

## 第2部 気比の松原100年構想

### 1 気比の松原の整備目標

#### 1.1 気比の松原の整備管理の基本方針

気比の松原は、市街地を潮害から守る保安林として、また、同時に風光明媚な名勝として、市民の生活と深く関わってきました。

今後も、市民のレクリエーション、休養活動のフィールドとして、白砂青松の風光明媚な観光地として、そして、生活を守る保安林としての機能を発揮し続けるよう、以下のようなコンセプトを設定します。

#### 気比の松原基本方針

##### 気比の松原100年構想

##### クロマツとアカマツのおりなす“白砂青松の松原”の再生

#### [基本方針]

- ・ 保安林としての機能と白砂青松の景観を同時に維持するクロマツ林の維持
- ・ 気比の松原のシンボルであるアカマツ林の維持
- ・ 自然に親しむ場としてのアカマツ林の維持

### コラム 白砂青松

白砂青松（はくしゃせいしょう、はくさせいしょう）は、辞書では「白い砂と青い松。海岸などの美しい風景にいう。（「広辞苑」（岩波書店）」）等と説明されています。マツは、万葉集に収められた歌に出てきたり、盆栽や日本庭園にはマツは欠かせない存在であること等から、私たち日本人は、古くよりマツを好んできたといえます。

江戸時代には、海岸に広がる松原は“白砂”とともに賞賛されるようになり、明治7年（1874年）に刊行された「萬国地誌略」（文部省）に「白砂青松」の言葉が登場するといわれています。

白砂青松の「白砂」はきれいな砂浜を指しており、海と白砂に生えるマツ林の美しさをたたえた言葉となっています。

気比の松原は、昭和3年に史蹟名勝天然記念物保存法（大正8年法律第44号）により名勝に指定されています。その指定理由には、「碧海に沿って延び広がる白砂青松はまさに景勝の地にふさわしい」と記載されています。当時の様子を写した写真を見ると、マツはのびのびと樹冠を広げ、林床は砂浜が広がっている様子がわかり、まさに、「白砂青松」であったことが伺えます。



参考：「海岸林との共生 ～海岸林に親しみ、海岸林に学び、海岸林を守ろう！～」  
（中島勇喜・岡田穰編著、平成23年）

1.2 保全・再生のゾーニング

- 保安林としての機能を維持し、かつ、名勝等に指定された当初の方針を再確認したゾーニングとします。
- 地形や植生等の自然立地を活かしたゾーニングを形成します。
- ゾーンごとに、目標とする林分と機能、整備イメージを設定します。

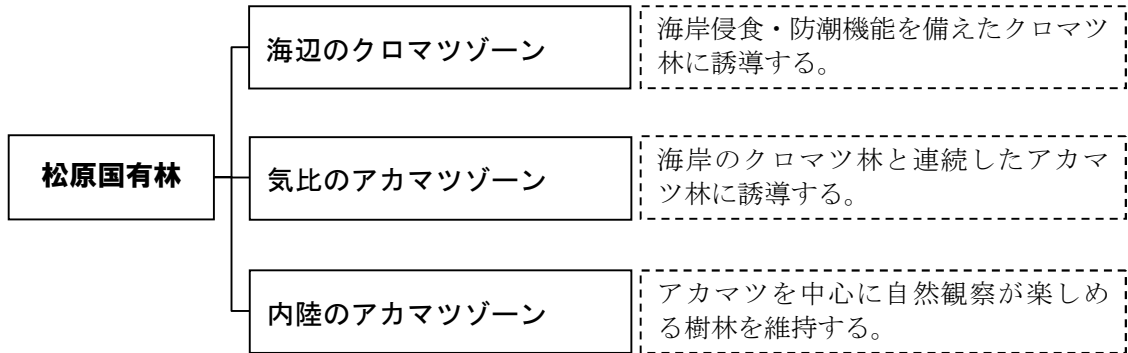


図 2-1 気比の松原ゾーニング概念

コラム クロマツ、アカマツの特性

クロマツ、アカマツともマツ科の木本類です。クロマツ、アカマツの分布は、クロマツは海岸沿いに、アカマツは内陸側に広がっています。クロマツが海岸沿いに分布するのは、自然分布に加え、古くより海岸に植林されたためです。クロマツは潮風に強く、内陸側の土地を守るために国内各地で積極的に植林されました。

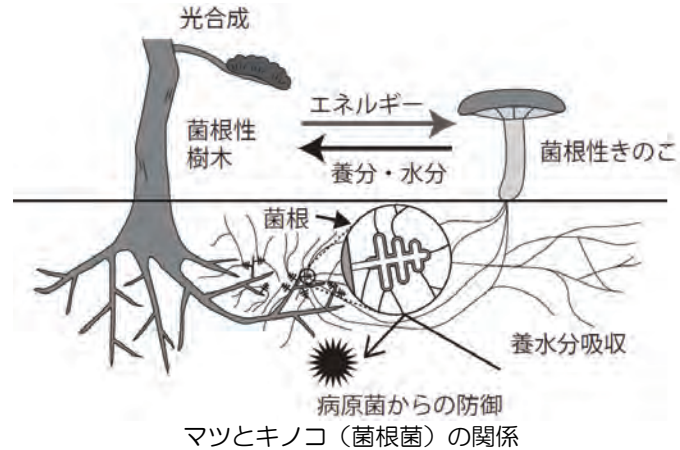
クロマツ、アカマツとも、その生育地として共通するのは、「痩せ地」を生育地としていることです。マツは、土壌の痩せた尾根に自然に生え、時には岩場のような土壌が発達しない場所でも生育します。そのような痩せ地でも育つことができるのは、菌根菌（キノコの一種）と共生することがその理由の一つです。マツは、菌類の助けを得ながら健全に育つことができます。また、マツは、明るい立地に生える「陽樹」です。マツが育つためには十分な太陽光が必要なため、自然の状態ではマツ林の中にマツの後継樹は育ちません。

このようなマツの特性は、気比の松原のマツを育てるうえで、大切な情報です。すなわち、マツ林を維持するためには、①太陽光が十分に届くこと（暗い森の中では生育できない）、②土壌は痩せていること、③キノコ類が十分に生育する環境を整えていること、等があげられます。

参考：「松保護士の手引き」（財）日本緑化センター、平成 19 年



アカマツとクロマツの分布



マツとキノコ（菌根菌）の関係

引用：「松保護士の手引き」（財）日本緑化センター、平成 19 年）※原本：倉田・浜谷 1964

参考：「松林と菌根菌」（明間民央のページ <http://cse.ffpri.affrc.go.jp/akema/public/start.html>)

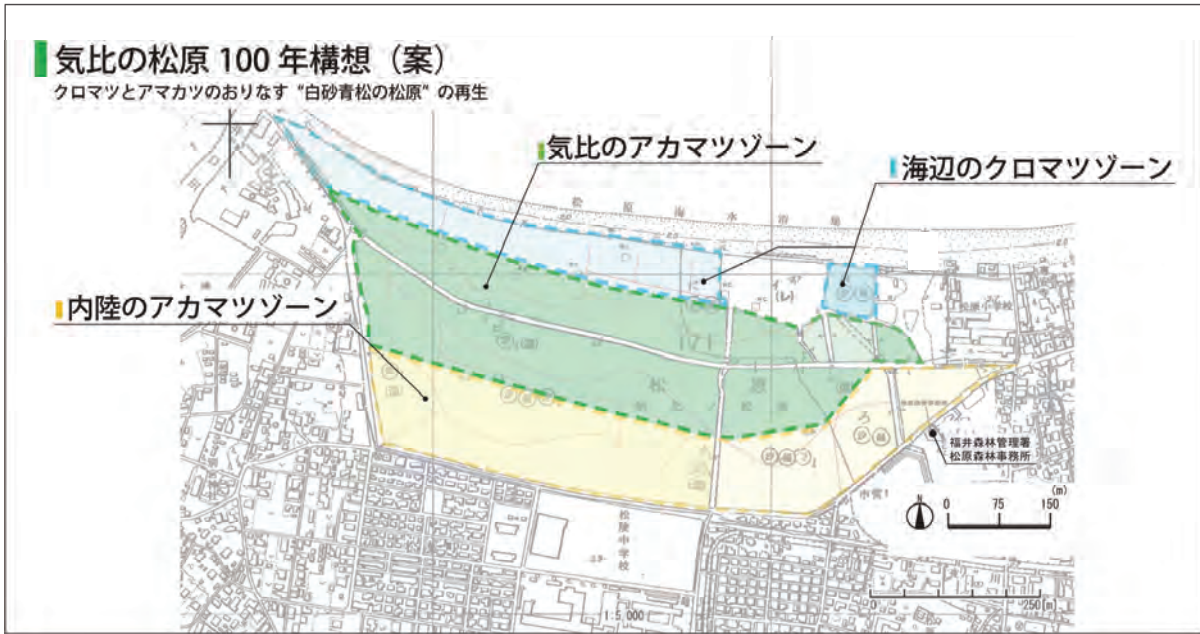


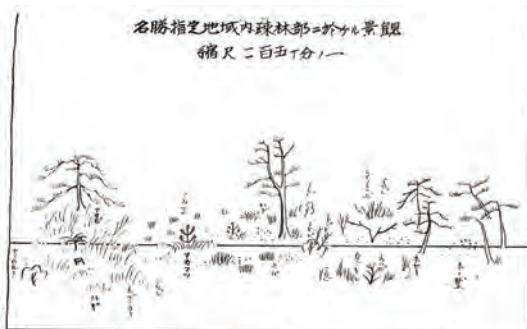
図 2-2 気比の松原ゾーニング図

### 名勝指定を受けた頃の気比の松原

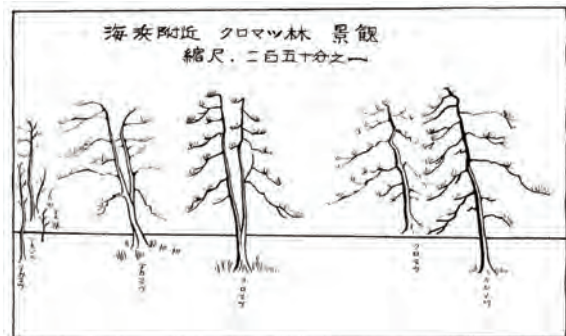
昭和8年に樹立された気比松原国有林施業計画書には、下の図のように松原内の景観が描かれています。これは、気比の松原が名勝に指定された5年後の景観が描かれたものです。この図には、“白砂青松”の姿が描かれている一方で当時の海岸部クロマツ林は樹林密度が著しく低く、後継樹もなく、不健全な林相であることが指摘されています。

この計画書では、名勝としての美しい松原の景観を維持するため、老木の保護、後継樹の育成、広葉樹の刈り払い等アカマツを大切に育て、植生の推移を人の手により調整することが明記されています。

#### ■名勝指定地域内疎林部における景観



#### ■海浜付近クロマツ林景観



出典：「気比松原国有林施業計画書」（大阪営林局、昭和8年）

### 1.3 整備内容と管理手法について

#### (1) 海辺のクロマツゾーン

「海辺のクロマツゾーン」は、海岸沿いに位置する、気比の松原の中でも“白砂青松”そのものの林分の維持・形成を目指します。

海辺のクロマツゾーンでは、全体に海岸侵食・防潮機能を備えたクロマツの純林に誘導・維持します。現在、400本/ha以上に混み合っている林分では密度管理（伐採）を行い、防災機能が高く、かつ、がっちりとした樹形の“白砂青松”にふさわしい林分を形成します。

#### 海辺のクロマツゾーンの整備・管理方針

##### ■ 目指す姿

海岸に沿って続くクロマツ高木の純林

【樹林密度】200本/ha

※現在：370～1,000本/ha

##### 【景観目標】

- ・ 白砂青松にふさわしい林分を目指す。
- ・ “白砂”に生育するマツ（クロマツ）は、風波に耐えうる、がっちりとした樹形。防災上も景観上も、下枝、根張ともしっかりしたマツがやや疎らに林立する。

##### ■ 求められる機能

- ・ 防風、潮害防備
- ・ レクリエーション、保健・休養活動の場

##### ■ 整備内容（当面）

- ・ 腐植層の除去
- ・ 広葉樹の全伐採
- ・ 枯死したマツの除去
- ・ マツの本数調整 … 300～350本/ha
- ・ 松くい虫防除

##### ■ 維持管理（整備後）

- ・ 腐植層形成の抑制
  - ＊ 落葉かき
  - ＊ 下草刈り（刈り草は除去）
- ・ マツの密度管理
  - ＊ 天然実生苗の育成
  - ＊ 倒木等跡地へのクロマツの補植（アカマツは植えない。）
  - ＊ マツの本数調整
- ・ 松くい虫防除
- ・ 広葉樹の伐採

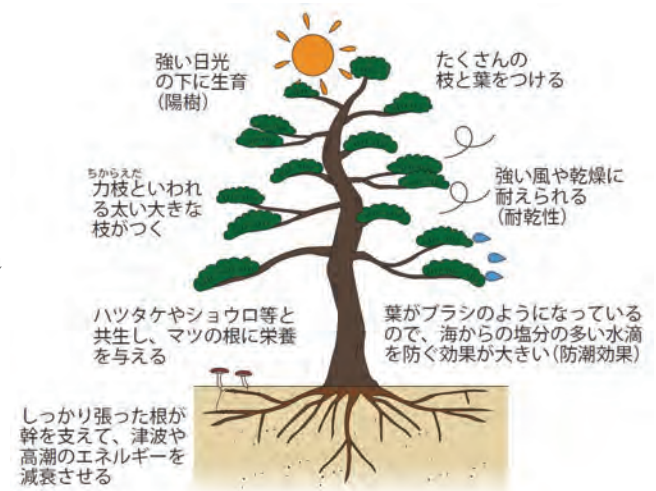
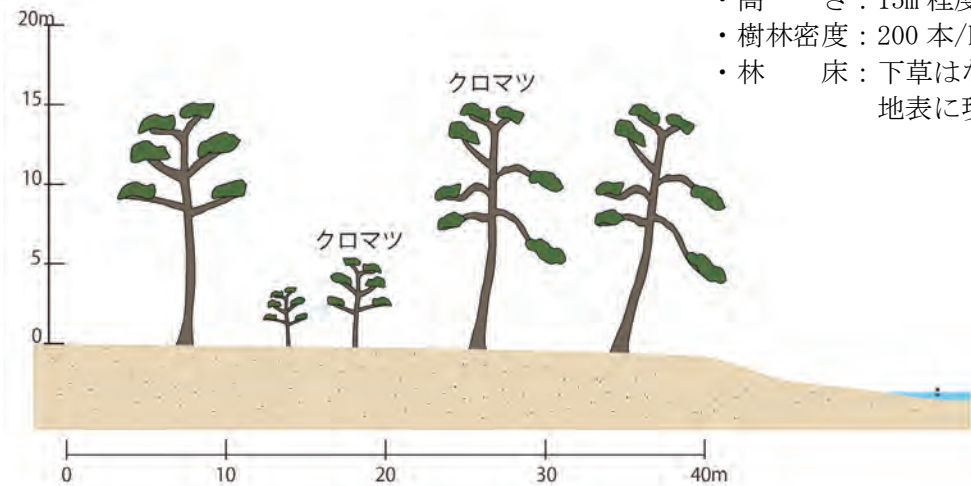


図 2-3 元気なマツの姿

【目指す姿】



- ・高 さ：15m 程度
- ・樹林密度：200 本/ha
- ・林 床：下草はなく、“白砂”が地表に現れる。



現在の海辺のクロマツゾーン（平成24年9月撮影）

※写真は1,000本/ha程度の林分となっており、過密な状態となっている。



現在の海辺のクロマツゾーン（平成24年9月撮影）

※写真は海岸寄りのクロマツ林  
※200本/ha程度の林分となっており、目標の姿に近い。

(2) 気比のアカマツゾーン

「気比のアカマツゾーン」は、海岸のクロマツ林から続く林分で、気比の松原の特徴である“アカマツの海岸林”を形成・維持します。現在生えている落葉・常緑の広葉樹については、高木になる樹種は取り除き、アカマツの純林を目指します。

**気比のアカマツゾーンの整備・管理方針**

■ 目指す姿

松原中央に広がるアカマツ高木の純林

【樹林密度】 300～350 本/ha

※現在：300～750 本/ha

【景観目標】

- ・明るく開けた林床に赤き樹皮の美しいアカマツの大径木が立ち並ぶ。
- ・林内からは、クロマツ林を通り越し、海まで見通すことができる。
- ・林床に草本類の生育は少なく、白砂の上にマツの枯葉がうっすらと散らばり広がる。

■求められる機能

- ・ 防風、潮害防備
- ・ レクリエーション、保健・休養活動の場

■整備内容（当面）

- ・ 腐植層の除去
- ・ 広葉樹の伐採（高木になる樹種は完全除去。ただし、園路沿いの低木種については部分的に残す。なお、ニセアカシアは完全伐採及び除根する。）



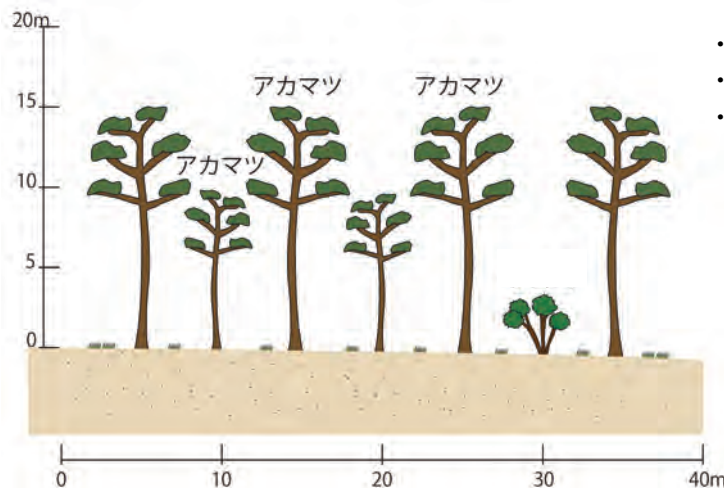
\* 高木になるニセアカシアのマツ林への侵入は、陽樹であるマツの生育やマツの種子による天然更新を妨げます。  
 \* ニセアカシアを伐採すると、その切り株から次々と萌芽し続けるため、除根しなければニセアカシアを絶やすことはできません。

- ・ 枯死したマツの除去
- ・ マツの本数調整 … 350～400 本/ha
- ・ 松くい虫防除
- ・ 下草刈り

■維持管理（整備後）

- ・ 腐植層形成の抑制
  - \* 落葉かき
  - \* 下草刈り（刈り草は除去）
- ・ マツの密度管理
  - \* 天然実生苗の育成
  - \* 倒木等跡地へのアカマツの補植（クロマツは植えない）
  - \* マツの本数調整
- ・ 松くい虫防除
- ・ 広葉樹の除去（高木になる樹種は完全除去。ただし、園路沿いの低木種については部分的に残す。なお、ニセアカシアは完全伐採及び除根する。）

【目指す姿】



- ・ 高 　　さ：15m 程度
- ・ 樹林密度：300～350 本/ha
- ・ 林 　　床：下草は少なく、白砂の上にマツの葉がうっすらと積もる。林内から海まで見通すことができる。



現在の気比のアカマツゾーン（平成24年9月撮影）

※写真は750本/haの生育状況であり、過密な状態となっている。

### (3) 内陸のアカマツゾーン

「内陸のアカマツゾーン」では、アカマツ林の中にコナラ、アベマキ等が部分的に混交しています。今後も、自然観察やウォーキングを楽しめる林分を維持します。

#### 内陸のアカマツゾーンの整備内容

##### ■目指す姿

内陸に広がるアカマツ高木林

【樹林密度】350～400本/ha

※現在：300～750本/ha

##### 【景観目標】

- ・気比の松原にふさわしいアカマツが優占する高木林を目指す。
- ・林床は明るく開けており、見通しもよい。
- ・林床には疎らに草本類が生える。

##### ■求められる機能

- ・レクリエーション、保健・休養活動の場
- ・自然観察
- ・防風、潮害防備

##### ■整備内容（当面）

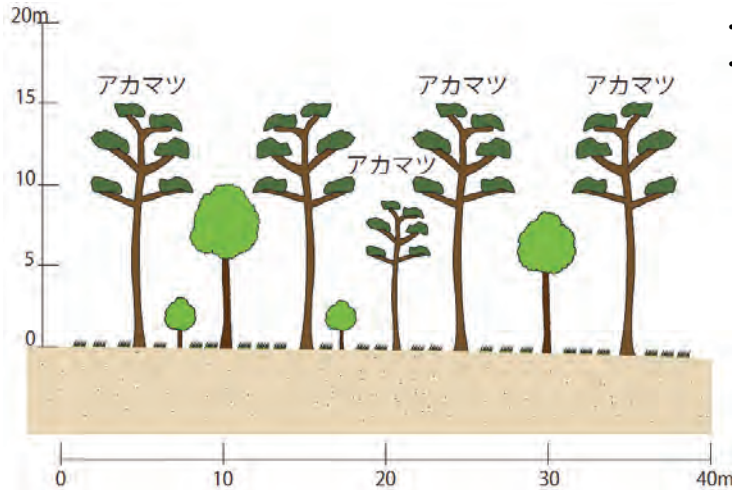
- ・道路沿い及びマツの生育上支障となる広葉樹の伐採（なお、高木性常緑広葉樹はすべて除く。）
- ・枯死したマツの除去
- ・マツの本数調整
- ・松くい虫防除
- ・下草刈り

##### ■維持管理（整備後）

- ・腐植層形成の抑制

- \* 落葉かき
- \* 下草刈り（刈り草は除去）
- ・ マツ、落葉広葉樹の密度管理
  - \* 天然実生苗の育成
- ・ 倒木等跡地へのアカマツの補植（クロマツは植えない）
- ・ 広葉樹の芽かき
- ・ 松くい虫防除

【目指す姿】



- ・ 高 さ：15m 程度
- ・ 樹林密度：350～400 本/ha
- ・ 林 床：下草が所々に生える。

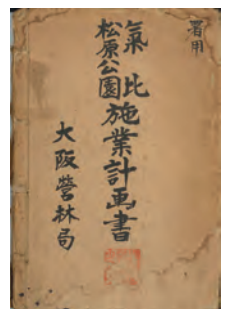


現在の内陸のアカマツゾーン（平成 24 年 11 月撮影）

※写真は 600 本/ha の生育状況であり、やや過密な状態となっている。

昭和 8 年に樹立された施業計画書で示されている植栽方法（原文）

漸次荒廃せんとせる此松原に補植を行はんとするのは、人為の助力を加へて自然の勝景を作り出し、併せて潮害防止の保安上の効用を完からしめんとせるものにして人為の手段たるや厭く迄、自然の助長ありて殊更人工らしさを現はす事を避くるを要す。何となれば松林そのものゝ景趣は長年月間宇宙の妙音裡に刻まるゝマツの雅致ある樹形によるものにして、自然に生立せるが如き感を与へることにより一層其景観を美化せしめうるものなり。植栽の方式を特に吟味せんとせる所以にして、決して規則的な列状正方形等を用ふべからず。此処に造園上の植込の方式を採用して自然的植栽型に準拠することゝし、次に之が様式を図示す。



出典：「気比松原国有林施業計画書」（大阪営林局、昭和 8 年）



## 2 保全管理方針及び管理手法

### 2.1 保育管理

#### 基本方針

- クロマツ、アカマツが健全に育つ土壌を作ります。
- マツ純林に適した密度管理をします。

表 2-1 維持管理作業項目とゾーンごとの管理方針一覧

作業項目	対象地と管理方針
落葉かき	<p>〔全ゾーン共通〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期的に落葉かきを実施し、林床は、砂地がみえる状態を保つ。</li> <li>・落葉、コケ等の地衣類、広葉樹の種や芽生えを取り除く。</li> </ul>
下草刈・除伐	<p>〔全ゾーン共通〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雑草木を刈り払い、マツの成長に必要な光、通風を確保する。</li> <li>・根系競合等の障害を除去する。</li> </ul>
本数調整伐	<p>〔海辺のクロマツゾーン〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クロマツが十分に枝を広げ、健全に成長できるよう、クロマツ以外の樹木を伐採し、クロマツの密度を適正に保つ。</li> </ul> <p>〔気比のアカマツゾーン〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アカマツが十分に枝を広げ、健全に成長できるよう、アカマツ以外の樹木を伐採し、アカマツの密度を適正に保つ。</li> </ul> <p>〔内陸のアカマツゾーン〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アカマツが十分に枝を広げ、健全に成長できるよう、アカマツ周辺に生育する広葉樹の本数を調整する。</li> </ul>
つる切り・枝払い	<p>〔全ゾーン共通〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・つる植物を除去し、マツの損傷、折損を防ぐ。</li> <li>・マツの下枝（枯枝）を切り、林床への光を確保する。</li> </ul>
落枝処理	<p>〔全ゾーン共通〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・落枝は、放置せずに林外へ運び出し、林内での腐植層の堆積を防ぐ。</li> </ul>
その他	<p>〔全ゾーン共通〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・倒木起こし</li> <li>・雪害倒木等除去</li> <li>・除根（ニセアカシア）</li> </ul>

2.2 保護管理（松くい虫防除）

基本方針

- 松くい虫被害を未然に防止します。
- 松くい虫被害にあったマツは、速やかに除去します。

表 2-2 維持管理作業項目とゾーンごとの管理方針一覧

作業項目	対象地と管理方針
松くい虫防除	<p>〔全ゾーン共通〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地上散布、樹幹注入により松くい虫を防除する。 ※地上散布は、林内のみとし、林縁部（民家、道路等人の生活エリアに近い場所）では行わない。</li> <li>・ 松くい虫被害による枯死木は、伐倒駆除する。</li> </ul>

■松くい虫とは…？

「松くい虫」は、マツの木に広がる伝染病です。

マツノザイセンチュウという 1mm にも満たない小さなセンチュウがマツの幹の中に侵入、増殖することにより、マツが弱り枯れてしまいます。

マツノザイセンチュウは、マツの幹の樹皮を食い荒らすマツノマダラカミキリにより運ばれます。



マツノマダラカミキリ



マツノザイセンチュウ

■松くい虫発生メカニズム

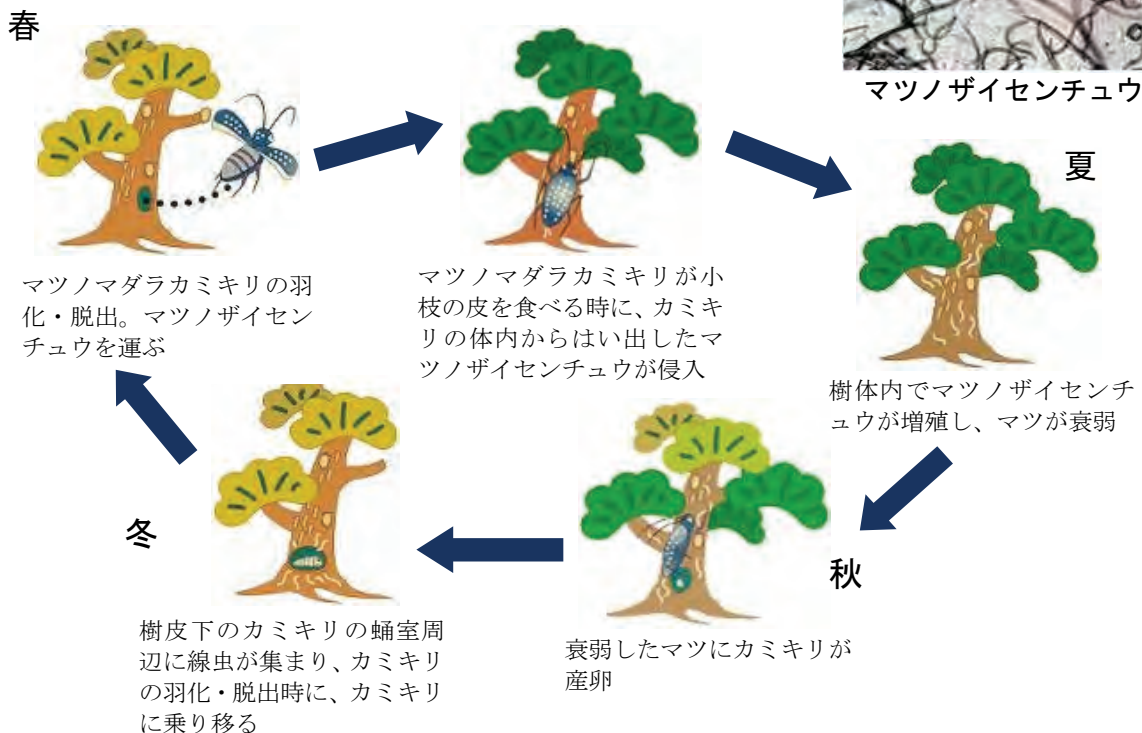


図 2-4 松くい虫発生メカニズム

引用：林野庁ホームページ (<http://www.rinya.maff.go.jp/>)（一部編集）

■松くい虫の被害対策

松くい虫の被害対策は、保全すべきマツ林と周辺のマツ林（被害拡大防止）を対象に行います。気比の松原では、3つの方法により松くい虫を防除しています。

また、松くい虫は周辺のマツ林からも飛来してくるため、気比の松原周辺地域の対策も確実に行うことが重要です。

【防除①：薬剤の地上散布】

- ・マツに、マツノマダラカミキリの成虫を退治するための薬剤を散布します。

【防除②：薬剤の樹幹注入】

- ・健全なマツの幹に、被害を予防するための薬剤を注入します。

【防除③：枯死木の伐倒駆除】

- ・立ち枯れしたマツは速やかに伐採し、マツノマダラカミキリが羽化・脱出する前に除去します。



薬剤の地上散布



枯れたアカマツ



枯れたマツの伐倒



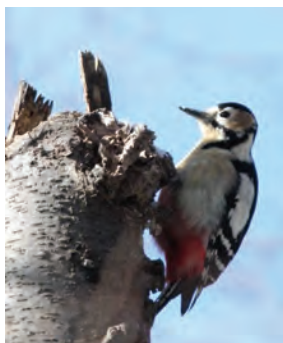
薬剤の樹幹注入

コラム 天敵による駆除

マツノマダラカミキリの駆除方法として、マツ林にキツツキ用の巣箱を設置し、マツノマダラカミキリの幼虫を餌として捕食する鳥類（キツツキ類）を呼び込む方法があります。

キツツキの一種、アカゲラは他のキツツキに比べマツノマダラカミキリを捕食しやすい形態を持っており、アカゲラの生息数の多い地域ほどマツノマダラカミキリの幼虫が捕食される率が高い傾向があるとされています。巣箱を設置したら、キツツキが飛来していないか確認します。

また、巣箱は、3年くらいを目安にかけかえます。



アカゲラ（キツツキ科）

背中が黒く、白い逆ハの字形の模様がある。枯木や生木の幹にクチバシで穴を掘って巣穴をつくったり、幹の中にいる昆虫や幼虫を食べたりする。

（※ この方法だけで現在の松くい虫被害を防ぐことはできません。）



キツツキ用巣箱

2.3 後継マツの育成

基本方針

- クロマツ、アカマツの枯死により生じたギャップ（隙間）への天然下種更新を促し、不足分は植栽することで将来的なマツ林の維持に備えます。
- 気比の松原 100 年構想のゾーニングの目標植生に合致した種類を選定し、植栽します。原則として、広葉樹は植栽しません。
- 植栽する場合、マツの苗は病気やルーピングのない健康な苗を用います。

表 2-3 維持管理作業項目とゾーンごとの管理方針一覧

作業項目	対象地と管理方針
<small>じごしらえ</small> 地拵（落葉かき）	<b>〔全ゾーン共通〕</b> ・植栽するマツが健全に成長できるよう、植栽場所の除草、腐植層除去等の地拵を行う。
苗木育成	<b>〔全ゾーン共通〕</b> ・気比の松原内及び気比の松原周辺において実生により生育するマツを苗木として育成する。
植付	<b>〔海辺のクロマツゾーン〕</b> ・マツの枯死により生じたギャップ（隙間）の広さに応じて、将来、主木となるクロマツを植栽する。 ・植栽樹種は、クロマツとする（アカマツは植栽しない）。  <b>〔気比のアカマツゾーン〕</b> ・マツの枯死により生じたギャップ（隙間）の広さに応じて、将来、主木となるアカマツを植栽する。 ・植栽樹種は、アカマツとする（クロマツは植栽しない）。  <b>〔内陸のアカマツゾーン〕</b> ・植栽樹種は、アカマツとする（クロマツは植栽しない）。
施肥	<b>〔全ゾーン共通〕</b> ・マツは、貧栄養の立地に生育する種類であるため、基本的に施肥は行わないか、ごく少量の施肥を行う（海岸クロマツゾーンのみ）。 ・可能であれば、施肥ではなく、菌根菌の胞子液を散布する。
支柱	<b>〔全ゾーン共通〕</b> ・苗木が活着するまでの間、竹等を用い苗木を支える。
防風垣	<b>〔全ゾーン共通〕</b> ・海辺に近い場所に植栽する場合は、防風垣を設置する。

■地拵（落葉かき）

ギャップ（隙間）の落葉及び腐植層をかき取ることによって、マツの天然下種更新（自然に落下した種子から発芽）に適した地表の状態に誘導します。

■後継マツの育成

①天然生マツ稚樹の活用

気比の松原では、自然に落下した種子から発芽したマツを後継樹として育成することを第一とします。こうしたマツは、根がしっかり発達し、健全に生育する可能性が高いといわれています。

【小さな苗木の保護】

- ・刈り払ったり踏みつぶしたりしないように、防風垣で囲ったり、目印杭を立てたりします。
- ・成長の妨げになる周囲の灌木や草は、刈り払います。
- ・発芽した本数が多く混みすぎた場合は、適切に「間引き」を行います。



気比の松原で生育する天然生稚樹（アカマツ）

②地元の苗の採取・育成

気比の松原で採取したマツ種子・実生を2～3年育て、雪折れやマツ枯れによって生じたギャップ（隙間）に補植します。なお、マツの補植は、一か所に2～3本程度とするため年間に植栽する苗木は、30～50本程度であると思われます。

また、こうした苗の育成は容易であるため、地元の小学校等で環境学習としての育苗の取組が考えられます。

⇒気比の松原と同様の気象条件、土壌条件での育苗が可能となり、気比の松原への植栽に適した苗木を育成できることが期待できます。

③福井県産抵抗性アカマツの導入

現在、福井県総合グリーンセンターにおいて開発中の抵抗性アカマツ苗木の植栽を検討します。

コラム マツとキノコ

キノコは、種類により発生場所が異なります。落葉等の腐植堆積物に発生したり、木の切り株や立木に発生したり、植物の根から発生したりします。

マツ林では、マツタケ、ショウロ等のキノコが有名ですが、マツの根に発生するキノコは、マツの生育を促進する作用があり、マツにとって良いパートナーです。

キノコは孢子で増えます。目的の孢子を採集し散布することで、キノコを活用したマツ栽培ができます。



コツブタケ

特に海岸のクロマツ林に多く観察される菌根菌です。砂漠のような貧栄養で乾燥した環境でも生育します。



コツブタケの孢子



コツブタケの孢子をまく様子

■ マツの植付方法

気比の松原では、天然下種更新によるマツ林の育成を基本としています。マツの枯死等により、保安林、風致林としての機能に支障をきたす広さのギャップ（隙間）ができた場合には、マツの植栽を検討します。

植栽時には、以下の点に留意します。

① マツの生育に必要な光の確保

- ⇒ ・マツは陽樹であるため、生育には十分な光が必要です。
- ・マツを植栽する際には、枝及び根を十分に張れる広さがあり、十分な光が得られることを確認し植栽します。

【マツの生育に必要な光の強さ（相対照度）】<sup>1)</sup>

- \* 苗木～幼木…30～60% ※直射日光を100%とする
- \* 成木 …90%以上

1) 松保護士の手引き（（財）日本緑化センター、平成19年）

② マツを植える密度と配置

- ⇒ ・植える苗の大きさに合わせて、単植又は群状に植栽します。

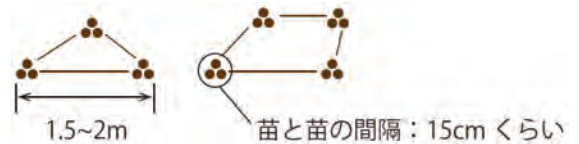


図2-5 小さい苗の配置イメージ

\* 大きい苗（樹高1mくらい）の場合  
…単植

\* 小さい苗（30cm程度）の場合

…単植（群状植栽）：数本ずつをまとめて1.5～2m くらいの間隔で植栽します。

- ・植栽形及び苗間の距離はギャップの広さ、成林後のマツの大きさを考慮して植栽します。苗は整った列や方形に配置せず、自然な姿のマツ林を目指します。

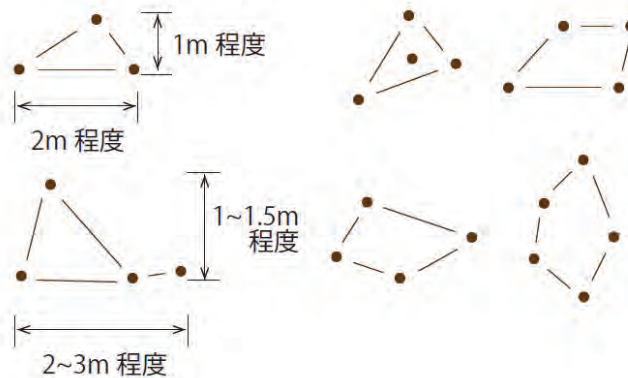
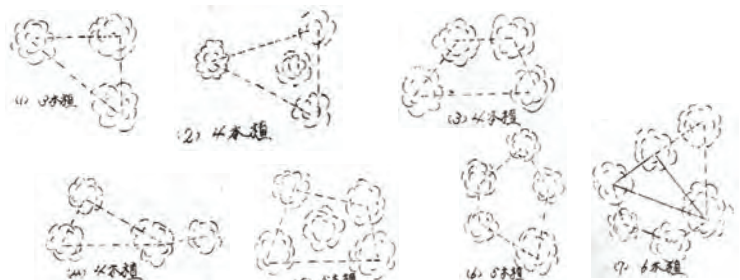


図2-6 景観配慮型植栽

景観配慮型植栽

昭和8年に樹立された気比松原国有林施業計画書には、右の図のように植栽時のイメージ図が描かれており、気比の松原では、当時から景観に配慮した植栽が行われていたことが伺えます。



出典：「気比松原国有林施業計画書」（大阪営林局、昭和8年）

### ③ マツの苗木の選定

- ⇒・苗木は、健全な苗木を選びます。  
 ・色々なタイプの苗木があり、健全なマツを育てるには下のような苗木が推奨されています。  
 ・可能であれば1m程度の大苗木を用いることにより早期に高木を得ることができます。

#### 【苗木として推奨されるもの】

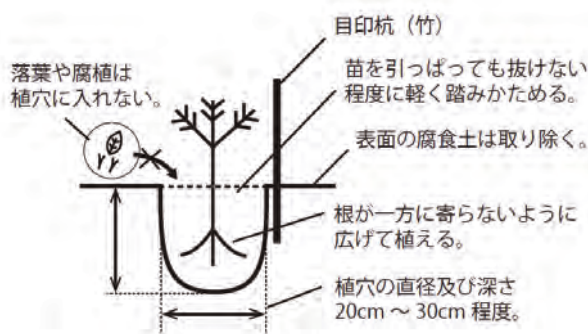
- \*ポット苗の場合、ルーピング防止のものに限る。
- \*菌根付苗



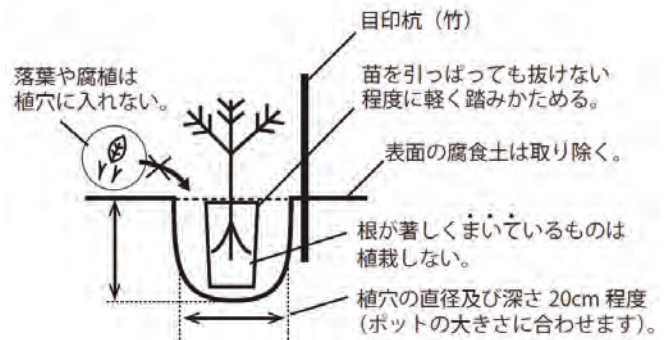
ルーピングしたポット苗の根系

### ④ 植栽方法

#### ○普通苗

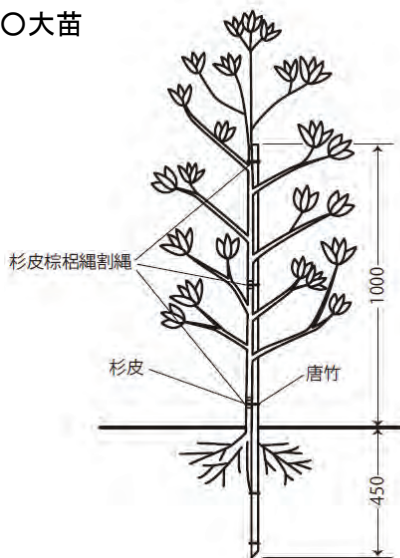


#### ○ポット苗



※ポット苗は、ルーピング防止のものに限る。

#### ○大苗

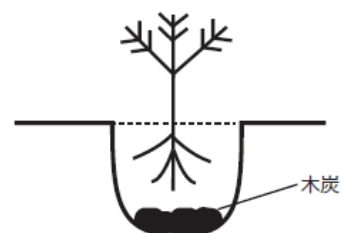


大苗木(樹高1mくらい)を植栽する際は、添え柱の設置により、苗木の活着を補助します。

添え柱と苗木は、直根を切らないようにシュロ縄を用い、ゆるく8字で固定します。

### ⑤ 完全な砂土に植える時の植付ポイント

- ⇒・少量の肥料を与える。  
 ・植付ける穴の底に少量の炭(粉炭や間伐材からつくられた炭がよい。)を入れる。  
 ・菌根菌の胞子液をジョウロで散布する。



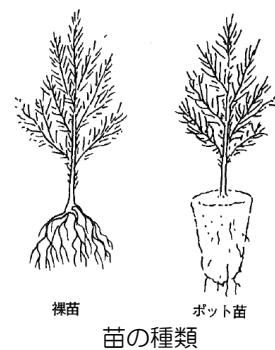
## コラム 苗の種類とルーピング

植栽に用いる苗木には、裸苗と苗培地付き苗の2種類があります。裸苗は、屋外の苗畑で育てた後に掘り取った苗で、根には土がついていない状態の苗です。一方の培地付き苗は、プラスチック製のポット等に培地(土)がついた状態の苗で、「ポット苗」と呼ばれています。裸苗は、安価で運ぶのが楽ですが、根が傷みやすく、植栽時期が秋と早春に限定されます。一方のポット苗は、植栽時期は真夏と厳冬期を除けば植栽時期は選びません。近年は、取扱いが楽なのと、植栽時期の制約が少ないことから、ポット苗を用いて植栽することが多くなりました。

しかし、このポット苗には大きな課題があります。

それは、ポット苗は、根系の変形が生じることです。通常、マツの根は、垂直方向にのびる直根と水平方向にのびる側根が形成されます。ところが、ポット苗では、栽培容器の外には根を張り出すことができないため、ポットの中で根が螺旋状にしか広がらないのです。このような苗は、伸長成長しても直根をのばすことはできず、側根も螺旋をえがくような形になる、「ルーピング」が発生します。今回の調査においても、植栽5年程度経過した苗でも植えたときの根鉢がそのまま残り、直根がでていない様子が確認できました。

一旦ルーピングすると、樹高が大きくなっても直根はでないままになることが知られています。直根は、植物体を支える大切な「支柱」の役割があるので、支柱を失った状態では、マツは健全に育つことはできません。



引用：「ニューフォレストーズ・ガイド」  
(全林協、平成8年)



移植後も成長していない根系



ルーピングしにくいコンテナ苗

引用：(独)森林総合研究所ホームページ  
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/>

ルーピングをしにくい培地付き苗としては、ビニールポットではなく、細長い栽培容器で育成させる「コンテナ苗」があります。コンテナ苗は、直根をいためず、かつ、側根もループしないような工夫がされているため、培地の中で螺旋状になりにくくなっており、大きく成長してもルーピングしにくくなっています。

今後、気比の松原を、風雪害につよい健全なマツ林に育成するためには、元気な根系に育つことができる、健全な苗を用いて植栽することが大切です。

資料：「ニューフォレストーズ・ガイド」(全林協、平成8年)  
「造林、緑化におけるコンテナ苗の利用」(遠藤利明・(独)森林総合研究所ホームページ 平成24年12月閲覧)



## 2.4 施設整備及び維持管理

### 基本方針

- 気比の松原内に整備する施設（歩道、ベンチ、あずまや、看板等）は、景観に配慮し、気比の松原全体で統一感のあるものとします。
- 整備した施設については、設置者が点検・補修・撤去等の維持管理を行います。

表 2-4 維持管理作業項目とゾーンごとの管理方針一覧

作業項目	対象地と管理方針
施設整備及び点検・補修	<p><b>〔全ゾーン共通〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設を新たに整備する場合は関係機関と連絡調整し、気比の松原全体で統一感のある景観に配慮したものを整備する。 ポイント：・色…茶色系 ・素材…自然木等の自然の風合いのもの</li> <li>・点検・補修は定期的に行う。</li> <li>・老朽化したものは、速やかに撤去する。</li> </ul>
美化活動	<p><b>〔全ゾーン共通〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行政、地元団体、企業等により、定期的にゴミ拾い等の美化活動を実施する。</li> </ul>

### ■近年設置された施設等

- ・木材を利用したデザインに統一しつつあります。



トイレ



遊歩道



看板

### ■美化活動の継続



市民による美化活動（1）



市民による美化活動（2）



美しさを保つ林内

■防風垣

気比の松原では、これまでも海岸線寄りには防風垣を維持してきました。防風垣はマツ林内の防風機能をさらに高める役割があります。

防風垣は今後も、これまでと同様に維持・管理することが望ましいと考えられます。



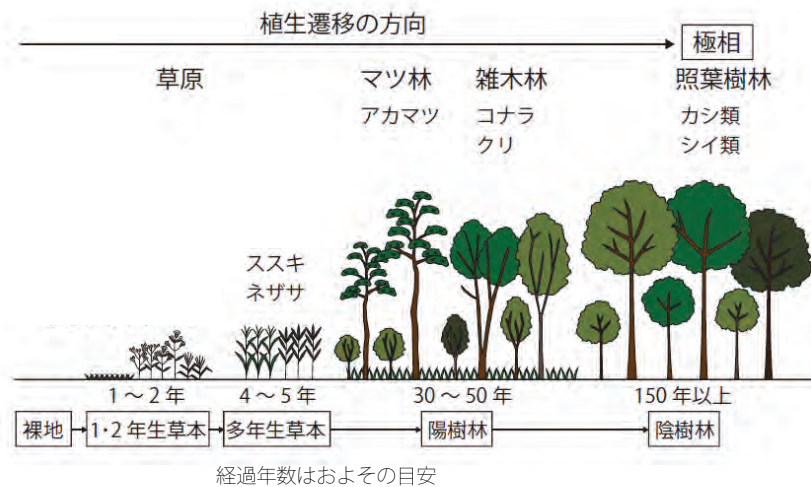
防風垣 (1)



防風垣 (2)

コラム 植生遷移とマツ林

植生遷移とは、時間の経過とともに植生の内容が移り変わることを指します。植物が生えず、土壤も発達していない場所では、最初はコケ植物が生え、徐々に草本類が増え、やがてマツを主体とした陽樹が生えます。そして、時間の経過とともに、少しずつクヌギ、コナラ等の落葉が生える陽樹林に移行し、やがて暗い林床でも生育できる植物が生育するようになります。気比の松原が位置する敦賀市は、海に接していることから、一年を通じて比較的温暖な気候です。温暖な気候のもとでの植生遷移は、最終的にはシイ類・カシ類が優占する照葉樹林になっていきます。



ここで、「マツ林」に注目しましょう。下の図をみると、マツが優占する植生は、このような植生遷移のなかでみると、多年生草本が優占する段階からナラ類の優占する陽樹林に移行する途中段階の群落であることがわかります。マツ林は、“自然のまま”にしておくと、徐々にナラ類が優勢するようになり、最終的にはシイ・カシ類が優占する林分に移行してしまいます。

マツ林をマツ林として維持するには、この植生遷移を止める、人による管理が必要です。

参考：「海岸林との共生 ～海岸林に親しみ、海岸林に学び、海岸林を守ろう！～」  
(中島勇喜・岡田穰編著、平成 23 年)

市民も関われる管理作業①

落葉かき

＝作業内容＝

- ・林床に堆積した落葉をかき集め、林床から取り除きます。

[ねらい]

- ・マツ葉等の落葉による腐植層の堆積を防ぎ、マツを健全に育てるための土壌づくりをします。

- 【実施場所】 海辺のクロマツゾーン、気比のアカマツゾーンを中心
- 【作業時期】 通年（11～12月が効果的）



落葉かきの様子

■作業のポイント

- ・砂地が見えるまで、落葉をかき取ります。
- ・コケや小さな草も一緒にかき取ります。  
※種から芽生えた小さなマツの木は、かき取らずに残しておきます。
- ・かき集めた落葉は、決められた場所へ集積します。

■準備物

- ・熊手、レーキ
- ・箕（み）、袋 等



熊手

かき集めた落葉の集積

- 集めた落葉は、集積場所へ集めます。
- 決められた場所に置くことにより、景観の美化を保ちます。
- 集めた落葉は、腐葉土として利用することができます（林外にて利用）。

昔は、秋から冬にかけて落葉したマツ葉は、ごはん炊きや風呂を沸かす時、おかずの煮炊きをする時の薪や木炭の焚きつけ時に利用されていました。しかし、薪に代わる燃料（ガス、電気）の利用が増えるに従い、薪や落葉は利用されなくなり、人々が落葉かきをする姿もみられなくなりました。

※注意事項

- ・気比の松原は、火気厳禁のため焚き火等はできません。



落葉の集積場所（コンポスト）

【コンポストの役割】

- ・栄養分の保存
- ・土の保水力の保持
- ・土壌の活性化
- ・昆虫等のすみか 等

市民も関われる管理作業②

つる切り・芽かき・除伐

＝作業内容＝

- ・マツに巻きつく、つる類を除去します。
- ・広葉樹の切株や根際からのびた芽（枝）を取り除きます。



つる切りの様子

[ねらい]

- ・つる類の巻きつきや覆いかぶさりを取り除き、マツの幹折れや、幹曲がりを防ぎます。
- ・マツの枯れ枝を取り除きます。  
※生きている枝は切りません。
- ・マツの成長に悪い影響をあたえる広葉樹を小さいうちに取り除きます。

【実施場所】 全ゾーン  
【作業時期】 通年（6～7月が効果的）

■作業のポイント

- ・つる切りは、つるが根の養分を使い果たした7月頃が適期です。
- ・新しい芽（枝）が次々とのびてくるので、芽かきは繰り返し行う必要があります。

■準備物

- ・ノコギリ                      ・カマ
- ・ナタ                            ・剪定ばさみ 等

つる切りの対象となる主な植物

- つる自体が林木に巻きつく植物  
アケビ、サルナシ、フジ、ヘクソカズラ、クズ 等
- 特殊な枝で林木に巻きつく植物  
ノブドウ、ツタ、カラスウリ、サルトリイバラ 等
- 根や吸盤状のもので林木に吸着する植物  
イワガラミ、ツタウルシ、テイカカズラ 等
- 自ら体を支え林木に昇る植物  
ノイバラ、ヤブイバラ、クマヤナギ 等

※林内には、トゲのある植物やかぶれの原因になる植物があります。作業時には、手袋を装着し、ケガのないように気をつけてください。



ツタウルシ  
(かぶれる)



アケビ



ヘクソカズラ



サルトリイバラ



ノイバラ

市民も関われる管理作業③

## 苗の植付

＝作業内容＝

- ・健全な苗を用いて、マツを植栽します。

【ねらい】

- ・マツの枯死により生じたギャップ（隙間）に、マツを植栽し、マツ林を維持します。
- ・将来的に、下枝の張った、林冠と根系がしっかり張ったマツに育つような苗を植栽、育苗します。

- 【実施場所】 全ゾーン  
 【作業時期】 11～4月中旬（真夏は不適）



マツ植栽地の様子

■作業のポイント

【地拵】

- ・マツは、腐植層の堆積してない貧栄養の土壌を好むため、地表の堆積物、コケ、雑草等を取り除きます。
- ・地拵の範囲は、苗木の周囲 1m 以上を確実にを行います。

【植付】

- ・植付ける場所を移植ゴテ、クワ等で軽く耕し、苗（根鉢）の入る大きさの穴を掘ります。
- ・根鉢は軽くほぐしてから植付けます。
- ・穴に苗木を置き埋め戻した後は、埋め戻した土を軽く手で押さえます。強く踏み固めなくても大丈夫です。
- ・植付け後直ぐに、十分に水を与えます。

【支柱】

- ・苗木が活着するまでの間、竹等で苗木を支えます。
- ・支柱と苗木を結束する際は、シュロ縄等の腐食して自然に分解する素材を用います。

【防風垣】

- ・海辺に近い場所に植栽する場合は、海から吹く潮風から苗木を守るための防風垣を設置します。

■準備物

- ・移植ゴテ
- ・クワ
- ・剣先スコップ 等



植栽したマツ



マツ植栽の様子

自然に生えているマツを探すプログラムへの発展

マツ林の中で種から自然に芽生えたマツは、芽生えた時からぐんぐんと根をのばし、元気に育つことのできる環境にあります。自然に生えた元気なマツを大事に育てれば、元気なマツ林が維持されることにつながります。

- 松原の中に生える小さなマツの木を探す。
- みつけたマツが、踏みつぶされたり、刈られたりしないように、目印杭を立てたり、防風垣等で囲ったりする。
- どのように成長するか観察する。

### 3 気比の松原の管理体制

#### 3.1 管理・連絡の体制

気比の松原の保全・再生の取組は、国有林管理者である福井森林管理署、各種の地元市民団体、行政機関、教育機関、観光関連機関、研究機関、企業等、多様な主体が協力することによって実現できます。

気比の松原 100 年構想に基づき、気比の松原に関わる各主体が、それぞれの立場において連携しながら構想の実現を目指します。

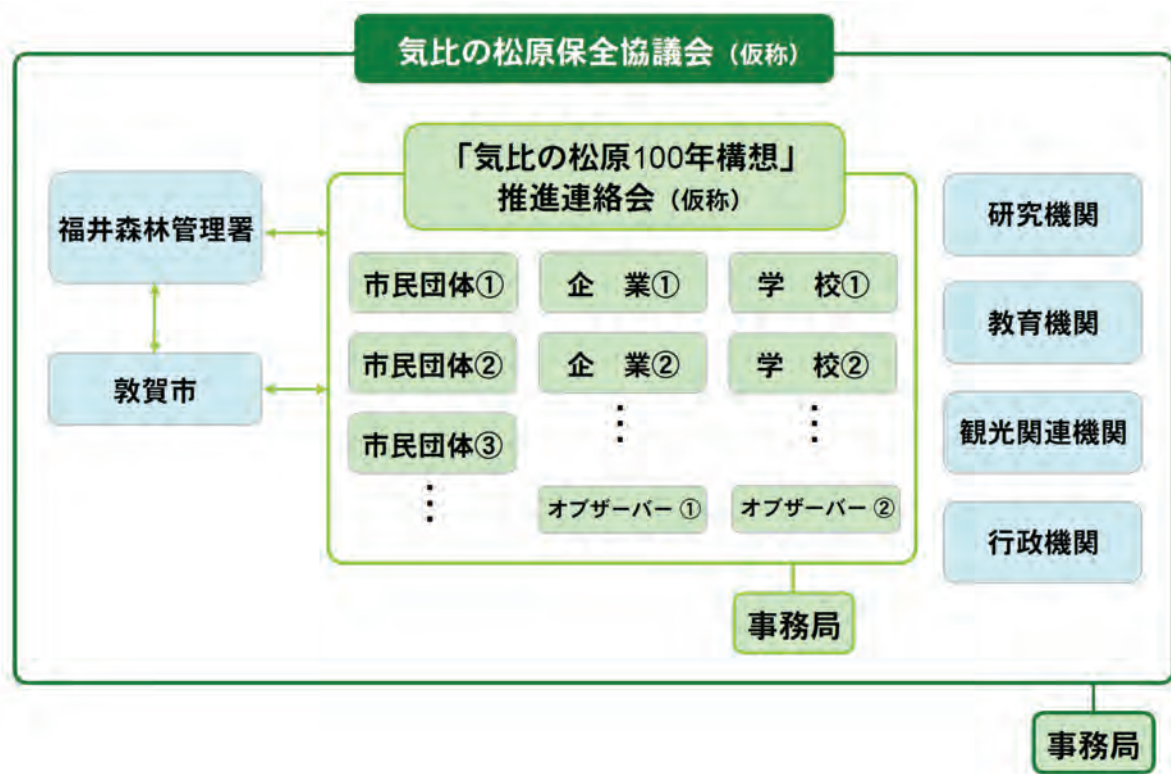


図 2-7 気比の松原に関わる多様な主体の連携イメージ

### 3.2 役割分担

気比の松原100年構想で描かれた取組について、実行の役割は、福井森林管理署、各種の地元市民団体、行政機関、教育機関、観光関連機関、研究機関、企業等、多様な主体ごとに、以下のような分担が考えられます。

表 2-5 役割分担一覧

団体名称	役割内容				
福井森林管理署	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原100年構想に沿った維持管理事項の実施・調整                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松くい虫防除</li> <li>* 本数調整伐 等</li> </ul> </li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 保全活動への指導、助言</li> <li>* 保全活動申請手続き補助</li> </ul> </li> </ul>				
気比の松原に関する市民団体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般市民が容易にできるマツ林保全活動の実施                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 落葉かき</li> <li>* 美化活動</li> <li>* 苗木づくり</li> </ul> </li> </ul>				
企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林環境教育の実施、参加</li> </ul>				
教育機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マツ林保全活動の実施、協力                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 落葉かき</li> <li>* 苗木づくり</li> </ul> </li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul>				
観光関連機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保全活動の体験プログラム企画</li> </ul>				
研究機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原の保全について学術的な指導、助言</li> </ul>				
行政	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center; vertical-align: middle;">福井県</td> <td style="padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原における保全事業への協力</li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松原における保全活動申請手続き補助</li> </ul> </li> <li>・トイレ、ベンチ等、自然公園事業に沿った施設の整備・管理</li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">敦賀市</td> <td style="padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原における保全事業への実施                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松くい虫防除</li> <li>* 下草刈り</li> <li>* 市民活動で集めた落葉・落枝の処分 等</li> </ul> </li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松原における保全活動申請手続き補助</li> <li>* かき集めた落葉の搬出 等</li> </ul> </li> <li>・トイレ、ベンチ等、自然公園事業に沿った施設の整備・管理</li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul> </td> </tr> </table>	福井県	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原における保全事業への協力</li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松原における保全活動申請手続き補助</li> </ul> </li> <li>・トイレ、ベンチ等、自然公園事業に沿った施設の整備・管理</li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul>	敦賀市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原における保全事業への実施                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松くい虫防除</li> <li>* 下草刈り</li> <li>* 市民活動で集めた落葉・落枝の処分 等</li> </ul> </li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松原における保全活動申請手続き補助</li> <li>* かき集めた落葉の搬出 等</li> </ul> </li> <li>・トイレ、ベンチ等、自然公園事業に沿った施設の整備・管理</li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul>
福井県	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原における保全事業への協力</li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松原における保全活動申請手続き補助</li> </ul> </li> <li>・トイレ、ベンチ等、自然公園事業に沿った施設の整備・管理</li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul>				
敦賀市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気比の松原における保全事業への実施                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松くい虫防除</li> <li>* 下草刈り</li> <li>* 市民活動で集めた落葉・落枝の処分 等</li> </ul> </li> <li>・保全活動に取り組む市民団体等への活動支援                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* 松原における保全活動申請手続き補助</li> <li>* かき集めた落葉の搬出 等</li> </ul> </li> <li>・トイレ、ベンチ等、自然公園事業に沿った施設の整備・管理</li> <li>・森林環境教育の実施</li> </ul>				

### 3.3 許認可について

気比の松原では、森林法、文化財保護法、自然公園法等により、苗木の植栽や樹木の伐採等については制限があります。気比の松原において植栽や間伐を行う際には、各担当窓口への申請が必要です。

法に基づく手続きの流れは、図 2-8、図 2-9 のようになります。

表 2-6 気比の松原における維持管理内容と法に基づく許認可一覧 (1/2)

区分	項目	必要な許認可 <sup>1)</sup>	
		森林法 (保安林)	自然公園法 <sup>2)</sup> (第1種特別地域)
植付・保育	じごしらえ 地拵	— <sup>3)</sup>	—
	植付	—	届出 <sup>4)</sup>
	施肥	—	—
	下刈	— <sup>3)</sup>	許可 <sup>5)</sup>
	倒木起し	—	—
	倒木除去	—	—
	除伐	—	許可 <sup>6)</sup>
	間伐(本数調整伐)	届出 <sup>7)</sup>	許可 <sup>6)</sup>
	つる切り	— <sup>3)</sup>	—
	枝打ち	— <sup>3)</sup>	—
	落葉・落枝の採取	許可(届出) <sup>8)</sup>	—
	除根	許可 <sup>9)</sup>	許可
	集積(落葉・落枝)	許可 <sup>10)</sup>	—
保護管理	松くい虫 防除	薬剤散布	—
		樹幹注入	—
		枯死木伐採	事前通知 <sup>11)</sup>
	根系改良	許可 <sup>9)</sup>	許可



表 2-6 気比の松原における維持管理内容と法に基づく許認可一覧 (2/2)

区分	項目	必要な許認可 <sup>1)</sup>		
		森林法 (保安林)	自然公園法 (第1種特別地域)	
施設整備及び 維持管理	整備	歩道整備	許可	
		防風垣整備	許可	
		看板設置	許可 <sup>12)</sup>	
	維持 管理	点検・補修	—	許可 <sup>13)</sup>
		美化活動	—	—

- 1) —：届出・許可等は不要であることを示す。
- 2) 行為の内容によっては、表内に示す事項が適合されない場合があるため、各行為の前には担当部局と協議が必要
- 3) 造林又は保育のためにする地ごしらえ、下刈り、つる切り又は枝打ち以外（景観整備など）許可要（森林法施行規則第22条の10 第1号）
- 4) 現存する木竹と同一種類の木竹を植栽する場合は届出不要（自然公園法施行規則第12条第二十七の七号）
- 5) 森林の保育のために下刈りをする場合は許可不要（自然公園法施行規則第12条第十五号）
- 6) 枯損した木竹又は危険な木竹を伐採する場合は許可不要（自然公園法施行規則第12条第十四号）  
森林の保育のために除間伐する場合は許可不要（自然公園法施行規則第12条第十五号）
- 7) 国有林を管理する国の機関があらかじめ都道府県知事と協議するところに従い当該国有林の立木を伐採する場合は許可不要（森林法施行規則第22条の8 第1項第10号）
- 8) 自家の生活の用に充てるため、あらかじめ都道府県知事に届け出たところに従って下草、落葉又は落枝を採取する場合許可不要（森林法施行規則第22条の11 第1項第3号）  
学術研究の目的に供するため、あらかじめ都道府県知事に届け出たところに従って下草、落葉又は落枝を採取する場合許可不要（森林法施行規則第22条の11 第1項第4号）
- 9) 立木の根系を露出又は損傷せず、下草、落葉又は落枝によって拾集後の地表が被覆される程度の土石の拾集（数個程度の石の拾集等）は許可不要（森林法第34条第2項および通知）
- 10) 立木の更新又は生育の支障とならず、かつ掘削又は盛土をしないか又は一時的にした後に直ちに復元する行為は許可不要（森林法第34条第2項および通知）
- 11) 松くい虫防除のため緊急を要する伐採は、自然公園法第20条第7項に規定する非常災害のため必要な応急措置として取り扱うが、あらかじめ協議書による連絡または通知を行うこと
- 12) 地表から2.5m以下の高さで、広告物等を建築物の壁面に掲出し、または工作物等に表示する場合は許可不要（自然公園法施行規則第12条第二十三号）  
法令の規定により、又は保安の目的で、広告物に類するものを掲出し、若しくは設置し、又は広告に類するものを工作物等に表示する場合は許可不要（自然公園法施行規則第12条第二十四号）  
森林の保護管理又は野生鳥獣の保護増殖のための標識を掲出し、又は設置する場合は許可不要（自然公園法施行規則第12条第二十六号）
- 13) 工作物等を修繕するために必要な行為は許可不要（自然公園法施行規則第12条第二十九号）
- ※ 国有林を管理する国の機関があらかじめ都道府県知事と協議するところに従い当該国有林の区域内においてする場合は許可不要（森林法施行規則第22条の11 第1項第5号）
- ※ 国の機関が行う行為については、第二十条第三項、（中略）の規定による許可を受けることを要しない。この場合において、当該国の機関は、その行為をしようとするときは、あらかじめ（中略）、国定公園にあっては都道府県知事に協議しなければならない（自然公園法第68条第1項）

なお、気比の松原は文化財保護法により、名勝指定されています。名勝指定地では、現状変更の制限があり、その内容については個別の協議が必要です。

文化財保護法による規制

文化財保護法（昭和 25 年法律第 214 号）※抜粋

（現状変更等の制限及び現状回復の命令）

史跡名勝天然記念物に関しその現状を変更し、又はその保存に影響を及ぼす行為をしようとするときは、文化庁長官の許可を受けなければならない。ただし、現状変更については維持の措置又は非常災害のために必要な応急措置を執る場合、保存に影響を及ぼす行為については影響の軽微である場合は、この限りでない。

（文化庁ホームページ <http://law.e-gov.go.jp/>）

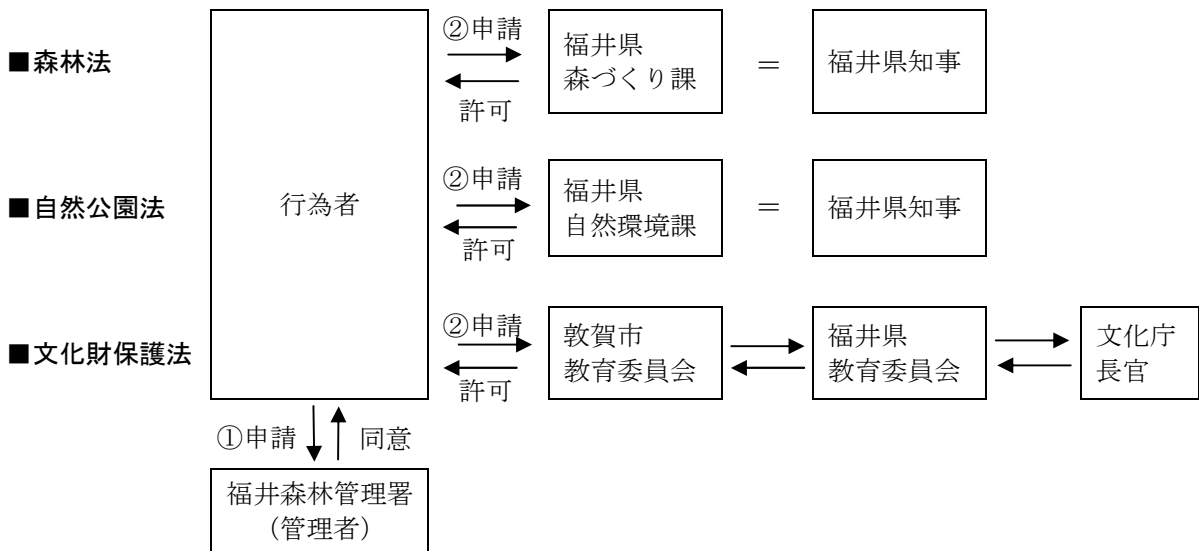


図 2-8 法の制限と許認可の流れ（その 1）

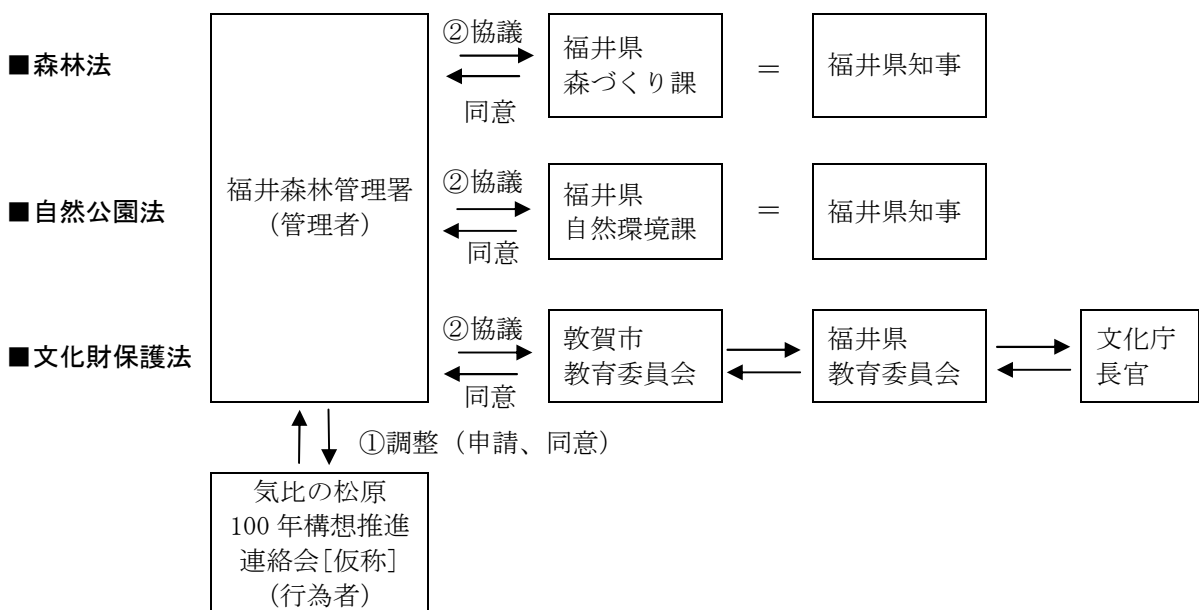


図 2-9 法の制限と許認可の流れ（その 2）

引用・参考資料

■気比の松原に関する資料

表 引用・参考資料 (1/2)

タイトル	著者・発行者	発行年
敦賀誌	石塚 資元	嘉永 3 年
敦賀十勝	益田 伸芸・内海 元紀	明治 7 年
福井県敦賀郡名所古蹟写真帖	—	明治 42 年
敦賀郡誌	敦賀郡役所	大正 4 年
敦賀港町図(鳥瞰図)	金子 常光	昭和 7 年
気比松原国有林施業計画書	大阪営林局	昭和 8 年
敦賀市通史	敦賀市	昭和 31 年
敦賀市史	敦賀市	昭和 52 年
福井県の地名	平凡社	昭和 56 年
ふるさと敦賀の回想	敦賀市	昭和 62 年
県別シリーズ 23 郷土資料事典 福井県・観光と旅	近藤 和吉	昭和 63 年
図録敦賀の文化財	敦賀市教育委員会	昭和 63 年
松原国有林の管理方針	大阪営林局福井営林署	昭和 63 年
敦賀の歴史	高木 孝一	平成元年
敦賀わが町 —創立 25 周年記念文集—	東京敦賀人会	平成 8 年
自然は友だち —私のスクラップから—	柴田 亮俊	平成 9 年
ふるさとの文化遺産 郷土資料事典 18 福井県	大迫 忍	平成 9 年
旧町名は語る(敦賀編) —秘められたその歴史—	山本 晴幸	平成 9～10 年
高燈籠 —敦賀港開港百周年記念—	日本海地誌調査研究会	平成 11 年
福井県のすぐれた自然 地形地質編	福井県	平成 11 年
井の口川下流 今昔物語	中内 重吉	平成 20 年
気比の松原のすべて ～松原探検～	柴田 亮俊	平成 21 年

表 引用・参考資料 (2/2)

タイトル	著者・発行者	発行年
岡田孝雄遺稿集 近世若狭湾の海村と地域社会	若狭路文化研究会・ (財)げんでんふれあい文化財団	平成 21 年
福井県地質図	(財)福井県建設技術公社	平成 22 年
保安林のしおり	(社)全国林業改良普及協会	平成 24 年
越前若狭の伝説(抄)	杉原 丈夫	—
敦賀の古地図集 つるがの今昔	玉井 昭三 編纂・ 敦賀美術考古学研究会	—
敦賀旧町村地名考	石井 左近	—
松原公園絵葉書	—	—
手彩色絵葉書「松原公園」	—	—
敦賀郡の地図	(敦賀市立博物館所蔵)	—
国指定史跡名勝天然記念物指定台帳	(敦賀市資料)	—
若狭湾国定公園公園計画案(拡張区域分)	(福井県資料)	—

■その他引用・参考資料

表 引用・参考資料 (1/2)

タイトル	著者・発行者	発行年
原色・きのこ全科 一見分け方と食べ方	清水 大典	昭和 43 年
松と日本人 [第二版]	日本の松の緑を守る会 編	昭和 56 年
日本の自然環境	環境庁自然保護局	昭和 57 年
山溪カラー名鑑 日本のきのこ	今関 六也・大谷 吉雄・本郷 次雄	昭和 63 年
若狭湾国定公園(福井県地域)指定書及び公園計画書	環境庁	平成 2 年
森林インストラクター入門	(社)全国林業改良普及協会	平成 4 年
ニューフォレスターズ・ガイド [林業部門]	(社)全国林業改良普及協会	平成 8 年
林業技術ハンドブック	(社)全国林業改良普及協会	平成 10 年
海岸林が消える?!	近田 文弘	平成 12 年
福井県の絶滅のおそれのある野生植物 福井県レッドデータブック(植物編)	福井県福祉環境部自然保護課	平成 16 年
マツ再生プロジェクト —大敵マツノザイセンチュウに挑む—	(財)日本緑化センター	平成 17 年

表 引用・参考資料 (2/2)

タイトル	著者・発行者	発行年
海岸砂丘地に導入したニセアカシア(ハリエンジュ)の影響 (海岸林学会誌 Vol.5 No.2)	河合 英二	平成 18 年
松保護士の手引き	(財)日本緑化センター	平成 19 年
炭と菌根でよみがえる松	小川 真	平成 19 年
森林・林業実務必携	東京農工大学農学部 森林・林業実務必携編集委員会	平成 19 年
イラスト図解 造林・育林・保護	月刊「林業新知識」編 鶴岡 政明	平成 20 年
日本の外来生物	(財)自然環境研究センター	平成 20 年
松原再生ハンドブック -生態系の保全・再生-	(財)日本緑化センター	平成 23 年
クロマツ海岸林の管理の手引きとその考え方 -本数調整と侵入広葉樹の活用-	(独)森林総合研究所	平成 23 年
海岸林との共生 ~海岸林に親しみ、海岸林に学び、 海岸林を守ろう!~	中島 勇喜・岡田 穰 編著	平成 23 年
第4次レッドリストの公表について	環境省	平成 24 年
海岸林再生マニュアル 炭と菌根を使ったマツの育苗・植林・管理	小川 真・伊藤 武・栗栖 敏浩	平成 24 年

