

# くらしを守る 森林

知っていますか。森林のはたらき





# くらしを守る森林のはたらき〈森林の公益的機能〉

日本の国土の3分の2を占める森林は、木材等の生産のほか、水源のかん養、山地災害の防止、森林レクリエーションの場の提供など、私たちの暮らしに欠くことのできない大切な役割を果たしています。

## ●森林の機能



## 水源かん養機能

森林は、地中に浸透した雨水を徐々に河川等へ流出させることにより渇水や洪水を緩和し、さらにこの過程で水質の浄化にも役立っています。

## 森林は、生活用水の3倍を保水

森林は、孔隙に富んだ土壌をもっており、地表に到達した降水のほとんどを地中に浸透・保水させます。

岩手、宮城県における調査では、森林土壌が一定時間に浸透させる雨水の量（浸透能）は、草地の2倍、裸地の3倍となっています。

また、浸透した雨水を森林土壌が保水できる量（保水能）は、生活用水として使用される量（148億 $m^3$ ）の3倍に相当する443億 $m^3$ と試算されています。

## 森林の公益的機能は、 国家予算の1/2に匹敵

森林の公益的機能を代替法により評価すると、年間39兆円にも及び、日本の国家予算の2分の1に匹敵します。

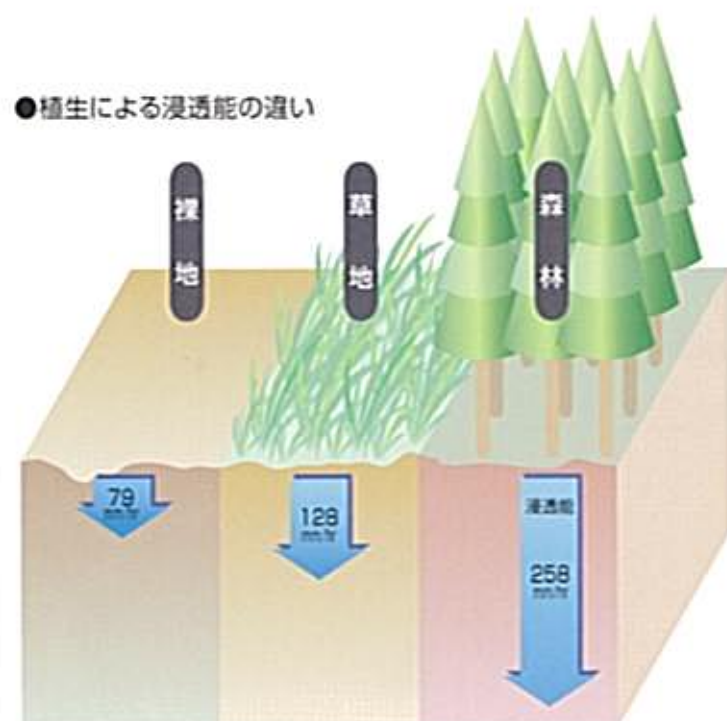
## ●森林の有する公益的機能の評価額

(単位: 億円)

機能の種類	評価額 (H3年価値)
水源かん養	42,600
土砂流出防止	79,800
土砂崩壊防止	1,800
保健休養	76,700
野生生物保全	6,900
酸素供給	184,200
合計	392,000

(注) 森林の公益的機能を類似の処案に置き換えて経済的に評価した額 (林野庁試算)

## ●植生による浸透能の違い



資料: 村井啓 岩崎勇作 「林地の水および土壌保全機能に関する研究」 1975





豊かな水を育む森林

森林は、降水をいったん土壤中に貯え、その後徐々に河川等へ流出させることにより、河川の流量を安定化し、生活、農業、工業用水等の利用効率を高めています。

●森林の保水能と生活用水使用量

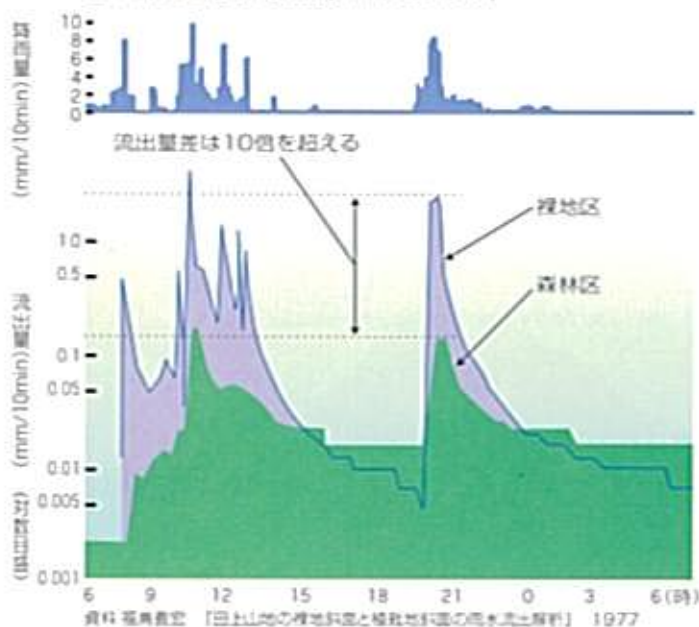


森林は、ピーク流量を裸地の1/10に抑制

森林は、裸地に比べ、樹木による降水の遮断やすぐれた浸透能などにより、河川水の急激な増加を抑え、洪水の緩和に役立ちます。

滋賀県田上山における調査では、健全な森林からのピーク流量は裸地の10分の1以下となっています。

●森林と裸地の流出量(ハイドログラフ)



●[ハイドログラフ]

流量の時間的な変化を示す曲線図で、流域の流出に関する特性を反映している。





### 森林は、水の富栄養化の原因となる窒素の8割、リンの6割を除去し、酸性雨を中和

森林は、降水を浸透・流出させる過程で、水の富栄養化などの原因となる窒素、リンなどを吸着・吸収するとともに、基岩からミネラルを溶出し、おいしい水をつくります。

滋賀県大戸川における調査では、窒素の8割、リンの6割が減少し、カリウム、カルシウム、マグネシウム等のミネラルが増加しています。

また、森林は雨水の水素イオンを減少させ、酸性雨を中和します。

#### ●降水と流出水の物質収支



資料：「第17回国土利用研究発表大会論文集」1981

#### ●森林の中和機能

降水	森林からの流出水
pH 平均4.2 3.7~4.9	pH 平均7.1 6.4~7.5

栃木県足利町九郎町に於ける観測(平成9年4~11月)

資料：「森林流域の酸性雨緩和機能の量的把握調査研究報告書」(財)林業土木コンサルティング




## 山地災害防止機能

森林は、樹根の緊縛力により土砂の崩壊を抑制するとともに、下層植生や落葉落枝が土壌を保護して浸食・流出を抑制することにより、山崩れや土砂の流出などによる災害の防止、ダム堆砂の抑制などに役立っています。

### 森林は、成長とともに土砂崩壊防止機能が增加

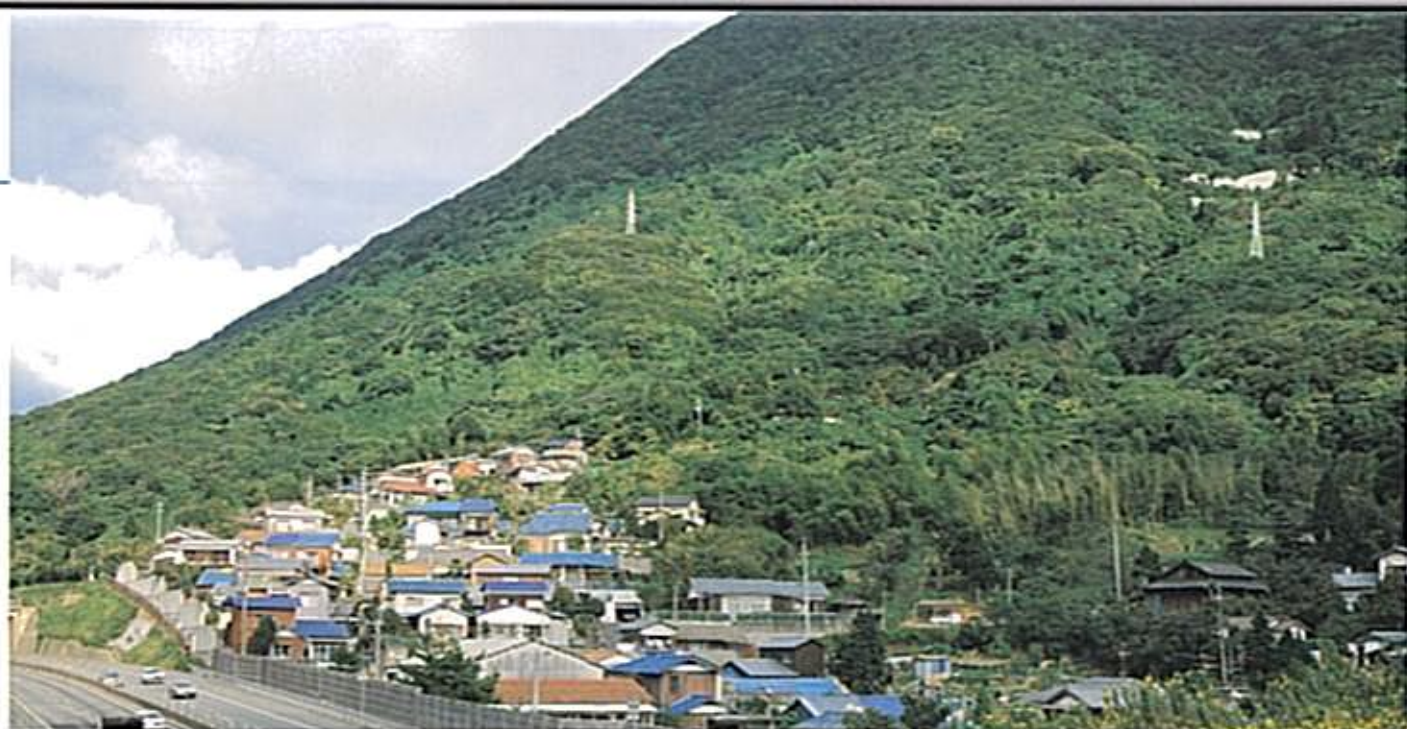
森林は、地中に巡らした大小無数の樹根により土壌を緊縛し、土砂崩壊を抑制します。

#### ●樹種別の根の形状

鉛直方向の根が発達	鉛直方向と水平方向の根が発達	水平方向の根が発達
アカマツ(深根性) ミズナラ(深根性)	スギ(深根性) クス(中間性)	フナ(浅根性) シラカシ(浅根性)
		
マツ型	スギ型	フナ型

資料：岡本邦「樹木根系統」誠文堂新光社





土砂災害を防ぎ、家屋や道路などを守る森林

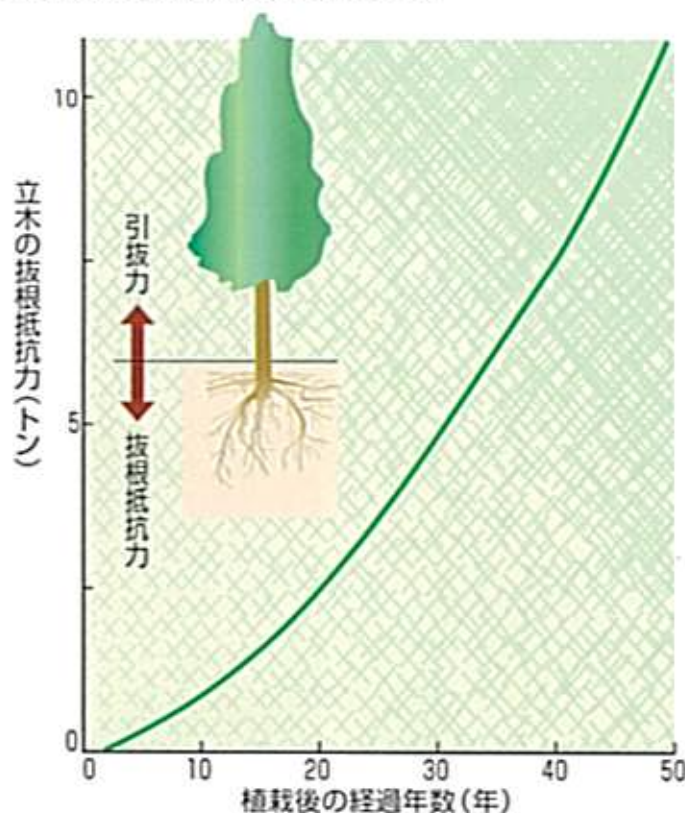
## 森林は、流出する土砂量を 裸地の1/150に抑制

樹根の土壌緊縛力は、植栽後の樹木の成長とともに大きくなり、土砂崩壊防止機能は高くなります。

森林は、かん木、草などの下層植生や落葉落枝により地表面が覆われ、土壌が保護されているため、土壌の浸食、流出を抑制します。

森林から流出する土砂は、裸地の150分の1との調査報告があります。

### ●立木の抜根抵抗力の経年変化(スギ)

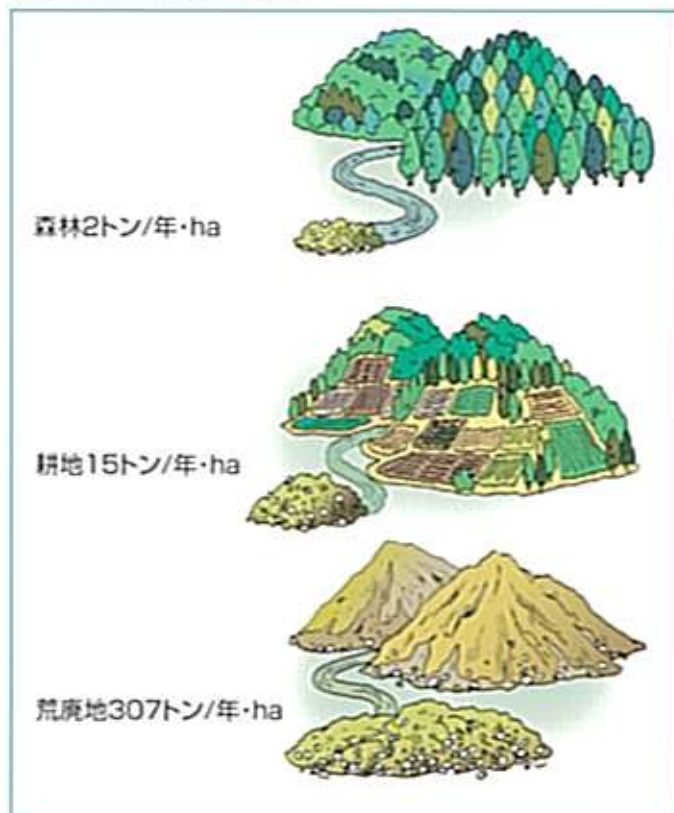


資料：北村善一ほか「樹木の抵抗力に関する現地試験」1966

### ●[抜根抵抗力]

樹木の引き抜きに対する抵抗力で、樹根の土壌緊縛力に比例する。

### ●森林と裸地の土砂流出量



資料：丸山昭三「森林水文」 東京農業大学 1970



## 生活環境保全機能

森林は、二酸化炭素の吸収や酸素の供給、風害、飛砂、火災の延焼の防止などに役立っています。

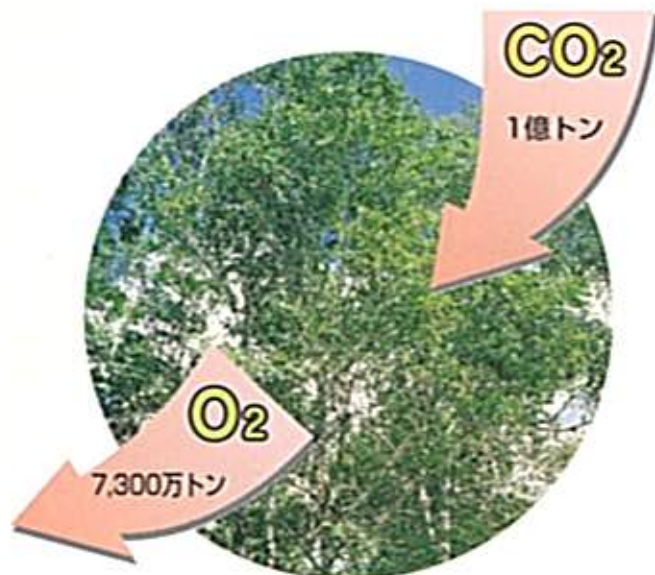
### 森林は、国内の全家用乗用車の年間排出量の7割に相当する二酸化炭素を吸収

森林は、光合成により二酸化炭素を吸収し、炭素を固定して、地球の温暖化防止に重要な役割を果たしています。

日本の森林が、光合成によって吸収する二酸化炭素は年間1億トンで、これは国内の全家用乗用車の排出する量の7割に相当します。

### 森林は、年間7,300万トンの酸素を放出

日本の森林が光合成によって放出する酸素の量は、年間7,300万トンで、日本国民が年間に呼吸する量の2倍(2.6億人分)に相当します。

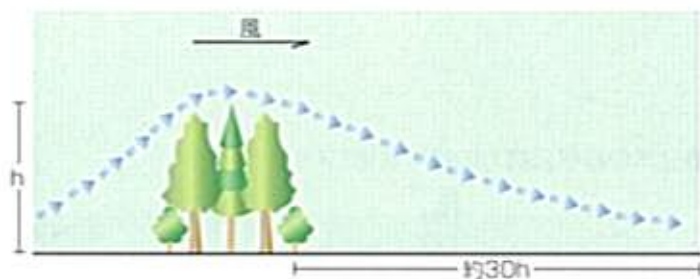


### 森林は、樹高の30倍のエリアを風害から保護

森林は、樹幹や枝葉により風を弱める働きがあり、強風や飛砂の害から農地や家屋を守ります。

防風効果は、樹高の30倍程度の範囲に及びます。

#### ●森林の防風効果



資料：熊山成治「内陸の風林」林業技術 1957



虹の松原(佐賀県)

江戸時代初期に造成された松林は玄界灘からの強風や飛砂等の害から家屋や農地を守っています。

## 保健文化機能

森林は、レクリエーション活動や教育の場を提供したり、美しい景観をつくるとともに、野生生物の生息環境などに役立っています。

### レクリエーションの森は、年間約2億人が利用

森林では、植物が発散する「フィトンチッド」を浴びてリフレッシュすることができます。

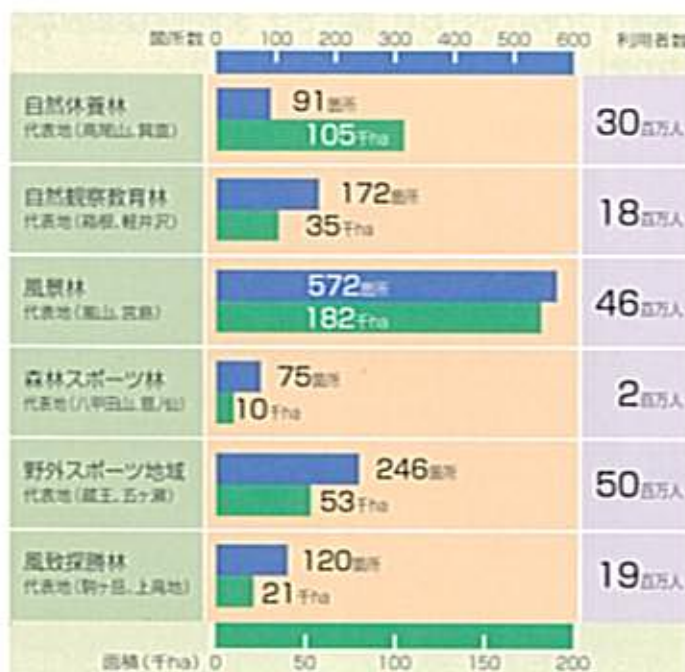
森林は、美しい風景に代表される視覚のアメニティや鳥のさえずり、虫の声など聴覚のアメニティなどによって人を快適にする働きがあります。

森林浴などのため国有林内に設けられた「レクリエーションの森」は全国に約1,300箇所、41万haありますが、ここを訪れる人は年間約2億人に及んでいます。

### ●森林のアメニティ

五感で感じるアメニティ	アメニティの構成要素
視覚のアメニティ	美しい風景や景観の構成要素(草花、野鳥、チドリなども含まれる)
聴覚のアメニティ	鳥のさえずりや風の音、小川のせせらぎ、小鳥のさえずり、虫の声
嗅覚のアメニティ	フィトンチッドなどの木の香り、花の香り、土の香り
触覚のアメニティ	落葉を踏みしめたり、木の肌触り、心地よい風など
味覚のアメニティ	木の実やきのこなど森の産物

### ●レクリエーションの森を訪れた人数



注：1 箇所数及び面積は平成10年4月1日現在の数値

2 利用者数は平成9年度の数値

資料：林野庁業務資料



嵐山(京都府)

平安時代からサクラやモミジが植えられ、風光明媚な景勝地として多くの人が訪れています。

### ●[レクリエーションの森]

国有林のうち、国民に森林レクリエーションの場を提供するため選定された景勝地や野外スポーツに適した森林



# 森林づくりの効果

森林は、災害などによって一度荒廃すると、その復旧には長い年月と多くの人手や技術を要します。



銅山の煙害等によって荒れ果てた足尾の山



復旧工事



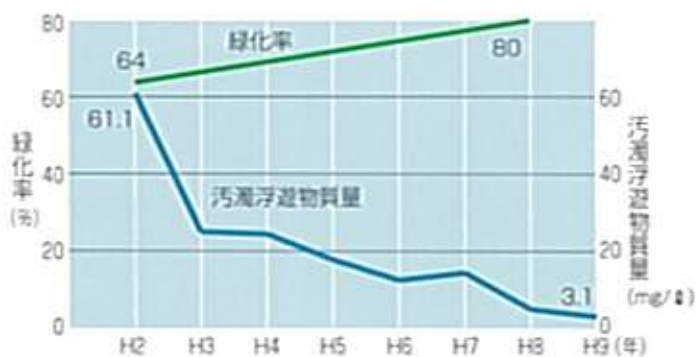
約30年でよみがえった森林

## 煙害等で荒廃した森林の緑化により、 河川の汚濁を1/20に減少

栃木県足尾町では、明治以降、銅山開発に伴う精錬用薪炭などのための森林伐採、煙害や山火事等によって森林の荒廃が進行し、下流域では洪水が頻発しました。

このため、昭和20年代から山腹工や樹木の植栽等の復旧工事が進められてきた結果、現在では立派な森林がよみがえりつつあり、河川の濁りが大幅に減少しています。

### ● 荒廃地の緑化に伴う汚濁浮遊物質の減少



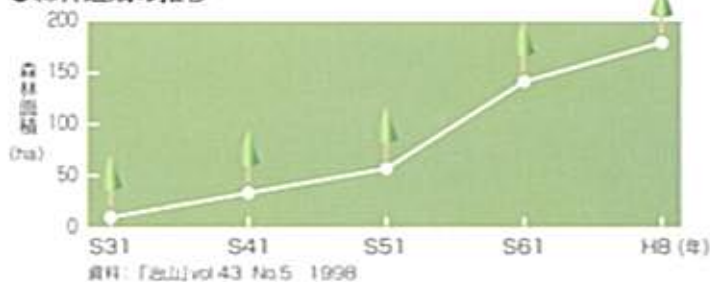
栃木県足尾町字「川」における観測  
資料：「森林と水環境調査」 林野庁 1998

## 水源林造成により水不足が解消

日本海に浮かぶ北海道の天売島は、燃料用の森林伐採や相次ぐ山火事により森林が消失し、慢性的な水不足に悩まされてきました。

このため、昭和29年より治山ダムを設置や水源林の造成(170ha)が行われ、現在では、水不足の不安がなくなりました。

### ● 森林造成の推移



### ● 渇水期の流量の比較

流域面積 (ha)	流量 (Q/hr)		増減 (倍)
	S58年7月5~17日	H6年8月5日	
井天滝の沢 32.9	23.7	201.4	8.5
キハダの沢 45.4	0	16.3	∞
三吉の沢 10.0	3.6	133.2	37.0

資料：「治山」vol.43 No.5 1998



## 荒廃山地の復旧により、山地災害が減少

熊本県天草地方では、昭和47年の集中豪雨により大きな被害が発生しましたが、その後荒廃した山地の復旧整備を行った結果、10年後の豪雨では被害が著しく減少しました。

### ●集中豪雨による被害状況



資料：林野庁業員資料

### ●襟裳岬の緑化



緑化初期

襟裳岬はわが国屈指の強風地帯で、種子や苗木を風から守るため、海溝による地表の被覆や防風柵を設置し緑化が進められました。



現在

一度失われた緑は、長い年月と多くの人手をかけてよみがえりました。

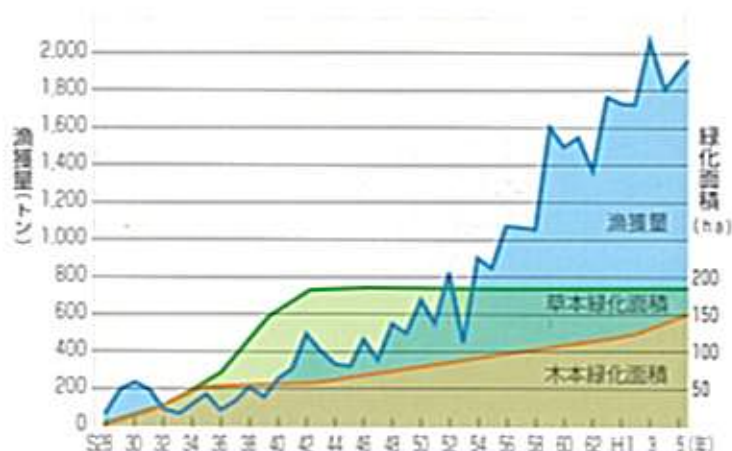
## 200haの海岸林の造成により、沿岸域での漁獲量は10倍に増加

北海道の襟裳岬は、明治以降、開拓による森林伐採や家畜の放牧等により「えりも砂漠」と言われるほど砂漠化が進み、海が濁り、地元の主要産業である水産業に大きな打撃を与えていました。

このため、昭和28年から浦河営林署が本格的な緑化を開始し、荒廃した海岸域に森林を造成した結果、飛砂の発生や濁水の流入が抑制され、漁場としてよみがえりました。

現在では、漁獲量が昭和30年頃に比べて10倍に増加しています。

### ●緑化面積と漁獲量の推移



草本緑化：牧草などによる地表の被覆、木本緑化：クロマツなどの樹林による森林の造成  
資料：林野庁業員資料



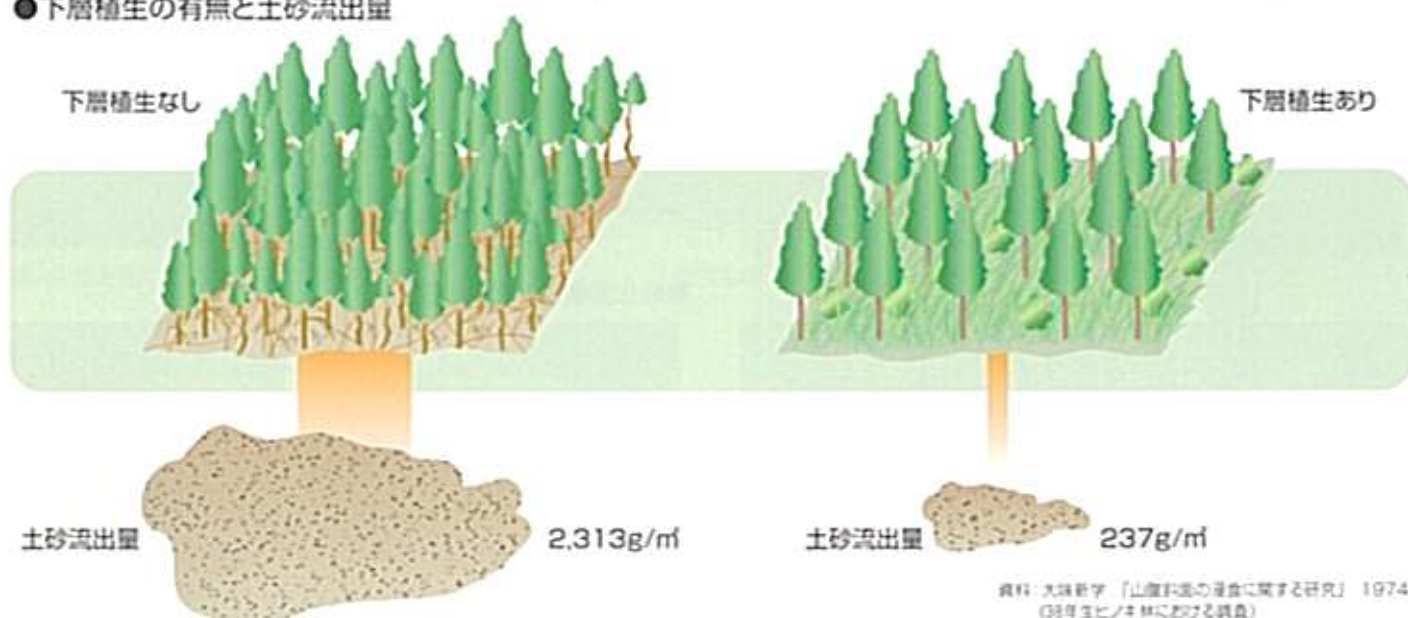
山に緑が戻っても、森林の公益的機能を高度に発揮させるためには絶ゆまぬ手入れが必要です。

### 下層植生の豊かな森林は 裸地化した森林に比較し土砂流出量は1/10

長野県南木曾町における調査では、下層植生の発達した森林からの土砂流出量は、林木が過密になり下層植生のなくなった森林に比べて10分の1に減少しています。

土砂流出を抑制し、保水力の高い森林を維持していくためには、適切な間伐を実施し、樹木の健全な成長や下層植生の繁茂を促す必要があります。

#### ●下層植生の有無と土砂流出量



#### ●間伐前後の林内の比較



間伐前の林内  
林内に陽光が入らないと、下層植生が生育出来ないため、林床が裸地化し土砂が流出してしまいます。



間伐後の林内  
間伐によって林内に十分な陽光が入ると、下層植生が繁茂し、土砂の流出が抑制されます。



# 森林を守り、育てる山村の人々

「木を植え、育てる」という、山村の人々によって繰り返されてきた営みが、立派な森林をつくりあげてきました。

戦時下の軍需用材や戦後の復興資材のための過度の森林伐採に加え、相次ぐ大型台風の襲来等によって、戦後日本の山は荒廃していました。

荒廃した山に緑を取り戻すため、山村の人々は、植林し、下刈、間伐などの絶やまぬ手入れを行って、立派な森林づくりに努めてきました。

そして、今、山は緑に覆われ、木材生産のほか、良質な水資源の安定的供給、山地災害の未然防止、酸素の供給など、私たちの暮らしに欠くことのできない重要な役割

を果たしています。

しかし、一方では、これまで森林づくりの担い手であった山村地域の過疎化・高齢化が進行し、森林の手入れ不足による公益的機能の低下が懸念されています。

森林の質的充実を図り、公益的機能を高度に発揮させていくためには、山村地域の人々により繰り返されてきた森林をつくる営みが、今後とも続けられていくことが必要です。



天然林においても、活力ある森林にするためには、地域の植生にあった適切な森林施業を行うことが必要です。



豊かな森林、活力ある山村が  
国土を守っています。



企画協力／林野庁

発行／社団法人 日本林業協会

〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル7F

TEL03-3586-8430 FAX03-3586-8434

編集／社団法人 全国林業改良普及協会