

*THE COASTAL FOREST OF SHIZUOKA PREFECTURE*



静岡県の海岸林

2002

静岡県環境森林部



## 静岡県が誇る海岸林

21世紀の海岸林を育てるための手引書（資料編）発刊に寄せて

本県の海岸線およそ500キロメートルの内、約100キロメートルの海岸には1,233ヘクタールのクロマツ林が育てられています。これらのクロマツ林（海岸林）の多くは、風、砂、潮の害から海岸近くに暮らす人々の生活を守るため、記録上16世紀頃から住民などの手により造成が始められ、現在に至ったものです。

現在、遠州灘海岸には70キロメートルに及ぶ全国最長の海岸林があり、また駿河湾に面した三保や千本の松原は、富士山を背景に静岡県を象徴する景観を形成しています。

そこで県は、防災的機能だけでなく、地域環境をも彩っているこれらの海岸林を、風害や潮害、飛砂の防備、保健休養などの保安林に指定し、静岡県が誇る財産として、治山事業などにより、これを守り育ててきました。

地域住民の暮らしを守るため、先人の手により造成が始められ、やがて公共事業に引き継がれて、美しい景観として育てられた海岸林を、次の時代に誇りを持って伝えることが今の私達に求められていると思います。

では、将来にわたりこの海岸林を守り続けるため、これから私達はどのようなことをして行けば良いのでしょうか。

それを考えるには、まず、海岸林についてさらに詳しく知ることから始める必要があると思います。一口に海岸林と言っても、その状況も、地元の人たちのかかわりの歴史も様々です。そこで海岸林をもう一度良く知り、その状況に併せ、それぞれの場でそこに住む住民、海岸林の所有者、市町村、県が、それぞれの役割に従い、県民共通の財産として、海岸林の管理に当たっていくことがこれからは重要です。

この冊子を生かし、静岡県の海岸林が、さらに多くの県民の参加により、全国に誇る美しく快適な姿に育て続けられることを願います。

平成13年10月1日 静岡県 農林水産部

## 空からみた海岸林



静岡市用宗の潮害防備保安林

写真に見えるクロマツ林は、津波や高潮の被害から集落を守るために、元禄9年(1696)に潮除堤の上に植栽されたと記録に残されています。(用宗町史)。県下の海岸林の多くは、江戸時代から現在に至るまでの人工造林により成立した森林がほとんどです。(平成4年撮影)



浜松市白羽町の中田島砂丘

戦前までは遠州灘の海岸部は、写真の中田島砂丘のような砂丘地帯が広がっていました。多くの方々の努力により、砂丘の多くはクロマツ林へと姿を変えました。(平成5年撮影)

# 静岡県 の 海岸林

## 目 次

<b>1 静岡県の海岸林の概要</b>	<b>1</b>
1-1 伊豆農林事務所	3
1-2 東部農林事務所	4
1-3 富士農林事務所	5
1-4 中部農林事務所	6
1-5 志太榛原農林事務所	7
1-6 中遠農林事務所	8
1-7 西部農林事務所	9

<b>2 海岸林造成の歴史</b>	<b>11</b>
-------------------	-----------

<b>3 海岸林の持つ機能</b>	<b>20</b>
3-1 静岡県の海岸における風の特徴	21
3-2 防風機能	23
3-3 飛砂防備機能	24
3-4 潮害防備機能	25
3-5 飛塩防止機能	27
3-6 魚つき機能	27
3-7 航行目標機能	27
3-8 保健機能	28

<b>4 海岸林の造成</b>	<b>30</b>
4-1 海岸林の造成と維持のための工種	30
4-1-1 堆砂工	30
4-1-2 静砂工・植栽工	32
4-1-3 防潮工	33
4-1-4 保育	34
4-1-5 防火対策	35
4-1-6 病虫害防除	36
4-1-7 環境保全保安林整備	37

<b>5 新世紀の海岸林</b>	<b>38</b>
5-1 アンケート結果からみた海岸林の将来	39
5-2 海岸林が直面している問題	42
5-3 管理基本構想	51

## トピック

・ 富士海岸の特徴	5
・ 県有防災林	10
・ 県内各地の古老に聞く海岸林の変遷	14
・ なぜ海岸林はクロマツなのか	26
・ 海岸林の受ける災害	29
・ 風の力を利用した人工斜め砂丘造成	31

## 資料編

1 県有防災林の位置	資料 1
4 保護管理組織一覧	資料 22
5 海岸砂地の覆砂植物	資料 23
6 保安林制度	資料 25
7 用語集	資料 35
8 海岸林関連研究発表資料	資料 48
9 参考文献	資料 53



天然下種更新によって出芽したクロマツの稚樹です。この稚樹が人間の助けなく大木に育つことは困難です。  
(平成13年2月浜岡町池新田にて撮影)

## 1 静岡県の海岸林の概要

静岡県の海岸線は506kmに及びます。これは静岡市を基点とすると西は岡山県、東は宮城県に達する距離にあたります。その約4割にあたる200kmの海岸線に面積約1,270haの海岸林が分布しています。県内の海岸林のほとんどはクロマツを主林木としており、人の背丈ほどの幼齢木から高さ20m近い樹齢100年を越すような大木がみられます。

これらの海岸林は天然林として成立したもの、人工林として成立したものに分けられます。現在わかっている限りでは、クロマツ林の人工造林は、天正年間(1573-1591)に沼津市千本において行われたという記録があります。以来、県内各所で防風、防潮、防砂のためにクロマツの人工造林がすすめられました。

海岸林の大部分は保安林に指定されています。静岡県の海岸林において指定を受けている保安林種には、飛砂防備保安林、防風保安林、潮害防備保安林、魚つき保安林、航行目標保安林、保健保安林があります。

静岡県では住環境保全や農地保全等のため、これらの海岸林が適正な機能を発揮できるように、各種の整備事業をすすめています。また、海岸林は防災林としてだけでなく、漁場保護、航行目標、レクリエーションの場としても有効に利用されています。



静岡県の海岸林の分布

保安林指定を受けている森林のみ記載

## 海岸部に位置する保安林の面積

(単位: ha)

市町村名	保安林種						
	防風	飛砂防備	潮害防備	魚つき	航行目標	保健	計
下田市	1.47		0.37	24.56			26.40
南伊豆町	0.14		0.91	2.08		0.64	3.13
賀茂村						32.72	32.72
土肥町			0.51			0.01	0.51
戸田村	1.21					1.14	1.14
沼津市			41.11			36.47	36.47
伊東市				195.35		10.55	51.67
富士市	4.87	0.16	32.76				195.35
清水市			14.33			4.16	37.78
静岡市			5.53				4.16
焼津市		2.68	16.30	2.49	2.49	5.68	4.16
吉田町		3.94	4.77			0.05	8.18
大井川町		3.80	10.81			9.78	21.51
榛原町		1.18	6.66				8.72
相良町		0.97	9.24				9.78
御前崎町	0.69	41.32	9.58			27.05	14.61
浜岡町		139.90				22.49	27.05
大東町		79.82	6.73			6.88	51.58
大須賀町		76.99	11.56			54.49	22.49
浅羽町		67.70				7.66	6.88
福田町		62.35				11.77	146.78
掛川市					1.42	0.80	11.77
磐田市		13.26				67.70	89.35
竜洋町		19.94	5.69			47.10	67.70
浜松市	12.90	253.23				7.66	67.70
舞阪町		9.29				11.77	67.70
新居町		31.31	5.37			47.10	67.70
湖西市			5.83			47.10	62.35
計	21.27	807.83	188.05	224.48	2.49	498.87	501.36
					1.42	26.98	1,270.03

面積は平成12年3月31日時点のもの

上段の数字は、他の制限区分と重複する面積であり内数である。下段は外数である。



観光地として知られる伊豆半島南部の海岸林は、下田市、南伊豆町、西伊豆町、賀茂村にみられます。南伊豆町湊の潮害防備保安林を除くと、その他の大部分は魚つき保安林となっています。



南伊豆町湊の潮害防備保安林

夏季に多くの海水浴客が訪れる弓ヶ浜海岸では、地元の共有地管理会により適正に森林が管理されています。

弓ヶ浜海岸林の林内の状況

地元主体となり定期的に林内の清掃及び除間伐が実施されており、海水浴客が気軽に散策できる林内となっています。  
(平成 13 年 1 月撮影)



下田市の魚つき保安林

下田市にみられる魚つき保安林は、江戸時代から禁伐林として保護されてきました。現在は周遊路が整備され、森林レクリエーション施設としても活用されています。(白浜三穂ヶ崎)





東部農林事務所管内の海岸林は、沼津市千本のクロマツ林が代表的ですが、その他に伊東市の魚つき保安林、戸田村井田の潮害防備保安林があります。伊東市の魚つき保安林は、県下最大規模の魚つき林であり、この効用を生かしたイカ漁は有名です。駿河湾北部の海岸線は、古くから高潮の被害を受けてきた地域であり、潮害防備保安林を適正に管理していくことが重要です。



#### 沼津市千本の潮害防備保安林

千本松原の植林の始まりは400年前と記録されています。潮害防備保安林として整備されるほか、保健保安林として生活環境保全林整備も実施され、市民の憩いの場として利用されています。

#### 伊東市の魚つき保安林

冬季のアオリイカ漁を西風から守っています。地元の漁協は、毎年5月にシイを利用したソダ漁礁を海底に沈め、アオリイカの産卵床をつくっています。

(平成13年3月撮影)



#### 戸田村の潮害防備保安林

昭和60年7月の台風6号による高潮により防潮堤が越波され、海岸林も被害を受けましたが、防潮堤が再整備され、その後高潮による大きな被害は発生していません。写真にみえる明神池は、農業用水として利用されており、防潮堤及び保安林による潮害の防備は重要です。

(平成13年3月撮影)



駿河湾の最奥に位置する富士農林事務所管内の海岸林は、古くから防潮のために地域の人々により植栽・管理されてきました。現在は防潮堤が整備され、過去にあったような大きな被害を蒙る危険性は少なくなりました。江戸時代に築造された潮除堤は今もみることができます。



**富士市元吉原の潮害防備保安林**

元吉原海岸は、駿河湾の最奥に位置することから、高潮の被害を受けやすい立地条件下にあります。古くから高潮の被害を受けてきたこともあり、地域住民により潮除堤が築造されてきました。

(写真提供：国土交通省中部地方建設局沼津工事事務所、平成12年6月撮影)

**今も残る潮除堤**

江戸時代の頃から築造されてきた潮除堤を今もみることができます。富士市元吉原では、昭和41年台風26号の高潮の被害により、13名もの尊い人命が失われました。  
(平成13年2月撮影)



**富士海岸の特徴**



駿河湾は湾の奥部まで入り込んでいる急深の湾であり、海底勾配も急であるため、高波が発生しやすい特性をもち、しかも湾口が南に広く太平洋に面しているため、富士海岸一帯は外洋の影響を直接受ける位置にあります。波の持つエネルギーは強大であり、昭和54年10月の台風26号の高波により、富士市元吉原海岸では貨物船が浜辺に打ち上げられました。



日本三大松原の一つである三保の松原と富士山の景観は、日本を代表する風景といえます。現在は清水市の観光資源として重要な位置を占めておりますが、安政大地震(1854)時には、津波の被害を受けた地域であり、現在三保海岸のクロマツ林は潮害防備保安林に指定されています。管内では、その他に静岡市広野、用宗の海岸線に潮害防備保安林がみられます。



清水市三保の松原

白砂青松と富士山が創出する風景は日本が世界に誇る景観美となっています。この三保の松原は潮害防備保安林としても重要な機能を果たしています。

(平成4年5月撮影)

静岡市広野の潮害防備保安林

写真より林帯後方の農地に対する防風林としても位置付けられる森林であることがわかります。(平成4年2月撮影)



静岡市用宗の潮害防備保安林

クロマツの成長に伴い、枝葉が近接する民家に覆い被さるようになっていきます。林分として防災機能を発揮しながらも、単木として周辺の人々に落枝等の被害の原因となっています。

(平成11年7月撮影)

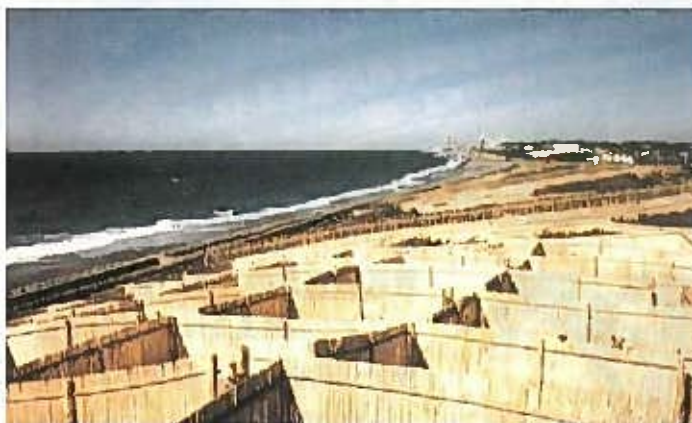


志太榛原農林事務所管内の海岸林は駿河湾を臨む焼津市から相良町の海岸林と遠州灘を臨む御前崎町の海岸林に分けられます。特に御前崎町白羽海岸は海岸浸食が著しく進んでいる地域であり、海岸林を守るための様々な工事が実施されてきました。



#### 御前崎町白羽海岸

近年海岸線の後退により海岸林に対する波浪の衝撃が強くなっています。海岸林を守るため、防潮護岸工が施工され林帯を保護しています。  
(平成12年11月撮影)



#### 御前崎町中西川左岸の海岸線

強風に見舞われる海岸第一線部の植栽地では、静砂垣の設置間隔を狭めて植栽木を保護します。  
(平成13年2月撮影)



#### 焼津市石津の潮除堤

焼津市石津には江戸時代に築造された潮除堤が残っています。現在では防潮機能よりも町の修景効果が高く発揮されています。  
(平成13年1月撮影)



中遠農林事務所管内の海岸林造成の歴史は、天正年間(1573-1591)に遡ります。これまでの海岸林造成の成果として、多くの砂丘はクロマツ林と姿を変え、今では大規模な砂丘は浜岡町の観光砂丘を除き、みることはありません。特に風の力を利用した人工斜め砂丘の造成は、静岡県独特の技術として開発されました。海岸第一線部分は、現在でも植生の被覆がみられない箇所が点在しており、飛砂の供給源ともなっています。



#### 童洋町童洋海岸

童洋海岸では海岸線の後退が著しくなっており、海岸林が受ける波浪の影響が強くなっています。

(平成 12 年 11 月撮影)

#### 大東町干浜海岸

海岸第一線部分には、今も植生による被覆がされていない箇所もあり、後方への飛砂の供給源となっています。写真ではそだを利用した堆砂垣が飛砂を固定している様子がわかります。

(平成 13 年 2 月撮影)





中田島砂丘に代表されるように、戦前までは管内の海岸部は砂丘の連続する地域であり、飛砂の害が多発しておりました。しかし、現在の海岸部はクロマツ林と姿を変え、飛砂の害もほとんどなくなり、林帯後方は宅地や工業団地として高度な土地利用が可能となっています。



新居町浜名の飛砂防備安林  
林帯後方の農地及び宅地への飛砂を防備しています。写真左下は浜名生活環境保全林として整備され、周辺住民の憩いの場として利用されています。



### 浜松市白羽町の変遷

海岸林により飛砂が抑えられると居住可能地が増大し、海岸林の周辺は、宅地として利用されてきました。飛砂を防備しているクロマツ林ですが、その樹高成長により周辺住居への日光を遮断してしまう例が報告されています。写真は浜松市白羽町の昭和33年撮影(写真左)と平成11年撮影(写真右)のものです。

## 県有防災林

静岡県の海岸部に位置する保安林のうち、約 43%にあたる 546ha の海岸林は県有防災林となっています。昭和 7 年から海岸防災林造成事業は、県営で実施されるようになりました。しかし、事業の対象であった海岸砂地の大部分は国有地であったため、事業実施の度に国有財産管理者(財務局)と協議が必要でした。

また、戦後になり新たに施行された法令や造成後の保安林管理の関係から、事業施工地は民有林であることが必要となりました。

このため「海岸砂地地帯農業振興臨時措置法(昭和 28 年 3 月)」に基づき、海岸防災林造成を目的に昭和 36 年 2 月国有財産の譲渡申請を行ないました。この結果、昭和 38 年 1 月 31 日付けをもって海岸部分の国有地は、国より県に無償譲与され県有財産となりました。

ただし、沼津市分の県有防災林は大正 14 年に御料地の払い下げを受けたものです。

### 県有防災林の面積

(単位 ha)

(単位 ha)

事務所	防災林名	面積	事務所	防災林名	面積
東部農林事務所管内	沼津	55.7	中遠農林事務所管内	大東	31.2
	小計	55.7		大須賀	53.5
中部農林事務所管内	清水	1.0		浅羽	61.9
	静岡	0.8		福田	62.0
	小計	1.8		磐田	13.3
志太榛原農林事務所管内	焼津	4.2		竜洋	23.5
	大井川	10.3	小計	245.4	
	榛原	5.5	西部農林事務所管内	浜松	170.3
	相良	1.6		舞阪	0.7
	御前崎	31.0		新居	20.3
	小計	52.6		小計	191.3
面積は平成12年3月31日時点のもの			合 計		546.8
沼津市の県有防災林は、環境部所管のもの					

## 2 海岸林造成の歴史

我が国の太平洋岸で最大の砂丘地形を持つ静岡県では、天正年間(1573-1591)頃から、農地開墾や住環境保全を主な目的として、海岸部に住む地元住民はクロマツによる海岸林を造成し、「砂」、「風」、「潮」と戦ってきました。津波及び高潮から農地及び住環境を保全するために江戸時代に多く築造された潮除堤は、富士市や焼津市、浅羽町に今もその痕跡をとどめています。遠州灘に多くみられるクロマツに被覆された砂丘は、食料増産を図るための農地保全を主な目的として、明治の頃から造成・植林が行われた結果成林したものです。

昭和に入り、国が砂地造林計画(昭和7年～19年)を樹立し、海岸林造成の工事が県営工事として実施されるようになりました。しかし、太平洋戦争の影響を受け海岸林造成事業は昭和18年中止となりました。昭和12年には遠州灘海岸(浜岡町～大須賀町)は旧陸軍の射爆場として国に買収され、これまで造成された海岸林は荒廃しました。

戦後になり海岸砂地造林が再開し、国による各種事業計画が施策され、県下の海岸砂地地帯の整備が進められ、海岸林の面積は徐々に増えていき、今日に至ります。

現在では、クロマツ林の成林により防砂、防風、防潮の目的が達成されるようになり、海岸部周辺は居住地域、電力施設や工業団地として利用されています。これは森林造成により高度な土地利用が可能となった結果であるともいえます。



←昭和7年8月撮影

平成13年2月撮影



### 浅羽海岸の変遷

大須賀町井財天からの写真です。昔は砂地であった部分が、現在工場や道路などに利用されていることがわかります。



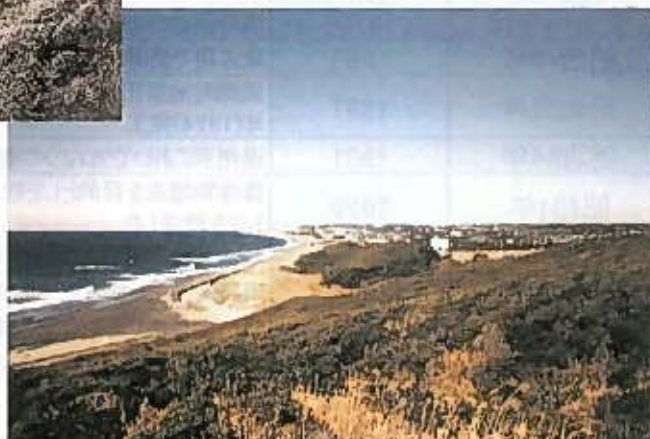




昭和10年1月撮影

### 御前崎町白羽海岸の変遷

御前崎町尾高山から撮影された写真です。昭和10年の写真と比較すると現在の海岸線の後退が著しいことがわかります。



平成13年2月撮影



昭和10年1月撮影

### 浜岡町平場の変遷

現在は発電関連施設が立ち並び、戦前までこの地域が砂丘地帯であったことをうかがわせるものは、海岸部の砂丘とクロマツ林のみとなりました。



平成13年2月撮影

## 静岡県の海岸林造成の歴史

和暦	西暦	内容
天正年間	1573-1591	武田・北条の合戦により刈り払われた千本松原のクロマツが増譽上人により植林される(沼津町誌)
天正年間	1573-1591	遠州灘海岸の農民による海岸林の造成はじまる
慶安2年	1649	浜松市五島の開拓はじまる
宝永4年	1707	宝永地震により下田、新居に津波の被害が発生した
安政元年	1854	安政東海地震により静岡県沿岸一体が津波の被害を受ける
安政年間	1854-1860	県内各地で潮除堤が築かれ、クロマツの植栽が行われた
慶応2年	1866	浜岡町において季節風を利用した人工砂丘の造成が開始された
明治10年代	1878-	海岸防砂のために、幸浦村外五カ村海岸改良組合が結成された
明治19年	1886	竜洋町で防潮堤の造成が行われ、クロマツの植栽がおこなわれた
明治30年	1897	浜岡町池新田長者塚の砂丘で風の力を利用した人工砂丘の造成が始まる。大正13年(1924)完工
明治34年	1901	遠州浜においてクロマツの植栽始まる
昭和4年	1929	農産物増産を目的とした砂地造林が始まった。県は設計指導を行うとともに、工事費の1/2を助成した。
昭和7年	1932	県営海岸砂防造林事業がはじまる(昭和18年中止)
昭和12年	1937	浜岡町から大須賀町の海岸部が射爆場として国に買収される。
昭和19年	1944	東南海地震による津波の被害発生
戦時中	1941-1945	軍用機燃料確保のため元吉原の松林が皆伐される
昭和22年	1947	東京大学河田教授により、浜岡町等の人工斜砂丘の造成過程が空気力学的に立証される
昭和26年	1951	森林法が制定され、保安林制度が規定される
昭和28年	1953	昭和22年から進められた海岸砂地造林が、林野保全計画及び海岸砂地地帯農業振興計画に基づき拡大実施されることとなった
昭和35年	1960	治山治水緊急措置法制定 治山10箇年計画策定 第一次治山事業五箇年計画
昭和38年	1963	海岸砂地地帯農業振興臨時措置法に基づき、約500haの海岸林が県に無償譲与される
昭和40年	1965	第二次治山事業五箇年計画
昭和41年	1966	台風26号による高波により富士市元吉原海岸が被害をうける。この後元吉原海岸のクロマツ林は枯死した
昭和43年	1968	第三次治山事業五箇年計画
昭和47年	1972	第四次治山事業五箇年計画 台風20号により浜岡町池新田の海岸が被害を受ける(9/16)
昭和48年	1973	沼津市千本松原において生活環境保全林整備事業が開始された
昭和51年	1976	海岸防災林造成事業の改正発足 浜松海岸の防潮堤造成事業(総延長7.8km)が開始される(昭和63年竣工)
昭和52年	1977	第五次治山事業五箇年計画
昭和53年	1978	県単海岸防災林造成事業始まる
昭和54年	1979	県単生活環境保全林整備事業始まる 台風20号により御前崎町白羽海岸が被害を受ける(9/15から9/18)
昭和56年	1981	県有防災林用地について土木部との所管区分が確定される。
昭和57年	1982	第六次治山事業五箇年計画 台風18号により浜岡町佐倉、御前崎町白羽の海岸が被害を受ける(9/12)
昭和58年	1983	保安林機能強化事業の開始 (保安林改良事業と保育事業を統合)
昭和62年	1987	第七次治山事業五箇年計画
平成2年	1990-1995	県内各地の県有防災林境界確定事業が始まり、境界の確定と保全が実施された
平成4年	1992	第八次治山事業五箇年計画
平成9年	1997	第九次治山事業七箇年計画

## 県内各地の人々に聞く、海岸林の変遷

### 地域の暮らしにかけがえのない千本松原

杉山 金作氏(沼津市原新田)

千本松原の林帯幅は、戦前は現在の2倍程度ありました。この林がいつ成立したものであるのか、詳しくは知りませんが、私が子供の時にはすでにありました。そこにみられたクロマツは直径が30から40cmあり、大木の茂るクロマツ林の中は、夏の真昼でも薄暗く、子供1人で森の中に入るのは、とても恐ろしかったことを記憶しています。海岸まで遊びに行くのは、数人の子供で一緒になって森の中を歩いていったものです。

しかし、戦中の混乱した時代に、多くのクロマツが伐採されていきました。これには国からの命令により、地元の間人も伐採に駆り出されました。我々の生活に多くの恩恵を与えてくれていたクロマツ林が減少していくことは、地元にとっても大きな損失でした。また、戦後の混乱期にも多くのクロマツ林が失われ、道路や宅地へと変わりました。

昭和40年代になると、残存していたクロマツの大木はマツクイムシにより枯損していきました。これは県の防除事業により、ある程度進行が止められたようです。以前はヘリコプターによる薬剤の空中散布でしたが、付近への影響を考慮のことでしょう、現在は地上散布に切り替えられたようです。地元に住んでいて、その効果を見ると、空中散布の方が効果があったように思えます。



戦国時代に荒廃した千本松原の植林活動に取り組んだといわれる増譽上人像(平成13年3月撮影)

ガスが普及する前は、クロマツ林からの薪や落葉を煮炊きの燃料として使っていました。そんなこともあり、いつも林内はきれいな状態にありました。現在は自治会が中心となって、年に数回の林内清掃や草刈を実施しています。また、枯れてしまったクロマツ林の部分は、沼津市から土や苗木の提供を受けて、クロマツの植栽も行っています。

クロマツ林のおかげで住みやすい土地になったためか、昭和50年代に300戸程度であった原新田ですが、今では約

650戸となっております。新しく原新田の住民となった方々も、快く自治会活動であるクロマツ林の管理活動に参加してくれるため、幅広い年齢層がクロマツ林の管理に携わっています。老若男女関係なく参加しているクロマツ林の管理活動は、今では自治会の大きなイベントの一つともいえます。

原新田自治会では、我々の暮らしにかけがえのないクロマツ林を今後も維持させるため、必要以上にクロマツ林内に入りこまないことにしています。県が林内歩道を整備してくれましたので、必要以上に林内に入り込まなくても、森林の管理ができるようになりました。この歩道は、健康のための散歩道としても、多くの人々に利用されています。今後もこの大切なクロマツ林が無事に成立していくことを、願ってやみません。

## 元吉原海岸のクロマツ林

梅原 聡哲氏(富士市元吉原)

### 砂丘の生成と速度

元吉原は大きな砂丘の上にできた部落です。この砂丘が生成されたのは、五世紀から六世紀頃にかけてだと推定しています。

この砂丘は、東は沼津市狩野川から、西は富士川の河口までの約 23km、高さは最も高いところ(毘沙門天裏)で海拔 25m くらい、幅は約 900m といわれております。この砂は沼津市大諏訪辺りを境に東は狩野川、西は富士川から運ばれました。

### 砂の行方と海岸浸食

この堆積した砂は、江戸時代の新田開発に、また波・風を防ぐ潮土手にと、村民挙げて奉仕活動したものと思います。続いて、明治時代に敷設された東海道線工事のためにこの砂が利用されました。丹那トンネル工事の骨材は全てここの砂で賄われたそうです。日本の工業化のため、軍需工場建設のため、戦後の復興のため、他方面にわたって利用されました。

昭和30年代と比較すると、現在の海岸線は100m~200mくらい後退してきております。このため昭和8年に完成した田子浦ホテル付属プールは、現在海底深く没し全くその面影はありません。

### 植生と変化

砂丘上のクロマツがいつ植えられたものであるかは、よくわかりません。推定ですが、沼川の河合橋から、石水門の東端を掠めて、阿字神社下に続く堤を築いた時、その堤をより強固にするため植えられたのではないかと思います。

昭和41年9月の26号台風のため、多くのクロマツが枯れ、その直後に付近の住民総出で、風と砂に悩まされながら毎日のように植林に駆りだされました。現在の直径20~30cmのクロマツの殆どは、このとき植林されたものです。

また、かつてはクロマツ林の切れる辺りから海に向かって砂丘を覆うように地を遣って繁茂していた浜遣(はまごう)を今はみることができません。林の中にはグミも多く、その赤い実が多くの小鳥達を呼び寄せていました。

### 住民の生活の変化

元吉原の地も古代より、その白砂青松と北に霊峰富士を仰ぎ、多くの文人墨客の足を止め、詩歌、旅日記、絵画等に賞賛の詞を残しています。

住民の生活にも海辺ならではの恵みが多くありました。朝夕の炊事、風呂などの燃料は豊富なクロマツの落葉で賄われました。ただし、海岸沿いの部落のため、日々の燃料は貴重で、落ち葉掻きの権利は、入会権として決められた人々にのみ与えられておりました。そんなことから松原は常にきれいに整備保存されており、雨上がりの朝など、散歩しながら笹に一杯の松露が採れ、朝の食事を潤しました。子供達は学校から帰ると海

に直行し、途中グミの赤い実を手ぬぐい一杯に包み海水で洗っては頬張りました。季節になるとメジロ、ヒワ等の群が飛びかい、緑一面のクロマツ林に趣をそえました。麦秋ともなると、天高くヒバリのさえずりに子供達は、その巣を探し駆けずりまわったものでした。今はそのような光景をみることはできません。

また、戦争中、戦闘機の燃料とするために、あのクロマツ林を根こそぎ伐採してしまったことは、残念の極みです。クロマツから飛行機の燃料を作りだした我が国の科学技術は素晴らしかったけれども、東海道のマツ並木を始め犠牲も大きかったのです。

このように海・マツ林・人との生活は、目にみえる形で、又、目にみえない形で、この地域の人達と密接に結びあっていました。それが海岸浸食と万里の長城のような防潮堤から、白砂青松は消え、海と人との共生も絶え、再び昔の美しい自然をみることは、ほぼ永久に絶望なのでしょう。



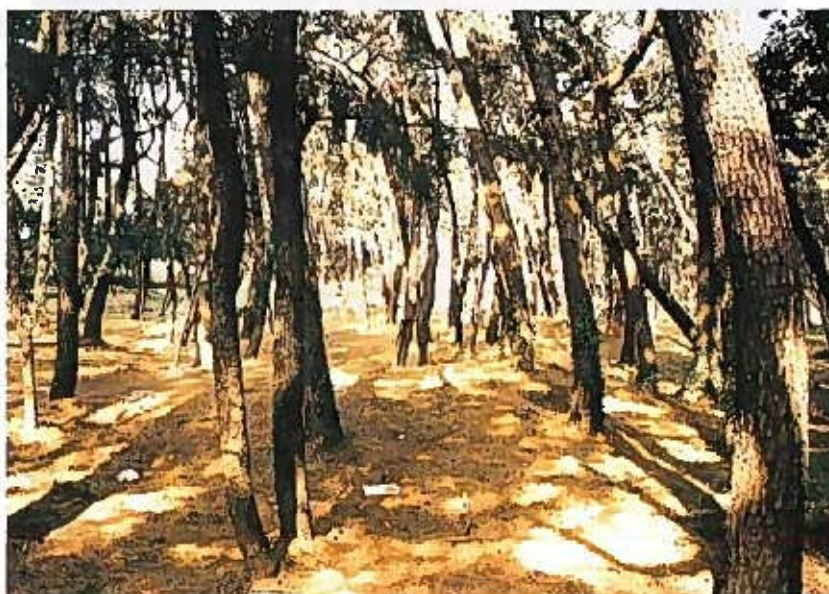
元吉原海岸のクロマツ林と防潮堤

樹高 10~15m のクロマツ林帯が沼津市千本松原から続いています。

(平成 13 年 3 月撮影)

元吉原海岸の林内  
戦後になって植林されたクロマツ林です。林内は比較的整備が進んでいます。

(平成 13 年 3 月撮影)



## 浜岡町塩原新田の昔と今

松本 猛氏(浜岡町池新田)

浜岡町塩原新田の海岸地帯は、昭和 12 年陸軍により遠江射場建設のため強制買収され、戦後になり一括払い下げを受け以来塩原新田財産区として管理されております。クロマツ植林は主に県が主導となり、地元としては労働力の提供を行ないました。戦前までは荒涼たる砂丘地帯が広がっていた海岸地帯でしたが、クロマツの植栽が進んだこと、高度経済成長に伴う建築資材として砂丘から砂が運ばれていったことにより、今では大規模な砂丘をみることはありません。

昔は今よりも第一線の砂丘が低く、砂浜も広がったことから、地引網漁も盛んに行なわれました。海岸周辺の住民は、この漁のおすそ分けをもらったものです。

現在は、海岸線部に植えられたクロマツ林により、昔のような飛砂による害もなくなり、農地が保全された結果、ビニールハウスを利用した集約農業により高収入を上げている農家も多くあります。

財産区であるため、関係住民の義務役として堤植えがあり、春ソダ、秋ソダによる砂の固定を今でも行なっています。昔のクロマツ林は、薪取りの場として利用され、松露もよく採れたものです。農閑期の作業として、前述のソダ植えの義務がありますが、最近ではソダ植え時に使うクワの使い方を知らないものも増えてきています。それどころか、海岸砂地用のクワの購入が不可能に近くなってきています。昔はソダを抱えて海岸まで歩いたものですが、最近では自転車道路が整備されたこともあり、ソダを運ぶのも楽になり、ソダ植えは昔ほどの重労働ではなくなりました。



浜岡町のソダ垣

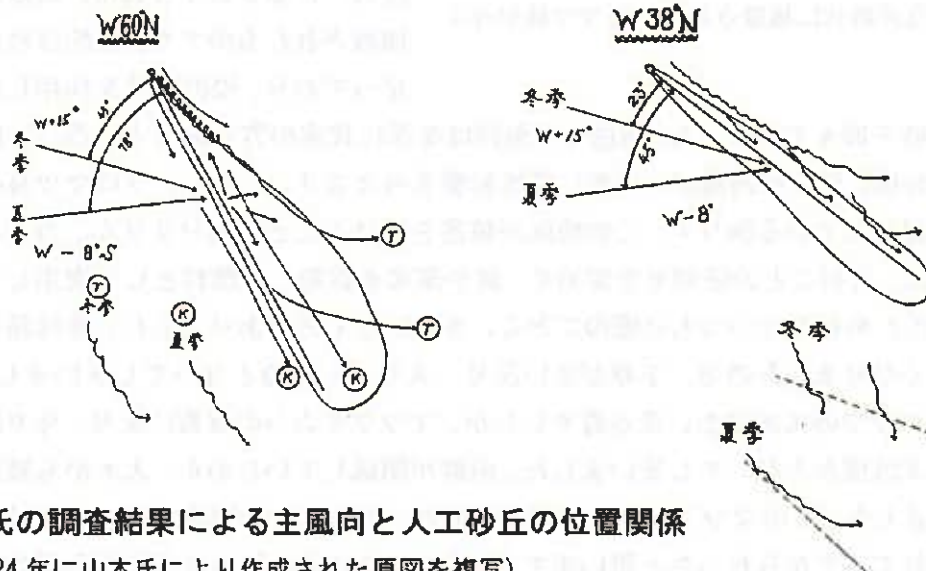
浜岡町の財産区関係者により布設された秋ソダの様子です。写真は3月に撮影したもののため、冬季の間に堆砂した状況がよくわかります。

(平成 13 年 2 月撮影)

## 戦後の海岸砂地造林

山本 正朝氏(元静岡県職員)

戦後になり国から払い下げを受けた遠州灘海岸には荒涼たる砂丘地帯が広がっていました。これらの砂丘は風の力により常に移動するバルハン砂丘であり、この砂丘地帯を緑のクロマツ林に変えるには、まず砂を固定するところからはじめる必要がありました。当時、既に遠州灘における飛砂の固定には、主風向に対して堆砂垣を直角に立てるのではなく、斜めに立てる方法が良いことが知られておりましたが、その角度を何度にすべきか、冬の強風と飛砂に叩かれながら、何日も現場で考えたものです。下の図は、現地調査時の飛砂の方向を観察しながら決定した堆砂垣と主風向の関係を整理したものです。



### 山本氏の調査結果による主風向と人工砂丘の位置関係

(昭和24年に山本氏により作成された原図を複写)

現地調査における飛砂の流れを追うと、飛砂は堆砂垣に当たると流れを変えて、人工砂丘を造成しながら、堆砂垣に沿って飛ばされることが判りました。これは、遠州灘において強風が多いこと、砂の粒径が小さいことが原因としてあります。流れを変えた飛砂は、海に向かって飛ばされ、漂砂となります。1段目の人工砂丘が出来上がると、2段、3段と徐々に人工砂丘を高くしていきました。

また、砂が除砂される過程においては、人工砂丘内側に谷地形が形成されることが必要です。海岸の後背砂丘は、地下水位がもともと高いことから谷状地形が出来上がると、これ以上飛砂が発生しなくなります。

現在の遠州灘の海岸の第一線をみますと、第一線砂丘の頭頂部が壊れつつあるように思います。また、飛砂の固定がされていないため、後方林帯への飛砂の供給源ともなっております。昔とは海岸部の地形もかなり変化しておりますが、どのような敷設方向が各海岸部でベストなのか、改めて調査を行うことも得策と考えます。

## 台風の被害から守ってくれたクロマツ林

鈴木 九一氏(新居町浜名)

新居の海岸線部のクロマツ林は、現在の豊橋市にあたります三河吉田の吉田藩により植えられたのではといわれております。安政大地震のときには、このあたり一体は津波の被害を受けました。この後にクロマツが植栽されたようです。現在も多少残っているクロマツの大木は、この頃のものではないかと思えます。浜名バイパスに隣接しているクロマツ林は、戦後になり植栽されたものです。戦前は砂丘が広がっており、松の枝葉を利用したソダ



昭和10年の新居町の海岸線部です。写真の漁労小屋後方に江戸時代に植栽されたクロマツ林がみえます。

により飛砂を抑えていました。新居では飛砂は冬季に民家の方へ飛んでくることはありません。台風に伴う南西風が、民家に直接影響を与えます。しかし、クロマツ林のおかげで私が記憶している限りで、この地区が被害を受けたことはありません。ガスが普及するまでは、各村ごとの区割りを定めて、薪や落葉を採取して燃料として使用していました。このため林内はいつも公園のごとく、きれいなものでありました。今は薪を採ることもなくなりましたので、下草が生い茂り、入りづらい森となってしまいました。

昔はクロマツの大木が生い茂る森でしたが、マツクイムシの被害により、今ではクロマツの大木は僅かとなってしまいました。樹齢が関係していたのか、大木から被害を受けていきました。このマツクイムシの被害が広がったのは、愛知県蒲郡の港に外材が大量に運ばれてきてからだったと思います。どうしたものか、新居を含む浜名湖の西側の被害が酷かったのに対して、浜名湖東側は被害が少なかったと聞いています。

クロマツの大木は少なくなりましたが、昔の砂丘に植えられたクロマツが成長を続けています。しかし、最近ではサーフィン客のゴミの投げ捨てが増えつつあります。地区の壮年会では、整備された歩道を多くの人に利用してもらうため、定期的に歩道周辺の草刈等を実施しています。

我々の暮らしは、このクロマツ林により守られてきました。私の子供の頃と比べると、海岸線がだいぶ後退してきており、クロマツ林が昔のように防災林として働いてくれるのか不安を感じずることもあります。我々を守ってくれたクロマツ林が未来永劫続くことを願います。



マツクイムシの被害から生き残ったクロマツ大径木です。大径木の林冠直下には、クロマツ植栽木や広葉樹が成立しています。(平成13年3月撮影)



### 3 海岸林の持つ機能

森林は多くの公益的機能を持っています。これらの機能は我々の生活にとってなくてはならないものです。しかし、この公益的機能は、森林が適正な状態にあつてこそ発揮されるものであり、このためには人間の助務が必要となります。

一般にいわれる森林の公益的機能には、次のものがあります。保安林制度は、この機能維持のために成立しているわけです。また、これらに加えて最近では、炭酸ガス固定機能や森林が創出する景観が人々の心の安らぎに与える機能についても注目されています。森林は単一の機能を持つものではなく、多面的な機能を有しています。我々が安全で快適な生活空間を持つことができることも、産業経済活動の場を得ることができることも、森林が深く関係しています。

#### 森林の公益的機能

気象緩和	気温条件緩和、地温条件緩和、湿度調節、木陰、防風、防霧、熱汚染緩和
水保全	水量平準化、水質良化、降水量増加
浸食防止	水食防止、風食防止、雷食防止
自然災害防止	山崩防止、洪水害防止、干害防止、風害防止、飛砂害防止、潮害防止、吹雪害防止、雪崩防止、落石防止
防火	延焼防止、災害避難地提供
大気浄化	二酸化炭素吸収・貯留、酸素供給、汚染物吸収、塵埃吸着
防音	騒音防止、騒音減隔蔽
環境指標	環境変化を樹木の反応で判断
生物種保全	野生鳥獣魚保護、遺伝子資源保存、外来生物侵入阻止
風致・快適性	景観・風景の構成、風土の風格、快適性提供、プライバシー保護
保健休養	薬効物質揮散、精神安定、保養の場の提供、行楽・娯楽、スポーツの場の提供
教養・教育	情操培養、教育の場と材料提供、芸術・科学の材料提供
木材資源	材木・特用林産物の生産

出典：只木良也、森林環境科学、1996

赤字は静岡県下の海岸林が発揮している効果を示しています

#### 保安林種

1号保安林	水源かん養保安林	6号保安林	雪崩防止保安林
2号保安林	土砂流出防備保安林		落石防止保安林
3号保安林	土砂崩壊防備保安林	7号保安林	防火保安林
4号保安林	飛砂防備保安林	8号保安林	魚つき保安林
5号保安林	防風保安林	9号保安林	航行目標保安林
	水害防備保安林	10号保安林	保健保安林
	潮害防備保安林	11号保安林	風致保安林
	干害防備保安林	赤字は静岡県の海岸林で指定されているもの	
	防雪保安林	海岸林における4号及び5号保安林を称して海岸防災林と呼ぶことがある。	
	防霧保安林		

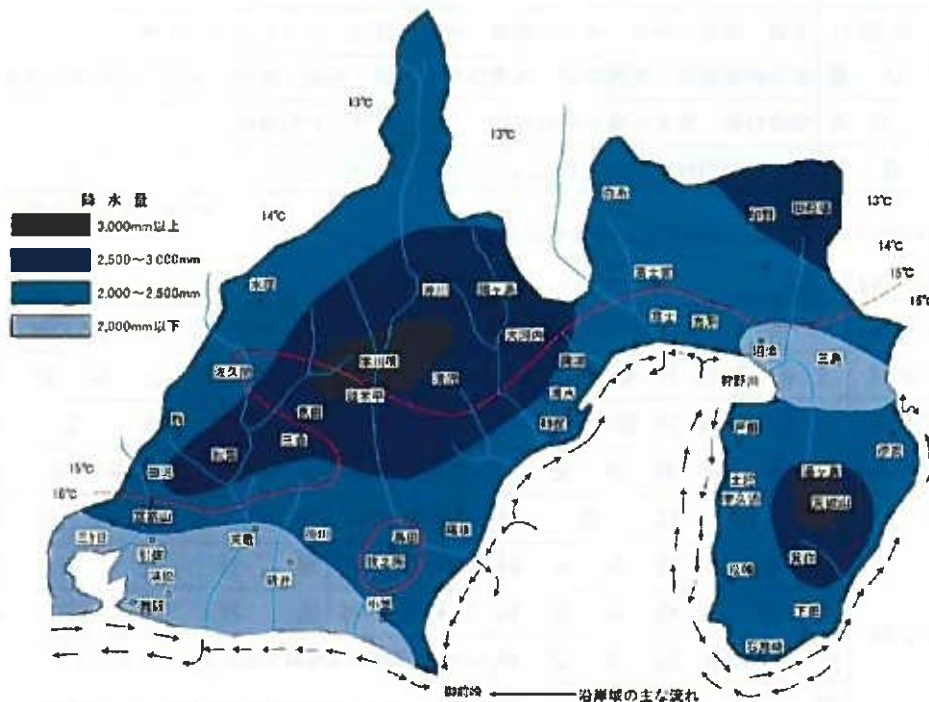
### 3-1 静岡県における風の特徴

海岸林を造成するためには、風向と風速の把握が重要となります。海岸砂地が多くみられる浜岡町や御前崎町のような遠州灘東部における砂の粒径は小さいことから、飛砂限界速度は一般に知られている値<sup>1</sup>よりも小さいものとなります。また、風速 10m/sec 以上の強風が観測される日も多いことから、飛砂が激しい地域となっています。

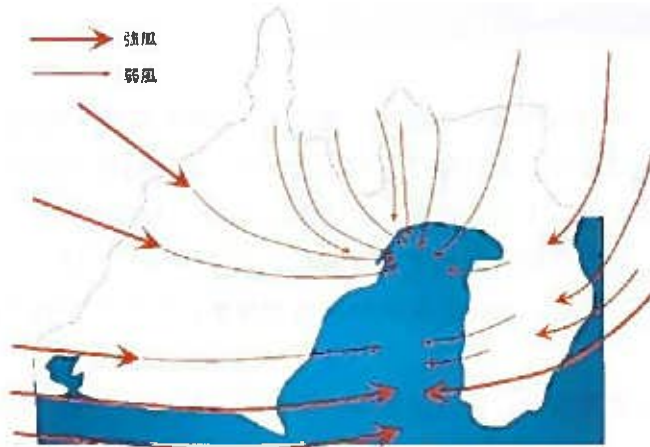
注1 一般的には地表の風速が 5~6m/sec になると砂が動きはじめるといわれますが、御前崎町では風速 4~5m/sec で動きはじめると報告されています。(栗林 澤一、御前崎町史資料編、1991)

御前崎における冬季の季節風は、真西から吹くものがほとんどです。1月、2月には70%以上の頻度で 10m/sec 以上の強風が観測されます。

砂浜は川の運搬土や海岸の浸食により供給された砂が波浪や沿岸流によって運搬される漂砂によって形成されます。漂砂は沿岸流が海岸線に湾入または他の沿岸流に合うとその速度を減じて、その一部を堆積して砂州をつくります。この砂州は波浪によって押し上げられ水面以上に発達します。これらの砂州が遠州灘や駿河湾の砂浜、三保半島、浜名湖を閉塞させた州です。形成された砂浜は風によって内陸に運ばれ、広大な砂地を形成することもあります。この砂丘の砂が固定されないままだった場合、飛砂により内陸の農地や住宅が被害を受けます。このため、森林による防風や飛砂防備等が図られてきたのです。

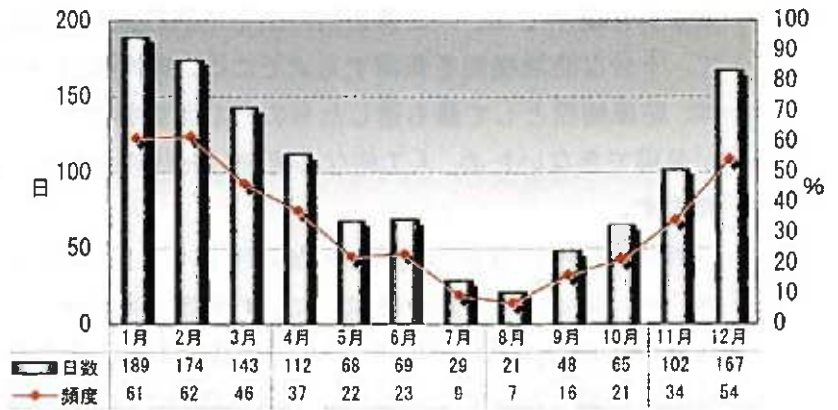
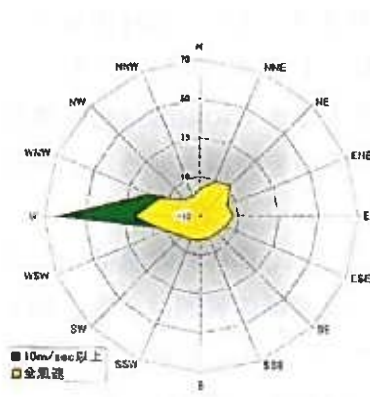


静岡県の年平均気温、年降水量、沿岸域の流れ



出典：静岡県のお天気、静岡新聞社、1982

### 静岡県における強風、弱風の風向



### 風配図

### 風速 10m/sec 以上の出現日数と頻度

(御前崎観測所 1990年～1999年のアメダスデータより)



### 海岸線と主風向の関係

大須賀町、大東町、浜岡町、御前崎町では、海から季節風が吹きます。これは、多くの砂が供給され、また移動することを意味します。

### 3-2 防風機能

海岸部の自然条件は内陸部と比較して厳しく、1999年に御前崎において風速 10m/s 以上の強風の吹く日数が 125 日観測されたように、風は海岸部の地域にとって最も厳しい条件の一つです。このような強風には当然、飛砂や飛塩を伴います。

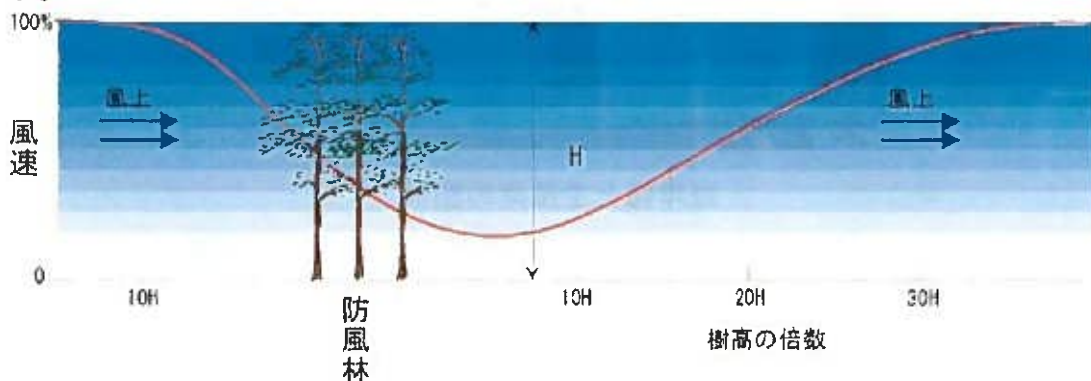
海岸部ではこうした強風に対処するため、クロマツ林が造成されてきました。森林の防風効果については、多くの研究事例から防風機能について定性的、定量的に求められています。

海岸部における防風施設には、防風林、防風垣、防風網があります。防風施設としての海岸林の特徴は、①他の施設に比べ施設高が高いこと②他の施設に比べ面的広がりを持つこと③永続性が極めて高いこと、が挙げられます。ただし、森林が防風機能を発揮するためには、ある程度の幅が必要であることから、この幅のとれないような限定された場所では、人工構造物による防風施設が有効となります。また、森林が成林して、十分な防風機能を発揮するまでには、時間の経過を必要とします。成林してしまえば、防風施設として最も適したものとなる森林ですが、成林するまでの期間は防風機能が発揮できないため、人工的な防風施設と組み合わせて防風機能を発揮させることが重要です。

森林上の風は森林の樹冠上部が粗度として働くために減速され、森林内の風は樹木の幹、枝、葉による抵抗の増加によって減速されます。一般に減風域の範囲は、風上側で樹高の 6 倍程度、風下側で 10~30 倍程度あることが知られています。減風率は森林の密閉度に深く関係しています。一般に森林では 60~70%の密閉度の場合に減風率が高く、減風範囲が広いといわれています。したがって、過密な林分や疎林では、防風機能が低下することを意味します。

防風のための最適林帯幅は、植栽密度に左右されることがわかっています。最適林帯幅は植栽密度が高ければ狭く、植栽密度が低ければ林帯幅は広くする必要があります。

防風機能発揮のために望ましい林型は、樹高が高いこと、樹幹が強靱であること、樹冠が密で下枝が低いこと、深根性であること、成長が早いことがあげられます。この条件を満たす林木としては、針葉樹ではクロマツ、アカマツ、スギ、ヒノキが、広葉樹ではケヤキ、ハンノキ、クヌギ、ミズナラ、ナラ、ドロ、カシワが主に用いられています。海岸部という立地条件を考慮すると、海岸部における防風林はクロマツが適木となります。



森林の防風機能の概念図

### 3-3 飛砂防備機能

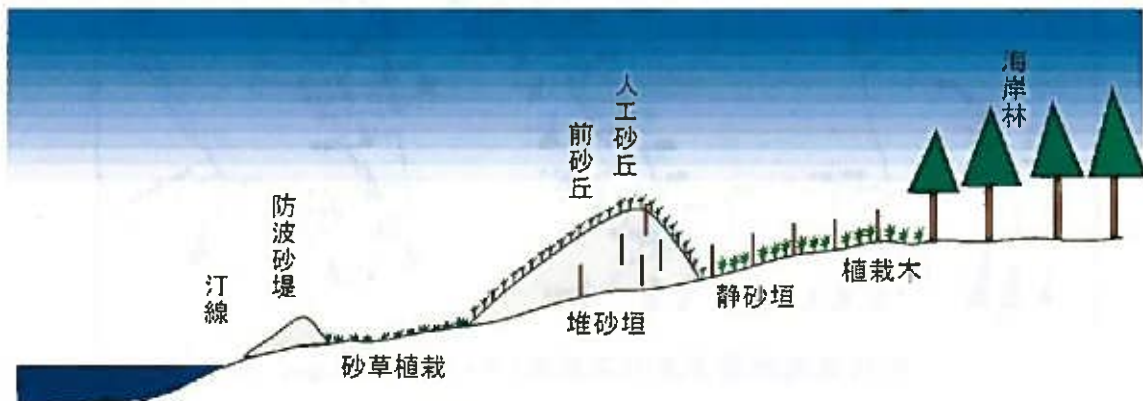
戦前までは砂丘地帯が広がっていた遠州灘沿岸部でしたが、戦後からの飛砂防止工事により、家屋、田畑、道路、河川が埋設するような飛砂災害は著しく減少しました。現在では、海岸林造成のために植栽されたクロマツ幼齢木の埋設災害が飛砂災害の多くを占めています。

砂丘表面の砂が移動し始める時の風の速度を飛砂限界速度と呼んでおり、砂の移動しやすさを表す指標となっています。遠州灘に分布する砂の粒径は、天竜川から東に向かうにつれて小さくなり、飛砂限界速度が低いものとなります。常に強風と動きつづける砂と戦いながら、静岡県独自の技術を構築しつつ、県下の飛砂防備林が整備されました。

一般に、飛砂防止に必要とされる条件は、次のものがあります。

- ①風速を低下させること
- ②砂表層の含有水分量の低下を防ぐこと
- ③飛砂粒子の移動を遮断し、あるいは捕捉すること
- ④上記の3条件を時間的に長く、間断なく発揮すること

森林はこれらの4条件を全て満たすものであり、最も飛砂防止に適したものといえます。更に海岸林と堆砂垣や静砂垣等の飛砂防備施設が組み合わせられ、飛砂防備機能が発揮されています。



飛砂防止工法の模式配置図

立木の樹高が高くなるほど、風上側及び風下側の風速減少範囲が広がりますから、飛砂を防止するためには、樹高が高いことが有利となります。しかし、高木となるほど樹冠が上方に位置するため、地表近くの枝葉による風速減少機能が低下します。この機能低下を補うために、風上側前縁部に低木の林帯構築、防風や堆砂のための人工構造物の設置、風上側砂地の草本類による被覆などの防護対策が必要となります。

必要とされる林帯幅は風向や風速、砂の粒径により変化しますが、一般には林帯幅が100m あれば十分飛砂防備機能を発揮できると考えられています。

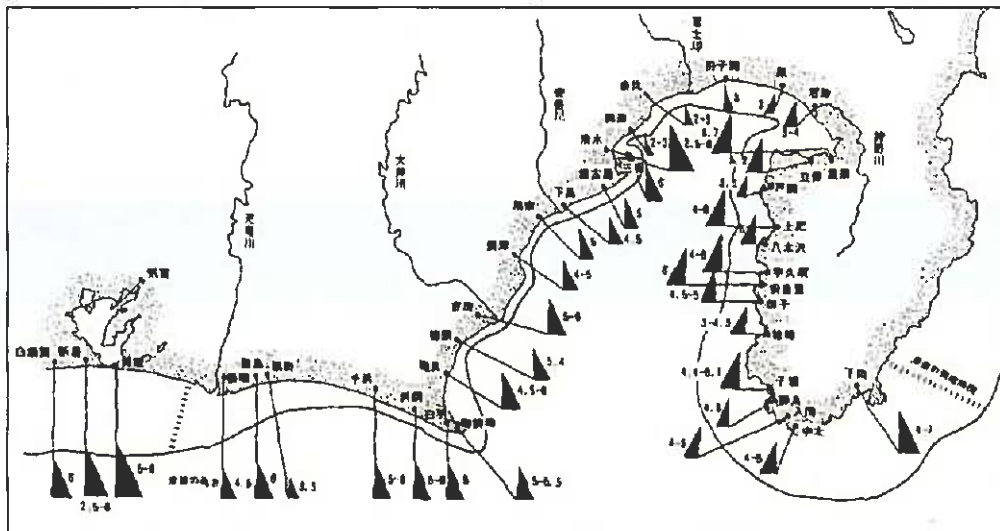
### 3-4 潮害防備機能

森林は海岸に襲来する津波や高潮の水勢を弱めて各種施設の破壊流出を防止し、人命を守る機能とともに、後背地の人家や農地を塩風(潮風)から守る機能を持っています。

静岡県の海岸部では、古くから津波や高潮による被害が報告されてきました。少しでもこれらの被害を減じるため、県下各地で潮除堤が築造され、堤の上にはクロマツが植栽されました。

全国各地での津波の被害状況から、防潮林の機能と効果は次の五つに分けられます。

- ①樹幹の摩擦抵抗によって林内に侵入した津波・高潮の流速やエネルギーを低下させ、その破壊力を弱める。
- ②漂流物の移動を阻止し、移動によって生ずる二次的災害を軽減または防止する。跳波による破壊を軽減または防止する。
- ③強風による砂丘の移動を防いで海岸に高い地形を保ち、これが津波・高潮に対する障壁となって侵入を阻止する。
- ④風による農作物や果樹の被害を軽減する。
- ⑤災害発生時のすがりつきの対象となる。



安政東海地震津波の津波高(メートル) (飯田 1993)

必要とされる林帯幅は、全国での被害実態調査や研究事例から最低 30~40m の林帯幅とされています。ただし、小径木から構成されている林分の場合、波のエネルギーに勝てないため、更に広い林帯幅が必要となります。

防潮林として望ましい林型は、林床部を走る波のエネルギーの吸収と漂流物の固定から、多段林(複層林)が望ましいとされています。また、部分的に疎林がある場合、そこが波の逃げ口となり被害を助長するため、均等な立木密度が望ましいとされています。ただし、クロマツ二段林あるいは複層林を仕立てることは困難であるため、単層林でも前線部分が密生状態になっていれば、水勢を弱める効果は高くなります。津波や高潮の持つエネルギーは強大であるため、津波や高潮の被害を海岸林単独で防ぐことは困難です。防潮護岸工等と潮害防備保安林を併用することにより、強大な波のエネルギーと戦うことができます。

## なぜ海岸林はクロマツなのか

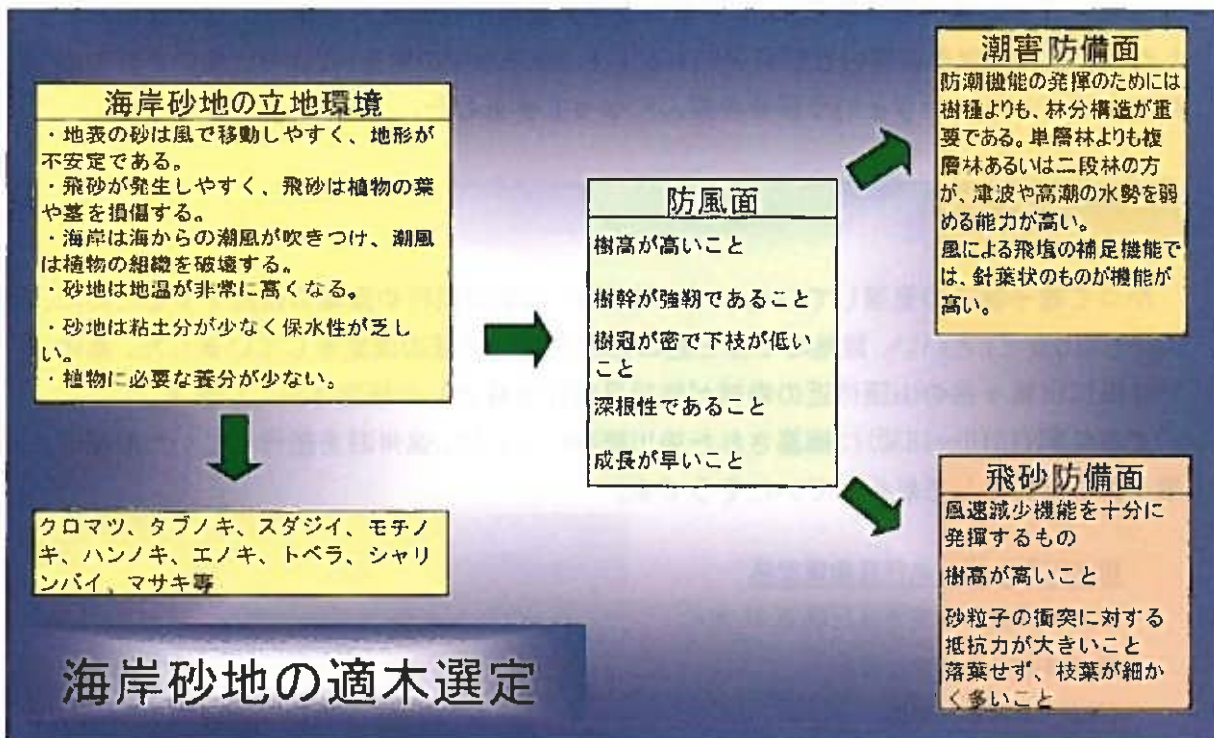
全国各地の海岸林の多くはクロマツを主林木としています。南北に長い形状を持つ日本列島ですから、北海道ではクロマツのほかカシワ、ミズナラ、トドマツ、エゾマツ等が主林木となっています。最南端の沖縄県では、リュウキュウマツやモクマオウが主林木となっている場合が多く、汽水域ではヤエヤマヒルギやオヒルギを主林木とするマングローブ林が発達しています。

静岡県を含む本州中部地方における海岸林は、その大部分がクロマツを主林木としています。ここでは「なぜ、クロマツなのか」、「クロマツ以外の樹種ではだめなのか」について整理します。

海岸林は山間地の森林とは異なり、経済林として成立してきたものではありません。防風、飛砂防備、潮害防備等のための環境林として成立してきたものです。したがって、海岸部における「適木」の選定のためには、立地環境及び機能発揮の両面から検討しなければなりません。特に機能発揮の面では、飛砂や潮害の多くは「風」によりもたらされることから、「防風機能」を高く発揮することができる樹種であることが大切です。

海岸砂地の立地環境及び各機能を高度に発揮させるために必要とされる条件を整理すると、下の図のとおりとなります。海岸部のように植物にとって過酷な環境下において成林が可能であり、高度に機能発揮ができる樹種は多くはありません。その中でもクロマツが防災機能発揮の面で要求される条件のほとんどを満たす樹種となります。

ただし、クロマツ林が成林すると林内環境が改善されるため、他の樹種の導入も可能となってきます。特に陸側林縁部から林帯中央部にかけての部分は、海岸に接する部分と比較すると立地条件が良いため、他樹種の導入が容易となりますが、クロマツ林の現況と発揮すべき機能を見極め目標林型を定める必要があります。



### 3-5 飛塩防止

海岸林は海風中の塩分をろ過する機能を持っています。この作用は、林木の枝葉による空中塩分捕捉作用と森林が風の中に強い乱流をつくりだして塩分濃度を減少させる作用とが混生されたものです。前者は後者に比較してはるかに大きく作用し、クロマツのような針葉状の樹葉を持つ林木が広葉状のものよりも飛塩を多く捕捉します。

飛塩害を防ぐためには、その加害要因を保護することです。このためには耐風性のある樹種による防風林、垣等を設け、減風を促進する必要があります。

飛塩は台風時には内陸部まで達することもあり、昭和 39 年に静岡県川根町では、年間全降下塩分量の 1/3 が 1 つの台風でもたらされた記録があります。

### 3-6 魚つき機能

魚つき機能とは、森林が存在することにより発生する幾つかの効果が漁業資源の保護と拡充につながるという機能です。県内での魚つき林は伊豆半島に多くみられ、その中でも伊東市富戸におけるイカ漁に対する魚つき林の効果は有名です。

従来述べられてきた、魚つき林の効果は次のものがあります。

- ①魚つき林が水面につくる暗影
- ②魚つき林から供給される栄養物質
- ③山腹斜面からの土砂の流出及び淡水の流入調節
- ④魚つき林による防風効果(伊東市富戸)

昭和 10 年代から昭和 40 年代の高度経済成長にかけて、我が国の漁業の時代的变化(沿岸漁業→沖合漁業→遠洋漁業)により魚つき林の効果が軽視されるようになりました。しかし、近年は世界各国の自国資源のみなおし(経済水域の設定)により、魚つき林の効果を改めてみなおそうという動きが盛んになってきました。

### 3-7 航行目標機能

かつて電子機器の発達していなかった時代は、沿岸の航行や漁場の確認をするために、山だし(山立て)といい、陸地の 2 点と船の位置を結び位置の決定をしていました。県内では掛川市粟ヶ岳の山頂付近の森林が航行目標保安林として指定されています。

文政年間(1818~1830)に編纂された掛川誌稿によれば、遠州灘を航行していた船舶は、粟ヶ岳を標識として航行していたそうです。

#### 掛川市粟ヶ岳の航行目標保安林

保安林制度が制定された明治 31 年に保安林指定されました。

(平成 13 年 2 月撮影)





### 3-8 保健・風致機能

森林は防災機能ばかりではなく、森林が作り出す空間と森林とその周囲の地物が作り出す景観により、保健効果を提供する機能もあります。森林は英語では、“Forest”ですが、これを分解すると“for rest”「休養のために」となります。

クロマツの創りだす「緑」、浜辺の創りだす「白」、そして海の創りだす「青」のコントラストは海岸林ならではの景観です。更に静岡県は白砂青松の景観に名峰富士も加わり、世界的にも有名な景観を創出しています。かつて平安の頃に歌われた和歌にも、その景観を窺うことができます。

「田子の浦にうちいでてみれば白妙の 富士の高嶺に雪は降りつつ」

山部赤人 新古今集

海岸林は山地林と異なり、「傾斜」という要素が無いため、誰でも訪れることが簡単である、障壁の少ない立地にあります。これは既に海岸林がユニバーサルデザインとして成り立っているといえます。また、海岸林は平地に位置するため垂直的变化は少ない空間となりますが、僅かな面積で森林の広がりを経験できる森林でもあります。



## 海岸林の受ける災害

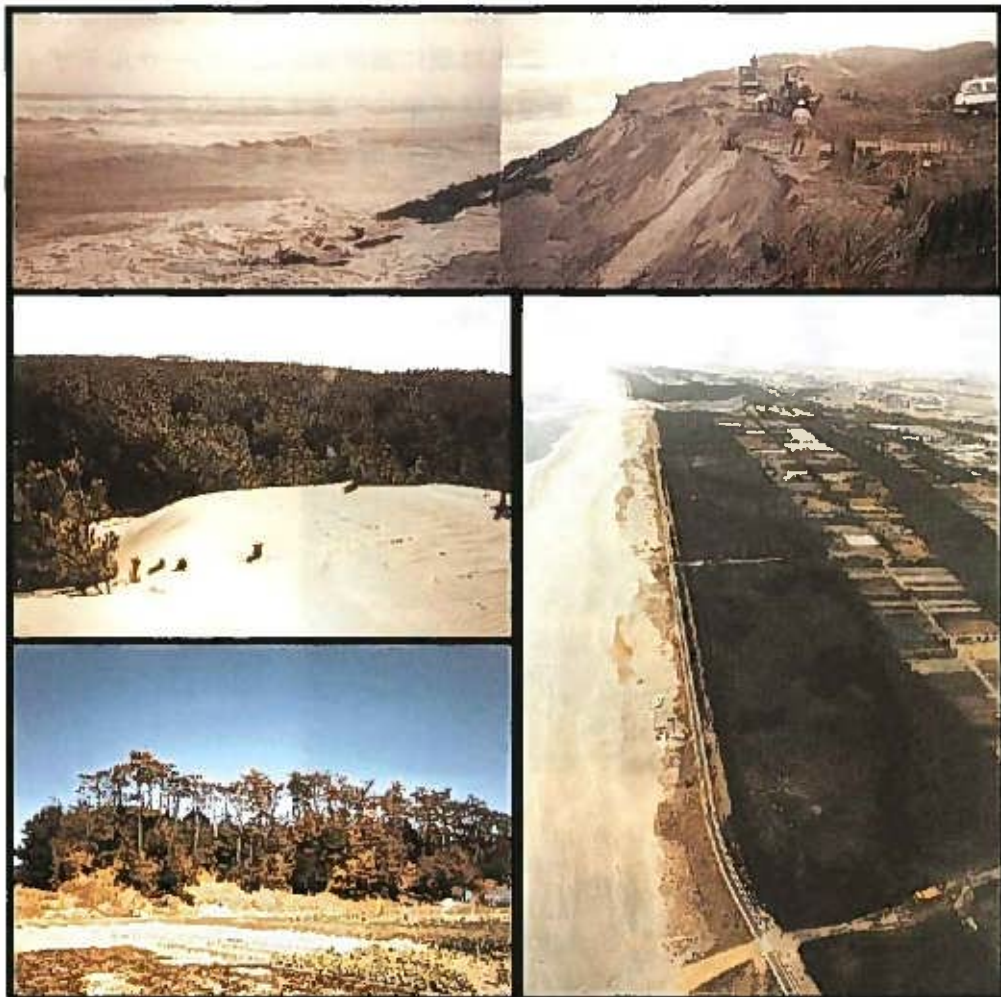
造成後の海岸林は、常に自然災害を受けてきました。

台風や低気圧の通過に伴う高潮により、前砂丘や海岸林が浸食を受ける被害が度々発生してきました。

冬季の強風により植栽されたクロマツが砂により埋設してしまう被害も発生しています。一度埋設してしまったクロマツは、掘り起こさない限り枯死するだけとなります。

虫害は主にマツノマダラカミキリにより媒介されるマツノザイセンチュウによってもたらされます。かつての激害時は過ぎ去ったとはいえ、今も防除を必要とする林分が多く存在しています。

海岸林における山火事の発生原因は、主に火の不始末によるものです。僅かな不注意が、ようやく成林した森林を瞬く間に灰に変えてしまいます



上段：台風20号による浜岡町池新田における被災状況(昭和50年8月)

中段左：浜松市白羽町における飛砂によるクロマツの埋設状況(平成13年2月)

下段左：大須賀町大淵における虫害によるクロマツの枯死木(平成13年2月)

下段右：大須賀町での森林火災の状況(平成11年1月、「写真提供：静岡新聞社」)

## 4 海岸林の造成

海岸林を造成・維持管理していく事業は、国の定める事業体系に則って実施するもの(公共治山事業及び災害復旧事業)、県独自の計画に則って実施するもの(県単独事業)に分けられます。ここでは、工種、事業体系、事業実行体制について整理します。

### 4-1 海岸林の造成と維持のための工種

海岸林を造成・維持していく中でとられる各工種について、ここでその目的と内容を整理します。

#### 4-1-1 堆砂工

砂丘造成の目的は、地形を整理して風力を均一にするとともに、これを減殺して飛砂の防止を図り、砂地を固定しようとするものです。堆砂工は、海側より風によって吸送される砂を抑留し、堆積させて砂丘を造成することを目的としています。この手段として堆砂垣が用いられます。堆砂垣は通風性で、かつ屈撓性のないものが適しています。杭の材料としては、雑木、クロマツ、アカマツ、スギなどが用いられ、垣に用いる<sup>ノコ</sup>簀の材料には、そだ、シダ、よし、竹等が用いられます。



竹簀及びそだを利用した堆砂垣の設置状況(浜岡町合戸 平成8年度施工)



堆砂工の概念図

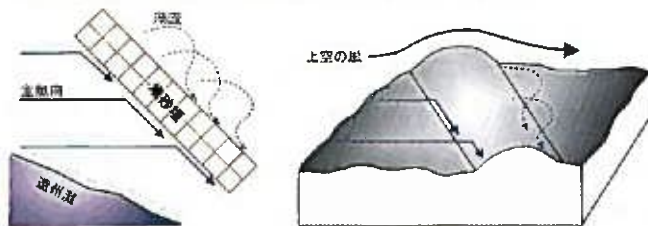


浜岡町浜岡砂丘における堆砂工  
砂丘上の飛砂を固定し、観光地としての砂丘を保護するために、堆砂工を実施しています。(平成13年2月撮影)

## 風の力を利用した人工斜め砂丘造成

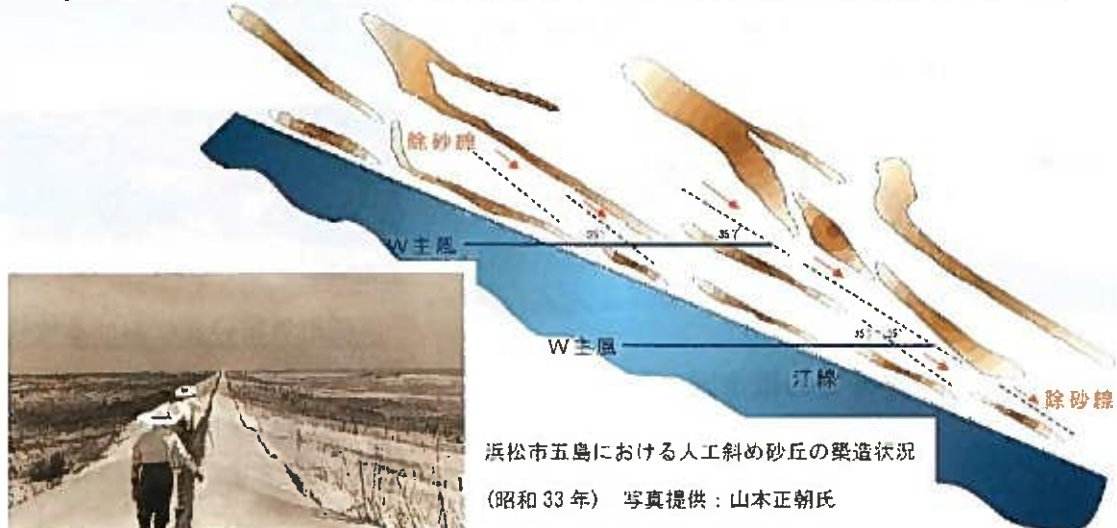
遠州灘沿岸にはかつて広大な砂丘が広がり、古くから砂地を開拓し、飛砂の害を防ぐため森林造成が行なわれてきました。遠州灘沿岸は強風が発生する割合が高く、飛砂の量が多すぎることから、風向に直角に砂丘を造成した場合、一冬の間には堆積する砂の高さが高くなりすぎ、飛砂を抑えることができませんでした。

このため風に対してある角度で砂丘を造成し、不必要な砂を海に逃がす方法が開発されました。この風の力を利用した「人工斜め砂丘」造成の技術は静岡県独特のもので、江戸時代末期から試行錯誤の上に開発された技術であり、明治中期になり確立されました。この人工斜め砂丘造成の理論は昭和24年東京大学河田教授により解明されました。人工斜め砂丘の手順は次のとおりです。



出典：御前崎町史-資料編-

- ①主風向に対して、ある角度で北西から南東へ直線状にそだによる堆砂垣をたてる。このそだは、4~5mの方眼状に仕立てる。
- ②飛砂を伴う強い西風は、堆砂垣にあたって風力が衰え、砂の運搬能力を失って砂は垣の裏に堆積する。砂の堆積が増すと更に堆砂垣を補充し、これを繰り返す。
- ③吹きつける地表の風は、この人工斜め砂丘に導かれて大きく方向を変え、これに沿って海岸へと進み、飛砂は人工斜め砂丘を造成しつつ海岸に向かう。
- ④風下にあたる東北側には、強い渦流が生じる。この風は内側の既存の移動性砂丘を浸食して、その砂を人工斜め砂丘に吹き付け、さらに人工斜め砂丘に導かれて方向を変え、風上側と同様に海岸へ向かう。
- ⑤この渦流による内側の浸食は、移動性砂丘が平坦となり、地下水がしみだして砂粒が粘性を増すと止む。
- ⑥砂丘の高さが10m程度になると静砂垣を設置し、クロマツの植栽を行なう。



浜松市五島における人工斜め砂丘の築造状況

(昭和33年) 写真提供：山本正朝氏

#### 4-1-2 静砂工・植栽工

海岸砂地は気象条件が厳しく、土壌の理化学性が悪いことから、山地で実施されているような造林方法では成林させることが困難です。このため、前砂丘陸側より後方を固定し、その表面の全面的鎮砂を図り、植栽木が生育できる環境をつくることを目的として静砂工を施工します。静砂工としては、静砂垣、静砂立工を施工する場合が一般的であり、場合により伏工、砂草植栽を併用する場合があります。

静砂垣は砂地の鎮砂及び植栽木の保護の効果を最も大きくするため、方形に区切ります。その一辺は主風の方向に直角に設け、垣の間隔は風、立地条件により異なるため、静岡県では8m、10m、12mの3種類が施工されています。静砂垣の中を更に細かく区分したものを静砂立工といいます。

静岡県における海岸砂地では主林木としてクロマツが植栽されています。また、クロマツの成長を促進するため、肥料木を混植する場合があります。肥料木としては、ハンノキ類、ハギ類、アキグミ、ネムノキ等が使用されます。

海岸砂地造林では風や乾燥の害を防ぐために、早期に砂地の被覆が可能となる密植がとられます。静岡県では、5,000本植、10,000本植の2種類の植栽密度が採用されています。

クロマツ幼齢木を風から守るために、スギ・ヒノキの間伐材を利用した防風柵の設置も行なわれており、静岡県産の間伐材の有効利用が図られています。



静砂垣工と植栽工の様子(平成11年度施工 浜岡町池新田)

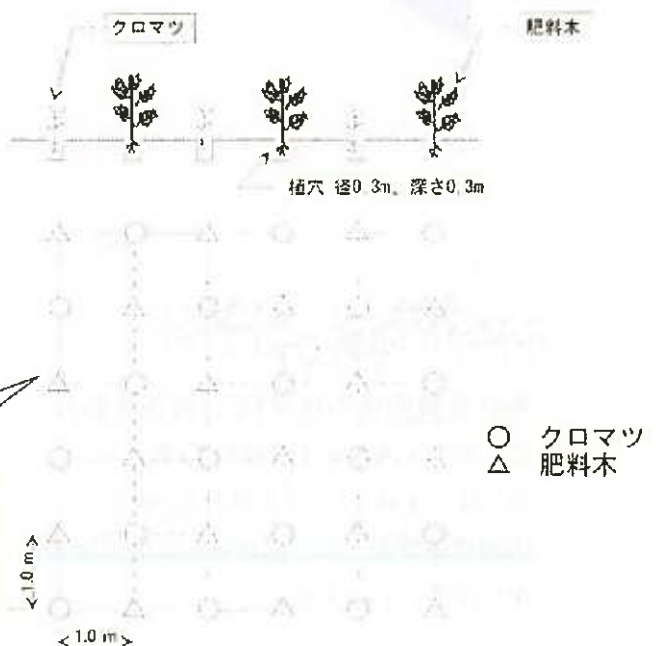


間伐材を利用した防風柵工

(平成3年度施工 御前崎町白羽)

#### 植栽例

(クロマツ 5,000本/ha、肥料木 5,000本/ha)



### 4-1-3 防潮工

防潮工は海岸線の浸食を抑止し、その後方の林帯を保全することを目的として施工します。盛土及びコンクリートにより現地盤を高くし、高潮、津波、波浪による波の侵入を防ぐとともに、浸食海岸においては、現地盤を被覆して土砂が波に持ち去られるのを防止したり、現地盤を被覆して浸食を防ぎます。



防潮堤(浜岡町佐倉)

昭和 56 年 9 月の台風 18 号により高潮の被害を受けた後、防潮堤が整備されました。

(平成 13 年 2 月撮影)



#### 施設整備前後の状況(竜洋町西平松)

施工前：平成 6 年 1 月撮影(写真上)

施工後：平成 13 年 1 月撮影(写真下)

防潮堤が整備され、海岸林を波浪の被害から保護しています。



#### 4-1-4 保育

植栽されたクロマツは、年々成長していきます。また、クロマツ以外の植生も侵入し、クロマツの健全な成長を阻害します。植栽後の数年間は、草本類の高さがクロマツの苗長を越えるため下刈が必要となります。また、クロマツ林が防災機能を十分に発揮するためには、樹幹と根系の成長を促す必要があるため間伐と枝打を定期的を実施する必要があります。間伐の遅れた林分では、適正な密度を保つために本数調整伐を実施します。クロマツ以外の広葉樹の侵入により、クロマツが被圧されているような場合には除伐を実施します。



実施前 下刈

浜岡町池新田：平成9年度実施箇所)  
主林木以外の木本、草本類を刈り取ることに  
より、主林木の光の収奪競争を助けます。



実施前



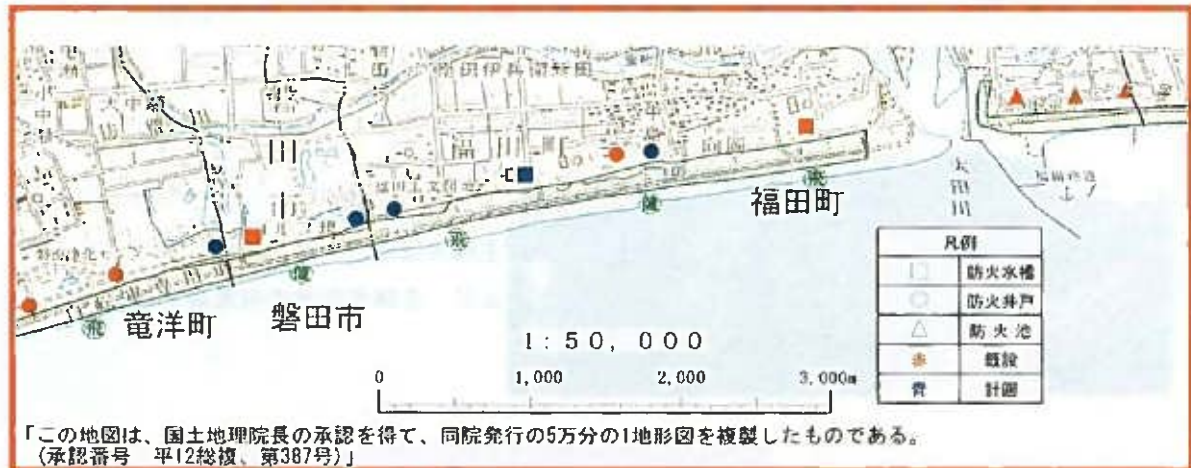
実施後

本数調整伐 (浜岡町池新田：平成11年度実施箇所)

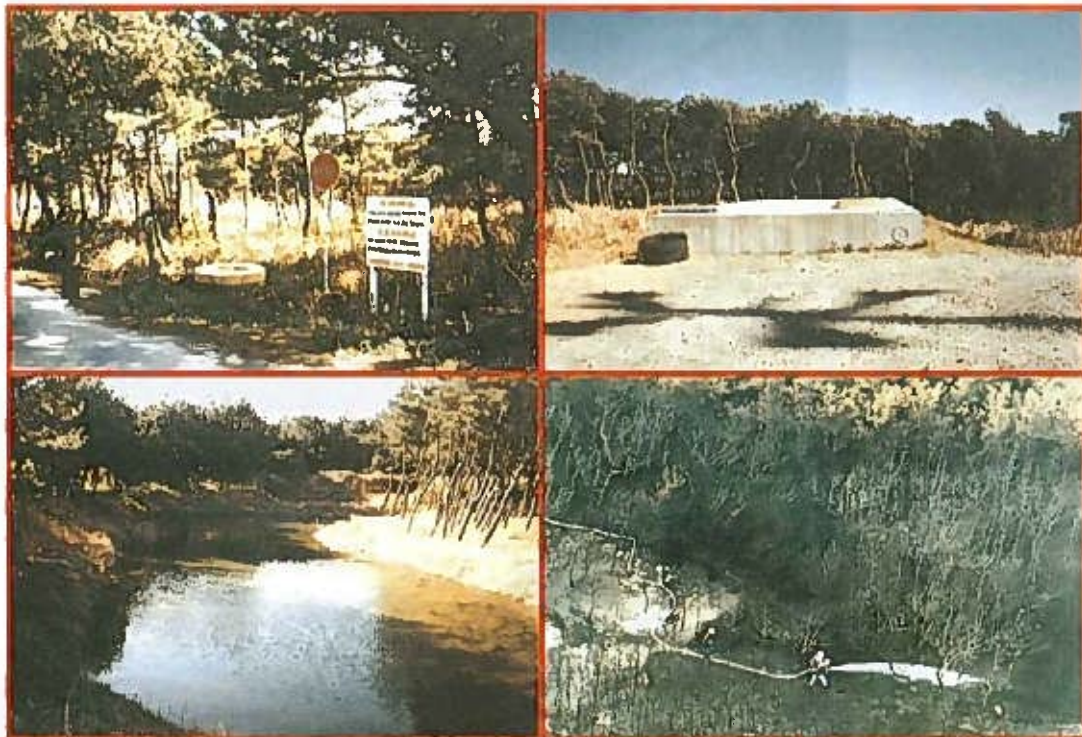
実施前と実施後では林床への日光の到達度が変わります。また、適正な立木密度に管理することにより良好な樹形に誘導します。

#### 4-1-5 防火対策

クロマツは耐火性に劣るため、火災に対しては脆弱です。このため、看板設置による注意喚起のほかに、出火時の迅速な消火活動が可能となるように、事前に防火施設を整備しておく必要があります。静岡県では、このため山火事注意の看板を設置するとともに、防火水槽、防火井戸、防火池の整備を進めています。



防火施設配置の一例(福田町、磐田市、竜洋町)



写真左上：防火井戸と注意喚起看板(竜洋町西平松)：平成13年1月撮影

写真右上：防火水槽(大須賀町大淵)：平成13年2月撮影

写真左下：防火池(福田町豊浜)：平成13年2月撮影

写真右下：大須賀町において平成11年1月に発生した森林火災の消火状況(写真提供：静岡新聞社)



#### 4-1-6 病虫害防除

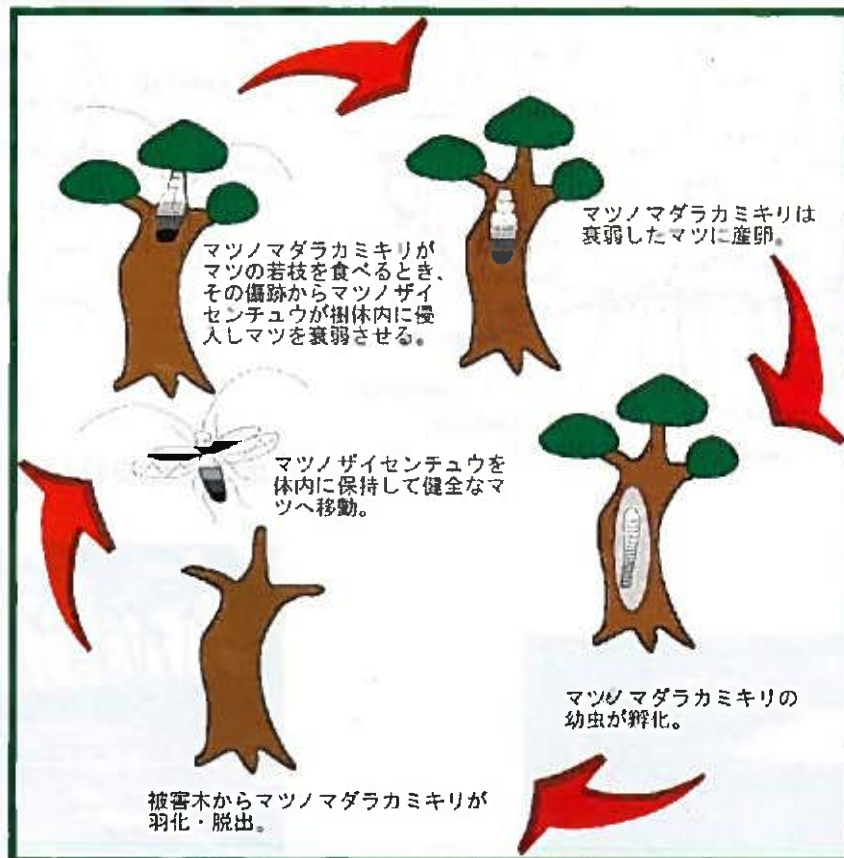
静岡県の海岸林における病虫害による被害は、マツノマダラカミキリにより媒介されるマツノザイセンチュウによるものがほとんどです。昭和40年代後半から50年代前半にかけては、大規模な被害の発生がみられましたが、近年は防除方法が進んだこともあり、被害発生は小規模なものとなっています。かつては、ヘリコプターを使用した大規模な空中散布が実施されましたが、近年は周辺の人々への影響を考慮して、早朝の地上散布に切り替わりつつあります。



#### 沼津市千本における防除状況

マツノマダラカミキリ防除のための薬液散布は、空中散布の行なわれなくなった最近では、薬液を圧力噴射し上層林冠まで到達させます。

(平成11年6月実施時の状況)



マツノマダラカミキリによる線虫媒介のサイクル

#### 4-1-7 環境保全保安林整備

森林の持つ保健休養機能の効果を十分に県民の方々が享受できるように、昭和48年の沼津市千本の生活環境保全林整備が実施されたのを最初として、以後公共事業、県単事業により県内14箇所の海岸林において環境保全保安林整備を進めてきました。環境保全保安林整備により林内には休憩施設、歩道、園地が整備され、周辺住民の憩いの場として活用されています。



浜松市新橋町多目的保安林



舞阪町多目的保安林



県内の環境保全保安林(海岸林関係)



浜松市白羽町生活環境保全林

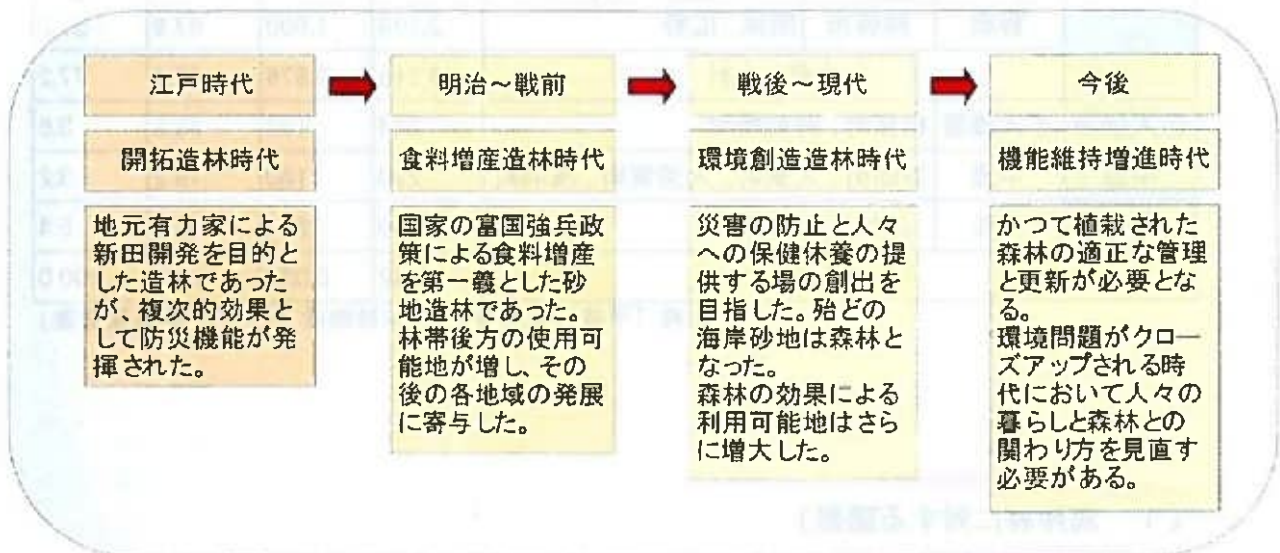


沼津市千本生活環境保全林

## 5 新世紀の海岸林

静岡県海岸林造成の歴史は、新田開発を主な目的とした江戸時代の海岸林造成の時代、明治から戦前にかけての食料増産を目的とした海岸林造成の時代、戦後から現在に至るまでの防災機能や保健休養機能の維持と増進を目的とした海岸林造成の時代と大きく3時代に分けられます。

現在の県下の海岸林は、幾つかの問題点を抱えながらも、ある程度初期の目的が達成された状況にあるといえます。しかし、海岸林を構成するものは「生き物」であるクロマツです。現在、大木となったクロマツもいつか必ず寿命を迎えます。これまで地域住民の方々に直接的に恩恵を与えてきたばかりではなく、我々の住環境の拡大や美しい景観の創出により間接的に多くの県民の方々に恩恵を与えてきた海岸林の将来を考えてみたいと思います。



### 海岸砂地造林の主な目的の変遷

海岸砂地造林における当初の主たる目的は、農地の拡大による生活の安定でした。これは藩政時代の年貢への対応も含めたものでした。したがって、生活環境基盤整備は二義的なものであるといえます。明治から戦前にかけては、国家の食料増産を目的とした農地拡大政策により、海岸砂地造林が促進されました。これにより農地の拡大はもとより、住環境基盤も整備されました。生活環境の安全と安定を主目的とした森林造成は戦後から始まったといえます。現在我々が目にする県下の海岸林の多くは、この戦後の造林によるものが多くなっています。多くの海岸林は一定の樹高まで達しており、今後に向けてこれらの森林の適正な維持管理が重要になってきています。

## 5-1 アンケート結果からみた海岸林の将来

静岡県では、海岸林の将来ビジョンを形成するにあたり、平成12年9月から11月の間に、県下約8,000名の方々に対してアンケート調査を実施しました。寄せられました数多くの意見には、海岸林に対して肯定的な意見を持たれる方もいれば、否定的な意見をもたれる方もいます。海岸林は比較的都市部に近い森林であり、ほんの僅かな森林との関わり方の差が意見の相違を生み出してしまいます。

### アンケート対象地域と配布数、回収率

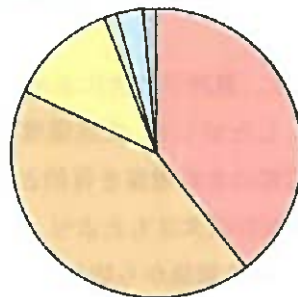
調査対象地域				配布数 (件)	回収数 (件)	回収率 (%)	占有率 (%)
事務所	地域名	市町村	地区				
東部	千本	沼津市	千本～原	503	334	66.4	6.7
富士	富士	富士市	元吉原、田子浦	260	199	76.5	4.0
中部	三保	清水市	三保、折戸	3,417	1,976	57.8	39.3
	静岡	静岡市	用宗、広野	2,798	1,900	67.9	37.8
中部 小計				6,215	3,876	62.4	77.2
志太榛原	志太榛原	相良町、御前崎町		214	183	85.5	3.6
中遠	中遠	浜岡町、大東町、大須賀町、浅羽町		210	160	76.2	3.2
西部	浜松	浜松市	五島	530	270	50.9	5.4
合計				7,932	5,022	63.3	100.0

出典、「平成12年度美しい海岸林創造プロジェクト事業報告書」

### 〔1 海岸林に対する感想〕

海岸林に親しみを持たれていますか？

非常に	39.5%
ある程度	42.4%
あまりない	12.3%
全くない	1.3%
わからない	3.1%
無回答	1.4%

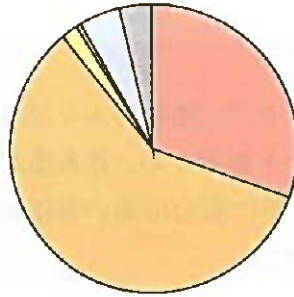


海岸林に対して親しみ感や恩恵を受けていると感じている人は約80%になります。年齢的には高齢者層になるにつれ親しみ感を感じる人の割合が増えます。また、地域的には三保以東において親しみ感を感じる人の割合が高くなります。

## 〔2 海岸林の育て方について〕

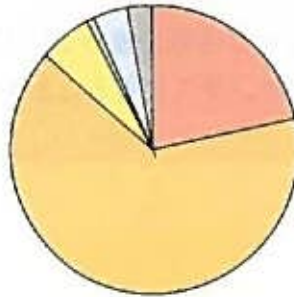
### 海岸林の幅について

広く	30.6%
現状	58.6%
狭く	1.8%
なくす	0.8%
わからない	4.7%
無回答	3.5%



### 樹木の高さについて

高く	21.8%
現状	64.6%
低く	6.2%
なくす	0.7%
わからない	4.0%
無回答	2.7%



### 海岸林の手入れの現状

良好	8.4%
まあまあ	44.3%
不十分	25.1%
殆どない	11.4%
わからない	7.3%
無回答	3.5%



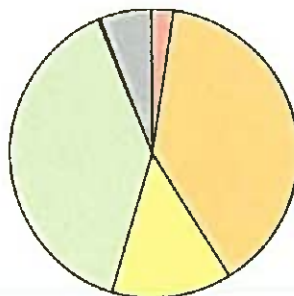
海岸林が防災機能を発するため重要な因子である林帯幅と樹高については、約 85%程度の人が、もっと広く(高く)若しくは現状維持を期待していることがわかります。しかし、「低く」、「なくす」といった意見を持っている人もいることに注目する必要があります。

海岸林の手入れの状況については、「良好」、「まあまあ」といった人は約 50%です。都市圏である静岡、浜松といった地域において評価値が低くなる傾向にあります。

## 〔3 海岸林の守り方について〕

### 海岸林を守る人は?

所有者	2.4%
行政	38.7%
所有者、行政	13.3%
地元、所有者、行政	39.6%
その他	0.3%
無回答	5.8%



海岸林を維持管理していくことについては、行政主導で管理すべきという意見と住民、所有者、行政の三者で協力していこうとする意見がほぼ同数となっています。恩恵を受ける人がどのような形で維持管理に参加していくのか、改めてみつめなおす必要があります。

## アンケート結果から考える今後の対応策

多くの回答が寄せられたアンケート結果から、美しい海岸林を育てていくための今後の対応策として、次のことが考えられます。

### ①海岸林に対する意識の啓発

今後も美しい海岸林を育てていくためには、地域の人々が海岸林に対して恩恵感と親しみ感を持つことが重要です。アンケート結果から、恩恵感が高まれば積極的な活動意識が高まることが明らかになりました。特に関心の薄い弱年齢層を重点に海岸林の重要性をアピールしていく必要があります。

### ②活動組織の育成

住民、所有者、行政の三者が一体となって活動を進めていく体制作りが重要です。行政側からの情報の提供、地元からのコンセンサスを得ることを基本とした自主性のある組織作りを行ないます。

### ③林帯整備の先行実施

森林を整備していく中では、どうしても地元では実行不可能な作業が発生します。大型機械を必要とするような作業は行政側が計画的に整備を先行実施し、地元が取り組みやすいよう整備を進めます。

### ④付帯施設などの整備

海岸林に対する親しみ感を醸成するために、保健休養の場として利用できる施設やゴミの不法投棄を防止するための施設の整備を進めます。

## 5-2 海岸林が直面している問題

静岡県海岸林は今も成長を続け、我々の暮らしに恩恵を与えてくれています。しかし、海岸線部という過酷な条件下に成立している海岸林を、今後も適正に管理していくためには解決しなければならない幾つかの問題点があります。未来永劫に渡り、海岸林が与えてくれる諸機能を楽しむためには、どのような方策を採るべきか、ここでは自然環境的問題、社会環境的問題に区分して整理します。

### ①後退する海岸線

御前崎町、浜岡町、竜洋町の海岸線は年々後退しています。海岸線の後退により波のエネルギーが減殺されることなく波浪が海岸林に打ち寄せてきます。このため海岸林はその面積を減じることになります。これは防災機能の低下につながります。

#### 〔対策〕

関係機関と調整を進め、漂砂の固定を促進し海岸線の後退を防ぐ必要があります。

災害により被災を受けた場合に迅速な対応が可能となるように、林地浸食の危険地区を定め一定間隔で現況横断図を整備する必要があります。

潮害防備保安林と防潮工は一体となり防潮機能を発揮することを認識し、後退を続ける現在の海岸線の長さで跳波されない高さの防潮工であるか、再調査の必要があります。



後退を続ける浜岡町池新田の海岸線

(平成13年3月撮影)

## ②飛砂による立木の埋没

遠州灘海岸は冬季に風速 10m/秒以上の強風が多く吹くこと、砂の粒径が小さいことから、未固定砂丘からの飛砂により後方のクロマツ林が埋没する被害が発生しています。飛砂により埋没したクロマツ林は、掘り起こさない限りは枯死へと向かいます。

### 〔対策〕

かつて自然の風の力を利用し人工砂丘を築造していった歴史を鑑み、現在の海岸線第一線部に位置する未固定砂丘の覆砂を推進する必要があります。覆砂工は広い面に対して施工することが有効であるため、未被覆箇所を全て把握しておく必要があります。

また、第一線の未固定砂丘の高さが高い場合、砂がより高く吹き上げられ後方の林帯が埋没する原因となります。潮害防備のためにはある程度の砂丘の高さが必要となりますが、この高さや飛砂の関係を確認する必要があります。



埋没したネット式防風柵とクロマツ

浜岡町池新田

(平成 13 年 3 月撮影)

### 未固定砂丘

後方の林帯への飛砂の供給源となっています。

大須賀町大淵

(平成 13 年 2 月撮影)





### ③病虫害による森林衰退の防止

静岡県におけるマツノザイセンチュウによるクロマツの枯死は、昭和40年代後半にピークを迎えました。その後、防除措置がとられるなどして、被害の発生は少なくなってきました。しかし、被害面積は少なくなりましたが、今も被害は発生しています。

#### 〔対策〕

マツノザイセンチュウによる枯死木の放置は、更に虫害を拡大することになります。速やかに枯死木を除去し、上層木が失われた箇所には補植を行う必要があります。また、クロマツの間伐木や枝条材の林内放置は、マツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリを誘引します。このため、林内放置は極力避ける必要があります。

被害林分は立木密度が低下するため、各種の機能発揮が低下します。したがって、再造林を速やかに行い、失われた機能の回復を図る必要があります。

#### 被害を受けた林分

上層林冠の疎密度が疎と なっています。このような 林分では速やかな補植を 行い、機能の回復を図る必 要があります。

静岡市広野

(平成13年3月撮影)



#### 残置された伐倒木

林内に残置された処理木 は、マツノマダラカミキリ を誘引してしまいます。

新居町浜名

(平成13年3月撮影)

#### ④クロマツ林内の広葉樹の侵入

クロマツ林内へのクロマツ以外の木本類の侵入は、2通りのパターンがあります。

- ①鳥類等により運ばれた種子がクロマツ林内において発芽・成長したもの
- ②クロマツ植栽時に肥料木として植栽されたニセアカシア等の広葉樹が除伐を受けずに、そのまま成木となったもの。

静岡県の海岸林においては、①、②両方のパターンがみられます。①の場合、クロマツの成林にともなう落葉・落枝の増加により、土壌の理化学性や浸透能が砂地の場合と比較して改善された結果の事象であり、自然の遷移といえます。②の場合は、クロマツ林の保育過程で除伐を行なっていくべきなのですが、除伐の遅れによりクロマツと広葉樹が混生している林分が多くみられます。特にニセアカシアが混交している林分の場合、ニセアカシアは根萌芽により旺盛に生育面積を拡大していくこと、ニセアカシアの上長成長が早いことから、光環境の面でクロマツの生育を脅かす樹種となっています。

#### 〔対策〕

広葉樹との混交については、海岸林の位置及び果たすべき役割によって、混交林として成立することが望ましい林分であるのか、クロマツ単純林が望ましい林分であるのか、見極める必要があります。

海岸部に近いほど生育環境が劣悪であり、より高度な機能発揮が期待されるため、適地適木の考え方及び防災機能の高さからクロマツが最適樹種といえます。陸地側については自然侵入した広葉樹を、生物多様性の観点から残すことも一つの考え方です。

海岸林は点として機能を発揮する林分ではないことを熟慮し、広域な保全対象毎に海岸林を類型化し、目標林型を定めていくことが重要です。



ニセアカシアが繁茂するクロマツ林の林床

沼津市千本（平成13年3月撮影）

## ⑤火災の防止

病虫害による被害の発生は少なくなってきましたが、火災の発生については減少傾向にはありません。クロマツは耐火性が劣るため、いったん出火すると一気に大面積のクロマツ林が消失することになります。海岸林は立地上、人の入り込みが容易な位置にあることから、常に火災の危険が付きまっています。

### 〔対策〕

海岸林における山火事の発生は、火の不始末などの人為によるものです。この発生を止めるには、海岸林を訪れる人々のモラルの向上に期待する部分が強くなります。したがって、海岸林を訪れる人々に対して注意喚起を更に強調するとともに、消火施設の設置による延焼防止措置を推進する必要があります。

また、クロマツ林の火災発生跡地は、つちくらげ病が発生する場合があります。つちくらげ病は主に東北地方のクロマツ林に多くみられる病害です。焼け跡地につちくらげ病の発生がみられる場合は、速やかに PCNB 粉剤、ベノミル剤などを混和して、散布する必要があります。



浜松市白羽町における火災跡  
(平成 13 年 3 月撮影)

大須賀町における火災跡  
(平成 11 年 7 月撮影)



## ⑥ゴミの投棄

山火事の項で述べたように海岸林は人の入り込みが多くなる環境下に成立しています。このためゴミの投棄が多い状況にあり、美観を損ねています。ゴミの投棄が直接海岸林を衰退させるわけではありませんが、保健休養機能や風致機能が低下することになります。

### 【対策】

山火事の発生原因と同様に、これを防ぐための具体的な対策はありません。ゴミがゴミを呼びこむ傾向にあり、現在のゴミの排除が解決のための第一歩となります。したがって、関係市町村及び地域住民と連携した林内美化のための新たな事業創出により、林内環境整備を促進する必要があります。

現在海岸線部への車両の乗入れは無規制状態にある海岸が多くなっています。多くの人々の入り込みがゴミの投棄を助長していることを考え、強固な可動式車止めの設置により車両の乗入れを禁止する必要があります。



### 道路脇に捨てられたゴミ

主に海岸部を訪れた人たちの飲食関係のゴミとなっています。

沼津市千本松原

(平成13年3月撮影)

### 林内に投棄された粗大ゴミ

皮肉にも海岸管理や森林管理のための道路が無秩序なゴミの投棄を助ける結果となっています。

沼津市千本松原

(平成13年3月撮影)



## ⑦民家に近接する保安林

かつて防災を目的として植栽された海岸林ですが、樹高成長に伴う様々な被害が発生しています。中には樹齢100年を越す巨木もあり、その枝の張り出しは民家の屋根にかかるものもあります。ここから供給されるクロマツの落葉は、家屋の雨どいの詰まりの原因となっています。また、海岸林は民家の南側に位置している場合が多いため、日光を遮ってしまう問題も発生しています。

### 〔対策〕

利害関係者は森林により直接利害を受けるものだけではなく、間接的に関わる人々も含むものだと理解する必要があります。地域住民と森林との関わり合いは、世界各国で実践されているように一朝一夕で解決できるものではありません。双方が対等な立場に立ち、また間接的享受者も含めて、問題解決にあたる必要があります。問題解決のためにはワークショップを開催し、専門家によるプロジェクトサイクルマネジメントを実施し、将来の林分構造も含めて森林のあり方を問うことも一つの手段です。

海岸部の整備も進み、かつてほどの被害が発生しないと予想される箇所については、現在の林帯幅が必要なのか、改めて検討する必要があります。状況によっては保安林の指定解除も視野に入れて検討を進める必要があります。保安林と民家が隣接する場合には、都市計画法が関係してくる場合もあるため、都市計画が優先されることも考慮する必要があります。

また、民家と隣接している林分においては、林分と民家の間に緩衝帯を設けることができないか検討する必要があります。



民家に接するクロマツの大木  
静岡市用宗（平成13年3月撮影）

## ⑧動植物との共生

遠州灘の海岸部はアカウミガメの産卵の場として知られています。しかし、今後も海岸線の後退が進むと、海岸林を保護するための防潮護岸工や根固工が、彼らの産卵場所を奪ってしまうことになります。また、海岸部への車両の乗込みが海浜植生にダメージを与えています。

### 〔対策〕

現段階では、海岸林の防護施設がアカウミガメの産卵の障壁となったことは報告されていません。アカウミガメの産卵には、十分な幅の砂浜が必要です。現在、防潮工や根固工が設置されている海岸線の前浜は狭く、アカウミガメの産卵地とはなりにくい状況となっているため、海岸林の防護施設がアカウミガメの産卵の障壁とはなっていません。今後も海岸林造成事業が、アカウミガメの産卵の障壁となることはないと考えられますが、西部農林事務所管内の防風柵設置箇所はアカウミガメの産卵場所と隣接しているため、施工時に注意を払う必要があります。

車両の乗込みは前浜だけではなく、第一線の砂丘上にもみられます。これは、砂を固定している草本類にダメージを与えることになり、結果として冬季のクロマツ埋設の要因となります。したがって、注意喚起の看板だけではなく、車止めの設置による車両の乗入れ規制が必要となります。



アカウミガメ産卵地保護のための鉄柵

浜松市白羽町（平成12年4月撮影）

## 各問題点の分布図



ここで取り上げた問題点の箇所を図示しますと左図のようになります。

海岸林の占める面積の割合が高い、中遠から西部にかけて問題点が多いことが判ります。

また、火災、ゴミ投棄、病虫害については全県下で発生しているか、発生の恐れがあるといえます。

減少する海岸林		火災の発生	
流砂による立木の傾斜		ゴミの投棄	
リロマツ林内への広葉樹の侵入		病虫害の発生	
民家に近接する保樹林			
動物個体の共生			

### 5-3 管理基本構想

アンケート結果及び海岸林の現状分析から、各課題を自然環境的課題、社会環境的課題に整理し、課題解決のための方策について基本構想について検討します。

#### 自然環境的課題に対する対応

20世紀の緑の遺産といえる海岸林は、今世紀も引き続き管理と更新を図っていく必要があります。植栽されたクロマツ林は年々成長を続け、樹木としての寿命を迎えるものも発生してきます。今あるクロマツ林を整備し、今後も我々が適正な機能を楽しむためには、解決していかなければならない課題があります。これには、前節で整理したように次のものがあります。

- ・後退する海岸線→林地保全のための護岸施設の設置
- ・飛砂による立木の埋没→未固定砂丘の覆砂
- ・病虫害による森林衰退→機能発揮のための適正な立木密度への回復
- ・クロマツ林への広葉樹の侵入→箇所別に目標林型を定め多様な自然環境の創出
- ・動植物との共生→貴重種の保護と森林管理の両立

これらの課題解決のためには、詳細な問題分析を行い、緊急に解決すべき課題を整理する必要があります。海岸林は都市部に隣接する機会が多いため、自然環境的課題に対応する場合でも、多くの方々の意見調整が必要となります。したがって、各農林事務所別に地域の要望と課題を細部に渡り整理した整備全体計画を検討し、年次別の対応方針を明確にする必要があります。

#### 社会環境的課題に対する対応

海岸林は主として生活圏の保全を目的として整備されてきたものであるため、「人」とのかかわりあいは、山間地の森林よりも深いものがあります。また、多くの人々が「海」の効能も享受するために訪れる場所でもあるため、訪れる人々の影響を強く受ける環境下にあります。このために発生する課題として、次のものがあります。

火災の防止→初期消火施設の整備

ゴミの投棄→人々への啓蒙の強化

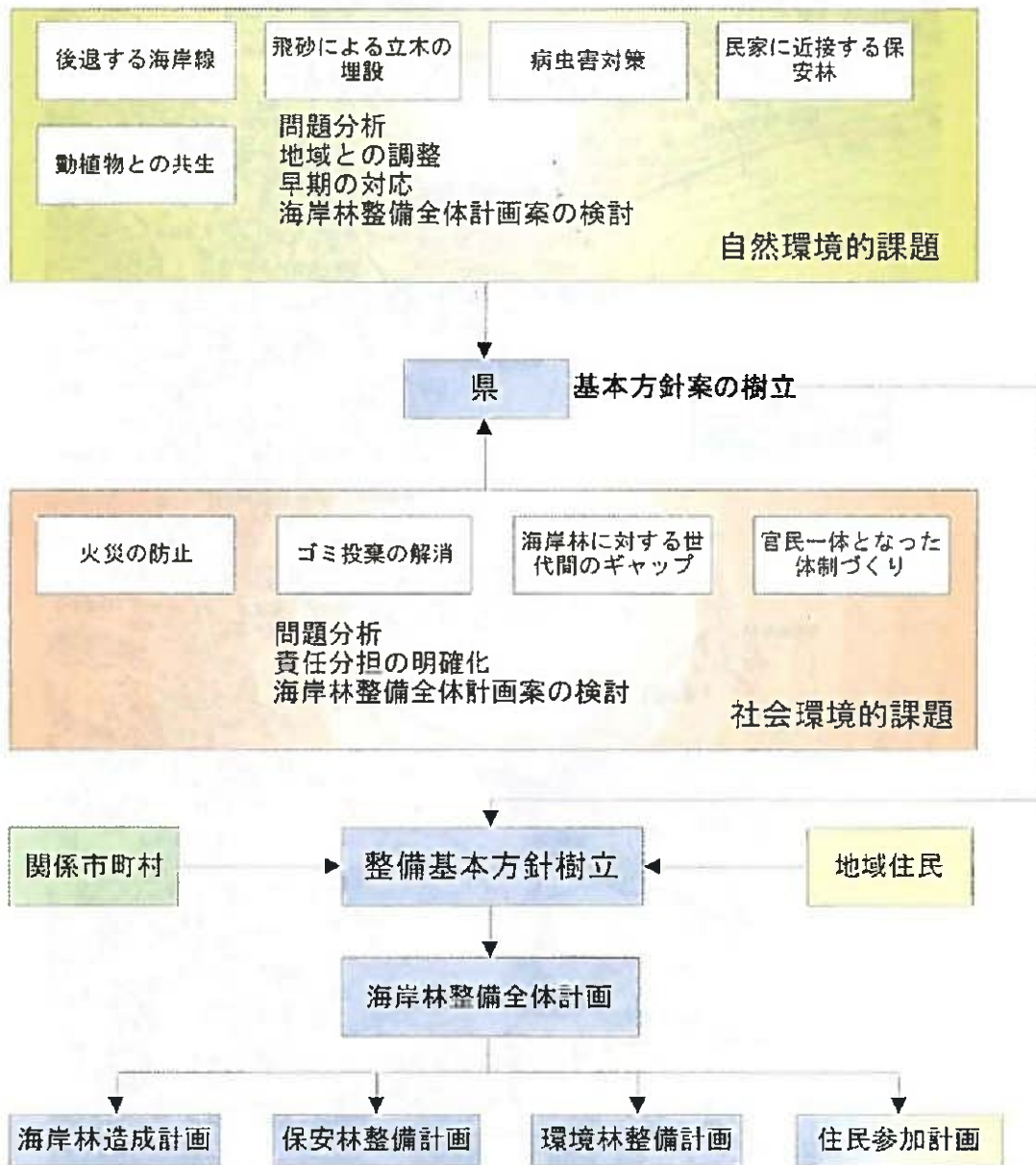
民家に隣接する保安林→必要林帯幅の確認と機能の維持

社会環境的課題の解決については、「人のモラルの向上」に期待することが多くなります。必ずしも多くの予算の投入が課題解決にはつながらるものではなく、間接的に課題解決を期待するものとなります。このため、官を主体とした広報活動には、必ず地元の参加と協力を受け、多くの県民への啓蒙を進める必要があります。

「人」とかかわりのある課題の解決は、多くの意見調整と海岸林の機能判定が必要となってくる場合もあります。「なぜ海岸林が必要なのか」、「なぜ海岸林を維持しなければ



ばならないのか」といった疑問は、必ず関係者の間であがってくるでしょう。現在の海岸林が発揮している効果と代替案を検討し、地元対応についても含めた整備全体計画の策定が必要となります。当然その中では、官民の役割を明確にしておく必要があります。



計画策定の流れ

# 1 県有防災林の位置

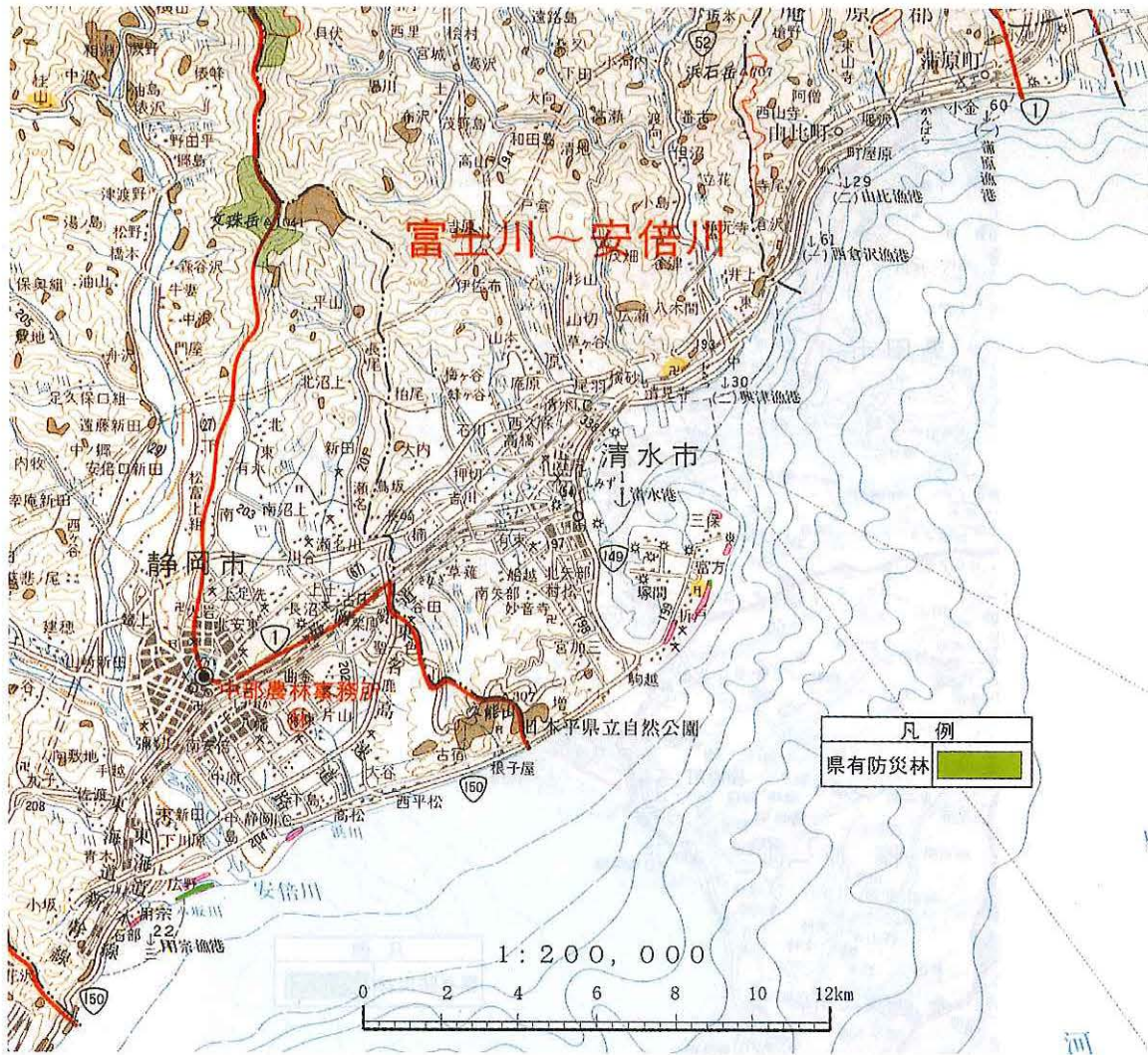
県有防災林の位置を各農林事務所管内別に示す。県有防災林の面積は546haであり、海岸保安林の43%を占めている。平成5年度から各市町村を単位として県単事業として県有防災林の境界確定事業が実施された。このことにより各調査や事業実施に有効である1/2,500の詳細な地形図が整備された。本資料に示す県有防災林は、この境界確定事業により整備された図面から、1/200,000地形図に県有防災林の位置を転写したものである。



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図を複製したものである。

(承認番号 平12総複、第387号)」

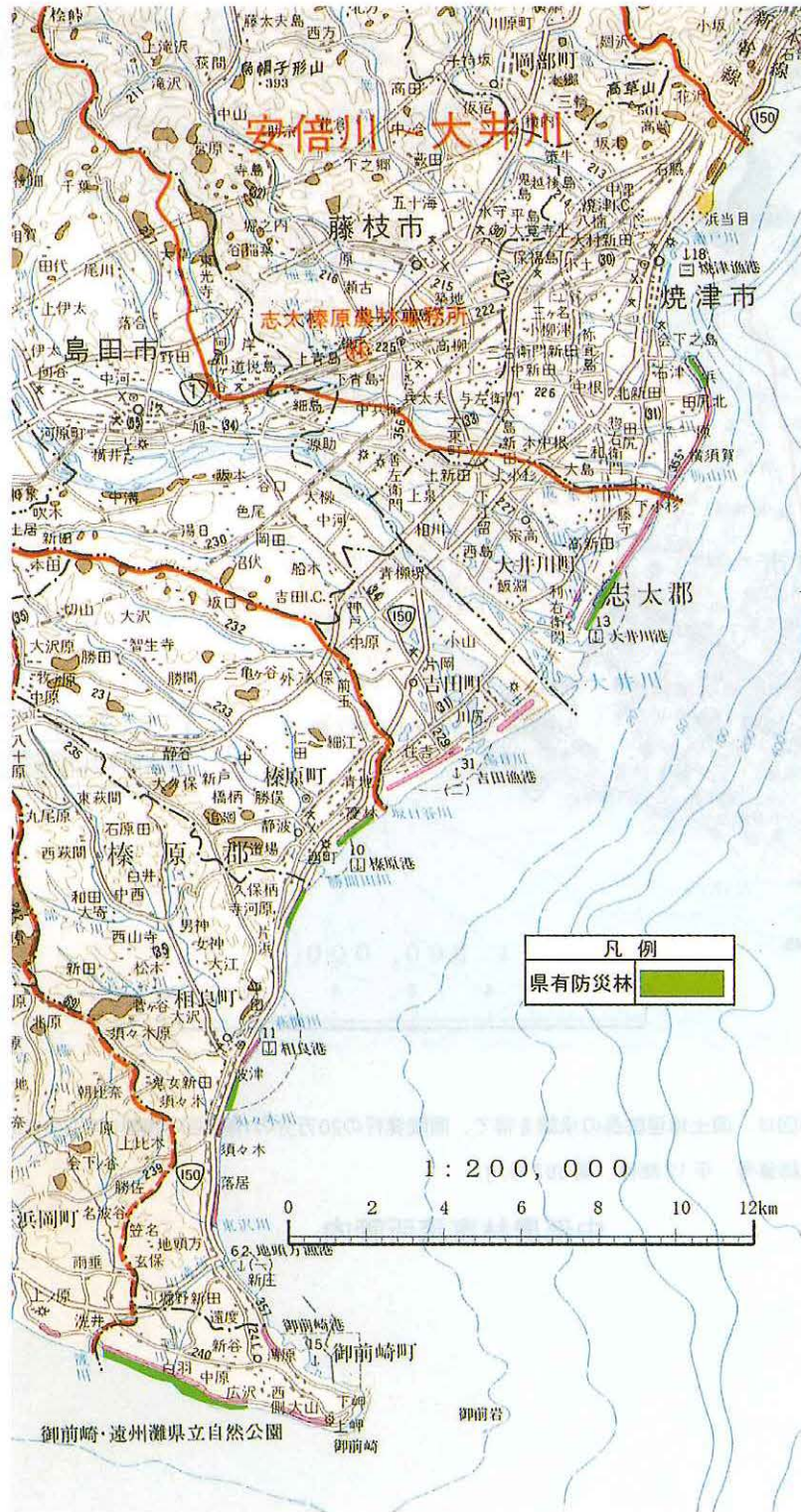
東部農林事務所管内



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図を複製したものである。

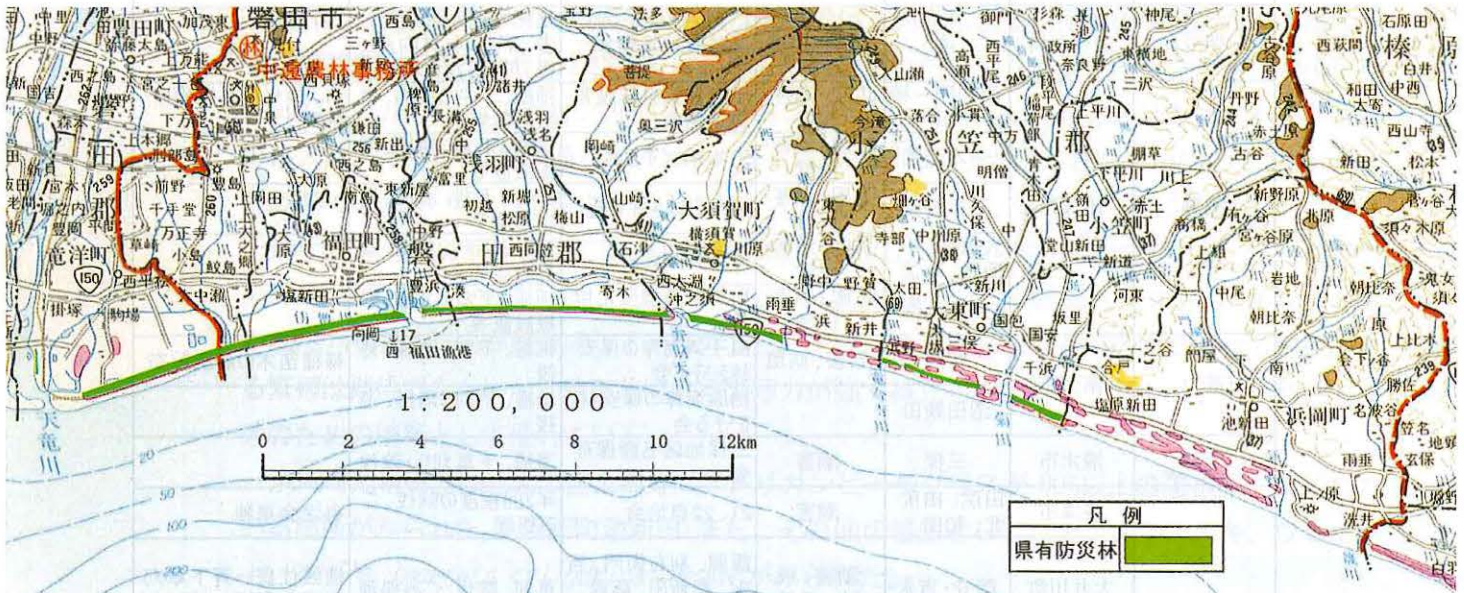
(承認番号 平12総複、第387号)」

### 中部農林事務所管内



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図を複製したものである。  
 (承認番号 平12総複、第387号)」

志太榛原農林事務所管内管内



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図を複製したものである。

(承認番号 平12総複、第387号)」

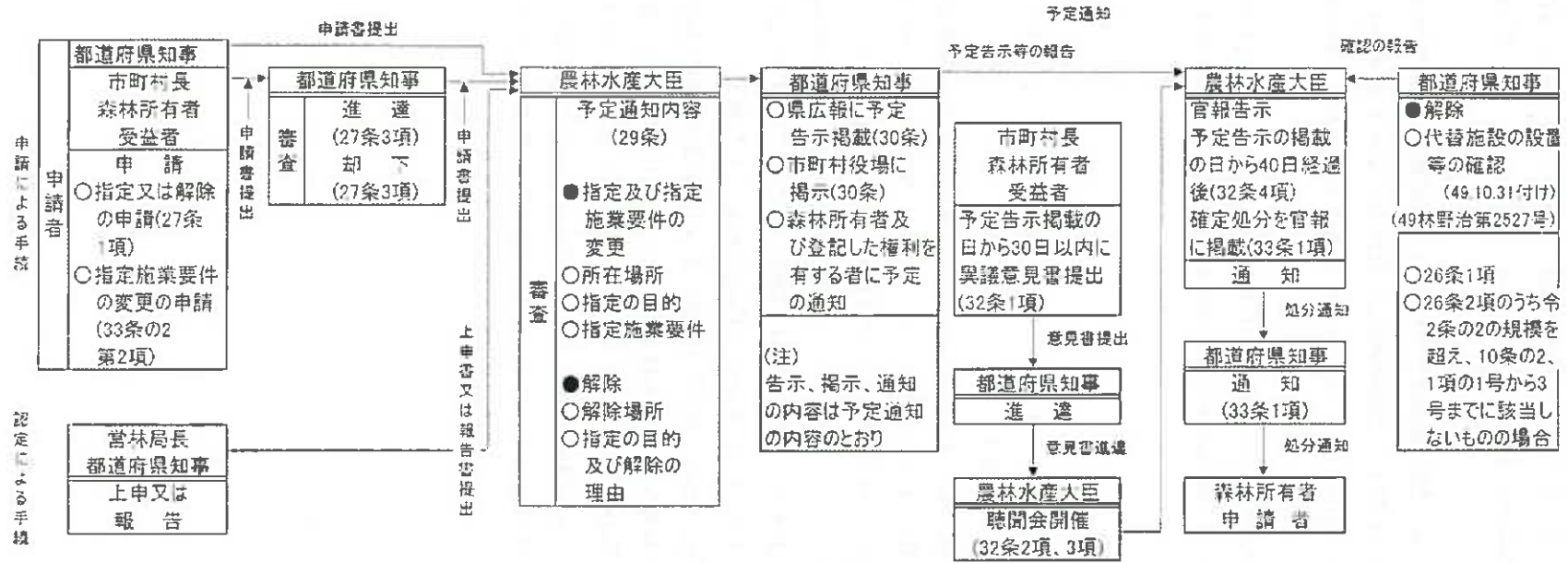
### 中遠農林事務所管内



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図を複製したものである。

(承認番号 平12総複、第387号)」

### 西部農林事務所管内



### 保安林の指定・解除手続

注)申請による手続と認定による手続の相違は、申請書又は上申書等を農林水産大臣に提出するまでであって以後の手続きは同じである。

## 7 用語集

### 【あ】

#### アカマツ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc

高さ 30m に達し、樹皮は暗赤褐色で亀甲状にやや浅く割れ、冬芽の鱗片は赤褐色となる。葉は緑色でやわらかく、長さ 7~10 cm、樹脂道は 3~9 個で下表皮に接する。球果は長さ 3~5 cm。本州北端から屋久島までと朝鮮半島に自生する。(→クロマツ)

#### アカウミガメ

爬虫(はちゅう)綱カメ目ウミガメ科のカメ。世界の温帯から亜熱帯域にかけて分布する。大形のウミガメで、背甲は赤褐色。雑食性で、軟体動物、甲殻類、ウニやヒトデ、海綿類、クラゲなどのほか、大形のプランクトン、海藻なども食べる。老成すると、体重 200 キログラム、甲長 1.2 メートルを超える。日本の太平洋沿岸は重要な産卵場で、5~8 月上旬に産卵上陸がみられるが、北緯 37 度付近を北限とする。1 回の平均産卵数は約 120 卵で、シーズン中に同じ雌がほぼ 2 週間の間隔で数回産卵する。孵化(ふか)までには 50~60 日を必要とする。卵は食用にもされ、肉も地方によっては食べるが、近年産卵場環境の悪化などにより資源の衰微が著しく、国際的に保護する傾向にある。日本でも地方により漁業規則などで採捕を禁止している。また、ウミガメでは唯一の地域指定の天然記念物として、1967 年(昭和 42)に徳島県日和佐(ひわさ)町の大浜海岸のウミガメおよびその産卵地が指定されている。静岡県では、1977 年(昭和 52)県指定天然記念物 1980 年(昭和 55)国指定天然記念物に指定された。

#### アキグミ *Elaeagnaceae umbellata* Thunb.

北海道中部、本州、四国、九州の各地に分布する落葉性の低木。樹高 5m、直径 15cm 程度になる。枝はよく分岐し、銀白色ないし黄白色の鱗片を呈する。果実は 10 月頃に熟し食用となる。潮風に強く砂地でもよく成育し、海岸砂防樹種として古くから用いられている。非マメ科の根粒菌を持つ肥料木である。導入は植栽による。

#### アメダス

地域気象観測システム(Automated Meteorological Data Acquisition System)のこと。局地的な異常気象を観測するために開発されたものであり、全国 1300 箇所の観測所で雨量、風、気温、日照の観測を 1974 年 11 月より行っている。

#### イタチハギ *Amorpha fruticosa* L.

北米原産の落葉性の低木。樹高は 2~3 メートルである。根系の発達が良く、土壌の保持力が大きい。耐乾性、耐煙性が強い。発芽・生育が安定している。春に枝条を地際付近で切断すると萌芽し、秋までに

## 8 海岸林関連研究発表資料(静岡県に関するもの)

表題: 静岡県における海岸防災林の密度管理

誌名: 治山研究発表会論文集

巻(号): 36

掲載ページ: 310-313

刊行年月: 1998-03

著者名: 森充

キーワード: 静岡, 海岸防災林, 密度管理, 伐採

表題: 海岸埋立地レクリエーション・エリア緑化計画 舞阪町渚園内周辺緑化計画

誌名: 日本緑化センター

巻(号): NI-9-324

掲載ページ: 1-43

刊行年月: 1978-03

キーワード: レクリエーション, 緑化, 静岡県, 森林帯, 土地改良, 防風対策, レクリエーション, 緑化, 静岡県, 森林帯, 土地改良, 防風対策

表題: 静岡海岸の災害復旧対策

誌名: 土木技術

巻(号): 35(8)

掲載ページ: 81-90

刊行年月: 1980-08

著者名: 高橋彌

キーワード: 静岡, 海岸, 災害, 復旧

表題: 地域農業と暮らしからみた海岸林の保全と利用について—静岡県浜岡町民のアンケート調査結果分析—

誌名: 砂丘研究

巻(号): 38(2)

掲載ページ: 109-115

刊行年月: 1991-12

著者名: 小嶋睦雄, 永井秀樹

キーワード: 海岸防災林, 海岸林, 防風林, 防潮林, 塩害, 飛砂

表題: 静岡県におけるクロマツ海岸防災林の分類(Ⅰ) —各地域における林帯横断形状の違い—

誌名: 日本林学会中部支部大会講演集

巻(号): 44

掲載ページ: 85-86



刊行年月：1996-03

著者名：森充

キーワード：クロマツ, 海岸防災林, 林帯, 林帯横断形状

表題：静岡県におけるクロマツ海岸防災林の分類(II) —林帯横断形状の経時変化—

誌名：中部森林研究

巻(号)：45

掲載ページ：149-150

刊行年月：1997-01

著者名：森充

キーワード：クロマツ, 海岸防災林, 樹幹解析, 樹高生長

表題：地域農業と住民の暮らしからみた海岸防災林のありかた—静岡県浜岡町池新田地区の事例—

誌名：日本林学会中部支部大会講演集

巻(号)：40

掲載ページ：7-10

刊行年月：1992-03

著者名：小嶋睦雄

キーワード：海岸防災林, 防災林, 海岸林

表題：静岡県のクロマツ海岸防災林における横断地形の分類

誌名：静岡県林業技術センター研究報告

巻(号)：25

掲載ページ：19-23

刊行年月：1997-03

著者名：森充

キーワード：クロマツ, 海岸防災林, 相対照度, 二段林, 上層木間伐

表題：現地ルポ・松枯れ防除探訪記(9) 静岡県—西伊豆にみる松枯れ防除対策—

誌名：グリーン・エージ

巻(号)：249

掲載ページ：44-47

刊行年月：1994-09

著者名：石井健雄

キーワード：マツ枯れ, 防除対策, 海岸保安林

表題：静岡県遠州灘・浜岡砂丘における地形変化と飛砂

誌名：日本林学会中部支部大会講演集

巻(号)：39

表題: 沼津市千本松原海岸林の動態 I. —海岸林の概要とベルトトランセクトによる植生調査—

誌名: Bulletin of the National Science Museum. Series B, Botany

巻(号): 22(2)

掲載ページ: 77-85

刊行年月: 1996-06

著者名: 近田文弘, 伊藤忠夫, 西川肇

キーワード: 千本松原, 海岸林, 植生, ベルトトランセクト

表題: 千本松原における海岸林の保全について—林分位置・林帯幅とクロマツの生育分布—

誌名: 林業技術

巻(号): 631

掲載ページ: 30

刊行年月: 1994-10

著者名: 齋藤正徳

キーワード: 海岸林, クロマツ, 生育

## 9 参考文献

- ・静岡県農林水産部(2001)：静岡県農林水産業新世紀ビジョン、静岡県、1-29
- ・静岡県農林水産部(1998)：県民参加の森づくり事例 森づくりの人々、静岡県、1-29
- ・静岡県(1989)：静岡県史資料編 23 民族一、静岡県、425-427, 435
- ・静岡県(1989)：静岡県史資料編 24 民族二、静岡県、511-513
- ・静岡県(1997)：静岡県史通史編 6 近現代二、静岡県、441-443
- ・静岡県(1997)：静岡県史別編 2 自然災害誌、静岡県、17、124-125、214-215、331、692-693
- ・静岡県林務部治山課(1959)：静岡県の海岸防災林、静岡県、1-37
- ・静岡県農地森林部治山課(1981)：静岡県の海岸防災林、静岡県、1-36
- ・静岡県農地森林部治山課(1989)：静岡県の海岸防災林、静岡県、1-37
- ・静岡県農地森林部治山課(1990)：静岡県の治山、静岡県
- ・静岡県土木部河川課(1980)：静岡県海岸保全施設整備事業、静岡県、708-724
- ・静岡県土木部河川課(1999)：遠州灘沿岸域保全利用指針、静岡県、1-28
- ・静岡県袋井土木事務所(1999)：竜洋海岸海浜植生検討会第一回検討会資料、静岡県
- ・静岡県袋井土木事務所(2000)：竜洋海岸海浜植生検討会第二回検討会資料、静岡県
- ・建設省中部地方建設局浜松工事事務所(1991)：遠州海岸、建設省、1-77
- ・建設通省中部地方建設局沼津工事事務所(1996)：富士海岸管内航空斜写真、建設省、1-22
- ・建設省中部地方建設局沼津工事事務所(1999)：富士海岸、建設省、1-26
- ・建設省河川局(2000)：平成 12 年度海岸ゴミ調査結果「取り戻そうきれいな海岸」、建設省、1-12
- ・河田三治他(1949)：海岸砂地造林に関する調査報告、林野局、1-71
- ・河田三治他(1950)：防災林に関する調査報告、林野局、1-109
- ・河田三治他(1951)：海岸砂地造林に関する調査報告書、林野庁、1-31
- ・農林水産省林業試験場(1975)：静岡県千本県有林の枯損原因とその対策に関する調査報告書(受託研究)、静岡県、1-77
- ・林野庁(1985)：昭和 58 年度林業試験報告、林野庁
- ・(財)林業土木施設研究所(1978)：昭和 53 年度治山(海岸防災林造成)、静岡県、1-127
- ・(財)林業土木施設研究所(1989)：63 治山(防災林造成)浜松市中田島町調査報告書、静岡県、124-128
- ・(財)林業土木施設研究所(1989)：2 県単治山(調査)浜松市中田島町調査報告書、静岡県、89-102
- ・(財)林業土木施設研究所(1997)：平成 9 年度県単治山事業調査報告書、静岡県
- ・(社)日本林業技術協会(1992)：4 県単治山(調査)松島町調査設計報告書、静岡県、1-111
- ・(社)日本林業技術協会(1998)：平成 9 年度治山(復旧)干浜調査報告書、静岡県
- ・(財)林業土木コンサルタンツ(1999)：平成 11 年度海岸防災林現況調査報告書、静岡県
- ・(社)静岡県山林協会(1996)：平成 7 年度治山(復旧)沼津市業務委託その 1 調査報告書、静岡県
- ・愛鷹山森林組合(1999)：平成 10 年度千本公園松林保護育成事業追跡調査報告書、静岡県
- ・(財)静岡県文化財団(1997)：静岡の文化第 50 号、(財)静岡県文化財団、1-57
- ・沼津市植生調査団(1975)：千本松原の植物、沼津市、1-23
- ・浜松市公園緑地部：三方原防風林緑地基本計画、浜松市、1-5
- ・浜松市教育委員会(1998)：浜松市指定文化財天然記念物アカウミガメ生態調査の報告書、浜松市、

- ・浜岡町(1988)：浜岡人物誌池新田高松編、浜岡町、16、36-38
- ・御前崎町(1991)：御前崎町史資料編、御前崎町、8-37、238-243、276-339、366-370、
- ・大須賀町誌編纂委員会(1980)：大須賀町誌、大須賀町
- ・沼津市誌編纂委員会(1961)：沼津市誌上巻、沼津市、36-43
- ・沼津郷土史研究談話会(1971)：沼津市談第6号、沼津郷土史研究談話会、74-78
- ・沼津市立駿河図書館(1980)：駿東郡沼津町誌、沼津市立駿河図書館、20-25
- ・清水市生活環境部(1984)：海塩の建物等への影響調査報告書、清水市、101-154
- ・用宗町誌編纂委員会：用宗町誌、用宗町史編纂委員会、3-9、73-79
- ・長田村誌、694-695
- ・中村育男(1997)：掛川誌稿、静岡新聞社、48-49
- ・池谷盈進(1994)：田中藩史譚、共立印刷出版、292-294
- ・三保まちづくり推進委員会(1989)：三保地区の歴史 そこが知りたい、三保まちづくり推進委員会
- ・三保まちづくり推進委員会(1990)：村中用事党、三保まちづくり推進委員会
- ・沼津郷土史研究談話会(1971)：沼津市談第6号、沼津郷土史研究談話会、74-78
- ・浅羽町史編纂委員会(2000)：浅羽町史通史編、浅羽町、455-493
- ・沼津郷土史研究談話会(1971)：沼津市談第6号、沼津郷土史研究談話会、74-78
- ・原田和(1957)：浅羽風土記、久保田利一、90-109
- ・柴田静夫(1988)：我が郷土の今昔、浅羽町農業協同組合、233-252
- ・静岡県図書館協会(1932)：静岡県史蹟名勝天然記念物調査報告書第十二集、静岡県、80-87
- ・しずおか歴史空間ネットワーク推進協議会(2000)：あの町この町ウォーキング伊豆・富士、しずおか歴史空間ネットワーク推進協議会、1-68
- ・しずおか歴史空間ネットワーク推進協議会(2000)：あの町この町ウォーキング中部、しずおか歴史空間ネットワーク推進協議会、1-48
- ・しずおか歴史空間ネットワーク推進協議会(2000)：あの町この町ウォーキング西部、しずおか歴史空間ネットワーク推進協議会、1-68
- ・井手久登、亀山章(1993)：緑地生態学、朝倉書店、76-88
- ・只木良也(1996)：森林環境科学、朝倉書店、84-119
- ・栗林沢一(1956)：現代地理学講座第三巻、河出書房、287-298
- ・土隆一(1993)：今だから知りたい東海地震、静岡新聞社、42-58
- ・露木豊(1969)：千本松原と増巻上人、沼津朝日新聞社、1-13
- ・沼津社会科研究会(1982)：めまず昔ばなし、蘭契社書店、96-107
- ・東三郎監修(1991)：砂防学概論、鹿島出版会、172-186
- ・NHK放送文化研究所(1995)：新版NHK気象ハンドブック、気象日本放送協会、1-260
- ・安井春雄他(1982)：静岡県のお天気、静岡新聞社
- ・竹内均他(1981)：新版地学事典Ⅰ-Ⅲ、古今書院
- ・環境林整備検討委員会(1995)：環境林の整備と保全、日本造林協会、51-68
- ・安藤貴(1989)：複層林施業の要点、(財)林業科学技術振興所、1-15
- ・石川政幸(1988)：森林の防霧、防潮、飛砂防止機能、(社)日本治山治水協会、1-83

- ・ 工藤哲也(1988)：森林の防風機能、(社)日本治山治水協会、1-46
- ・ 若江則忠(1961)：日本の海岸林、地球出版社、1-191
- ・ 村井宏他(1992)：日本の海岸林、ソフトサイエンス者、1-507
- ・ 南方康、秋谷孝一監修(1997)：森林土木ハンドブック、(財)林業土木コンサルタンツ、1114-1172
- ・ 森林保全研究会(1997)：保安林の実務、地球社、1-513
- ・ 野口英昭他：郷土種による緑化技術、(社)静岡県造園緑化協会、32-33
- ・ 岡村俊邦(1998)：住民参加による自然林再生法、(財)石狩川振興財団
- ・ (財)林業土木コンサルタンツ(1993)：自然をつくる植物ガイド、(財)林業土木コンサルタンツ
- ・ (財)林業土木コンサルタンツ(1997)：自然をつくる緑化ガイド、(財)林業土木コンサルタンツ
- ・ (社)日本治山治水協会(1997)：新しい森林の価値を見いだす、(社)日本治山治水協会
- ・ Anthony Huxley(1992): Dictionary of Gardening、The New Royal Horticultural Society、151
- ・ 国際農林業協力協会(1995)：PCM と ZOPP、国際農林業協力協会、1-15
- ・ 太田猛彦監修(2001)：森のユニバーサルデザイン、日本林業調査会、1-241
- ・ 龍谷大学地理学ゼミナール(1993)：遠州灘砂丘地域の研究、龍谷大学、1-52
- ・ 奥山春季監修(1978)：植物採集ニュース第 96 号、11
- ・ (社)大日本山林会(1990)：森林家必携、(社)林野弘済会
- ・ 林野庁監修(1998)：林業技術ハンドブック、(社)全国林業改良普及協会
- ・ (社)日本治山治水協会(2000)：森林整備必携治山必携編、(社)日本治水治山協会
- ・ 林野庁監修(2000)：治山技術基準総則・山地治山編、(社)日本治山治水協会
- ・ 林野庁監修(1992)：治山技術基準防災林造成編、(社)日本治水治山協会
- ・ 林野庁監修(2000)：治山技術基準解説保安林整備編、(社)日本治水治山協会

## 参考 WEB ページ

静岡県ホームページ	<a href="http://www.pref.shizuoka.jp/">http://www.pref.shizuoka.jp/</a>
静岡森づくり情報	<a href="http://www.pref.shizuoka.jp/kankyuu/mori/index.html">http://www.pref.shizuoka.jp/kankyuu/mori/index.html</a>
秋田県ホームページ	<a href="http://www.pref.akita.jp/">http://www.pref.akita.jp/</a>
山形県ホームページ	<a href="http://www.pref.yamagata.jp/">http://www.pref.yamagata.jp/</a>
新潟県ホームページ	<a href="http://www.pref.niigata.jp/">http://www.pref.niigata.jp/</a>
福井県環境科学センター	<a href="http://www.crc.pref.fukui.jp/">http://www.crc.pref.fukui.jp/</a>
石川県林業試験場	<a href="http://www.pref.ishikawa.jp/ringyo/">http://www.pref.ishikawa.jp/ringyo/</a>
茨城県林業技術センター	<a href="http://www.net-ibaraki.ne.jp/ibafor-c/">http://www.net-ibaraki.ne.jp/ibafor-c/</a>
森の窓	<a href="http://plaza.across.or.jp/~hsgwtks/">http://plaza.across.or.jp/~hsgwtks/</a>
森の贈り物	<a href="http://www.wnn.or.jp/wnn-f/">http://www.wnn.or.jp/wnn-f/</a>
森林総合研究所	<a href="http://ss.ffpri.affrc.go.jp/index-j.html">http://ss.ffpri.affrc.go.jp/index-j.html</a>
森林総合研究所九州支所	<a href="http://www.ffpri-kys.affrc.go.jp/">http://www.ffpri-kys.affrc.go.jp/</a>
林木育種センター	<a href="http://150.26.104.1/index.html">http://150.26.104.1/index.html</a>
北海道立林業試験場	<a href="http://www.hfri.bibai.hokkaido.jp/default.htm#ホーム">http://www.hfri.bibai.hokkaido.jp/default.htm#ホーム</a>
木の情報発信基地	<a href="http://www.wood.co.jp/">http://www.wood.co.jp/</a>

森林塾 <http://www2.justnet.ne.jp/~f.ozawa/>  
鳥取大学乾燥地研究センター <http://160.15.45.11/index.html>  
日本砂丘学会 <http://inpaku.infosakyu.ne.jp/kyou/kansou/sakyu-gakkai.html>  
九州大学工学部沿岸海洋工学研究室 <http://www.ndicw.j.kyushu-u.ac.jp/kai-gan/index.html>  
静岡地方気象台 [http://www.kishou.go.jp/field\\_offices/tokyo/sizuoka/sizuok1.htm](http://www.kishou.go.jp/field_offices/tokyo/sizuoka/sizuok1.htm)  
千葉菌類談話会 <http://homepage2.nifty.com/chibakin/index.html>  
(財)電力中央研究所 <http://criepi.denken.or.jp/index-j2.html>  
(財)平岡環境科学研究所 <http://www2j.biglobe.ne.jp/~mtanabe/nesr/2mokuro.htm>  
(財)林業土木コンサルタンツ技術研究所 <http://www.cfc-ri.or.jp/>  
持続可能な森林経営の実現のための政策手段 [http://homepage2.nifty.com/fujiwara\\_studyroom/](http://homepage2.nifty.com/fujiwara_studyroom/)  
漁民の森運動 [http://www.zengyoren.or.jp/hamanokoe/kankyo/hozeru/gyomin\\_main.html](http://www.zengyoren.or.jp/hamanokoe/kankyo/hozeru/gyomin_main.html)  
カメハメハ王国 <http://www.wbs.ne.jp/cmt/kamehameha/index2.htm>  
環境破壊と市民運動 <http://www4.justnet.ne.jp/~boso/toisi.htm>  
みちのく湾岸ネット <http://www5.ocn.ne.jp/~wangan/top.html>  
サンクチュアリジャパン <http://www.tcp-ip.or.jp/~sanc-jp/index.html>  
ユニバーサルデザインネットワーク <http://www.udnj.org/>



