ふじ色	フジの花の色
はねず色	ニワウメ(古名ハネズ)の花の色
さくら色	サクラの花の色
すみれ色	スミレの花の色
あかね色	アカネの根で染めた色
むらさき色	ムラサキの根で染めた色
つるばみ色	ドングリのカサで染めた色
あさぎ色	浅葱色、ネギの色、水色
もえぎ色	萌葱色、ネギの芽の色、薄黄緑
だいだい色	ダイダイの果実の色
えび色	ブドウの果実の色
もも色	モモの果実の色
くり色	クリの果実の色
かば色	ガマの穂の色
ちゃ色	ちゃしぶの色

あとがき

森の中を歩くと、はじめはただ「気持ちがいい」、「すがすがしい」という気持ちでいっぱいになりますよね。それがしばらくすると、いろいろな不思議がわいてきます。

木のこと、森のこと、自然のこと。身近なことなのに、実は知らないことがたくさんあります。大切にしなければならないということは分かっているのに、どうすればいいか分からないこともたくさんあります。

東京電力では、有名な「尾瀬」と、尾瀬を守るように囲んでいる「戸倉の森」を長年大切にしてきました。そして、平成9年から「戸倉の森」でボランティアの方たちをば集して、ブナ植林事業を始めました。毎年2500本のなえ木を植えて、大事に大事に育てています。

そんな気持ちを伝えたいな。森の不思議を解き明かして、みんなが、また一歩森に近づくお手伝いができればいいな。

そう考えて、この本を作りました。

「木を見て森を見ず」ということわざがありますが、この本を読んで「木を見て森を見て、そして地球を考えて」もらえればうれしいです。

東京電力株式会社

写真・資料等のご協力をいただいた機関名・ご芳名(敬称略・順不同)

■ 資料協力

日本エヌ・ユー・エス  
谷本丈夫(宇都宮大学農学部教授)

■ 写真協力

黒松内町ブナセンター  
山形県立博物館  
静岡県函南町

■ 参考図書一覧

ブナ林の自然誌(平凡社)  
ブナの森は緑のダム(あかね書房)  
ブナの放流 森は地球のお医者さん(北斗出版)  
日本の植生(学習研究社)  
森林の100不思議(東京書籍)  
続・森林の100不思議(東京書籍)  
森と水のサイエンス(東京書籍)  
日本の森林と林業 そこが知りたい((社)全国林業改良普及協会)  
木と森の質問箱((社)日本林業技術協会)  
学研の図鑑 植物(学習研究社)  
文科系のための環境論・入門(有斐閣)  
森林の水源かん養機能((社)日本治山治水協会)

2001年2月 第1版  
2011年3月 第7版  
監修者 森川 靖(早稲田大学人間科学部教授)  
発行者 東京電力株式会社  
〒100-8560 東京都千代田区内幸町1-1-3  
電 話 03-6373-1111(代表)  
編 集 東京電力株式会社 環境部

© 2011 TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY Printed in Japan  
本書の全部または一部を無断で複写・転写することを禁じます。  
この本は環境に配慮し、再生紙を使っています。