



六甲山 森林整備戦略



「都市山」六甲山と人の暮らしとの新たな関わりづくり

平成24年4月
神戸市





はじめに

神戸の市街地から六甲山を眺めると、豊かな緑の山並みが広がっています。

六甲山が明治の初めには禿山であったこと、土砂災害防止と水源涵養を目的に1902年(明治35年)に植林が開始され、以来110年、先人たちの鋭意と巧みな技術によって蘇った森林であることは、多くの市民に知られています。

110年前の植林開始時、昭和13年の阪神大水害時の前後、終戦後昭和20年代、昭和42年水害時、平成7年阪神・淡路大震災後、各々の時代の写真をみると、あらためて森林が時代とともに変化していることがよくわかります。

六甲山は、その時に応じて市民の暮らしとも結びついていました。自然を守るシンボルとして樹木は大切に育てられてきました。しかしながら大自然の中の山とは異なり、都市の暮らしと密接な関係にある六甲山では、一見、自然豊かに見える大きく育った森林にも、まだまだ手をいれていかなければなりません。

自然は人を守り豊かな暮らしの基盤であります。時に大きな牙をむくことは昨年(2011年)の東日本大震災でもあらためて経験しました。六甲山を守ることは、例えばかつての里山における「人と自然の共生」を現代に再現することです。

森林の手入れは、今や全国的な課題でもあります。さらに国連でも2011年(平成23年)を国際森林年と定め、「持続可能な森林管理・利用」に向けたさまざまな取組みが行われました。森林は、次世代に引き継がなければいけない大切な資産です。

都市の暮らしと結びついた六甲山は、神戸はもとより、阪神間のまちの個性を特徴づける山です。森の恵みを受け続けるとともに、地域の個性を生かした魅力ある空間形成を目指していくために、国や県、近隣都市、市民や企業など多様な主体が参画できる次の100年を見据えた「六甲山森林整備戦略」を策定いたしました。

1901年(明治34年)3月、当時の鳴滝市長は六甲山の植林調査実施にあたり、神戸市会において、「森林施業について、担当が替わっても継続すべき計画をつくり、それが後患を防ぎ、広く市民の福祉につながる」と述べています。あらためてこの言葉の意味を再確認し、この戦略を実施していくこととします。



平成24年4月

神戸市長

矢田 立 郎

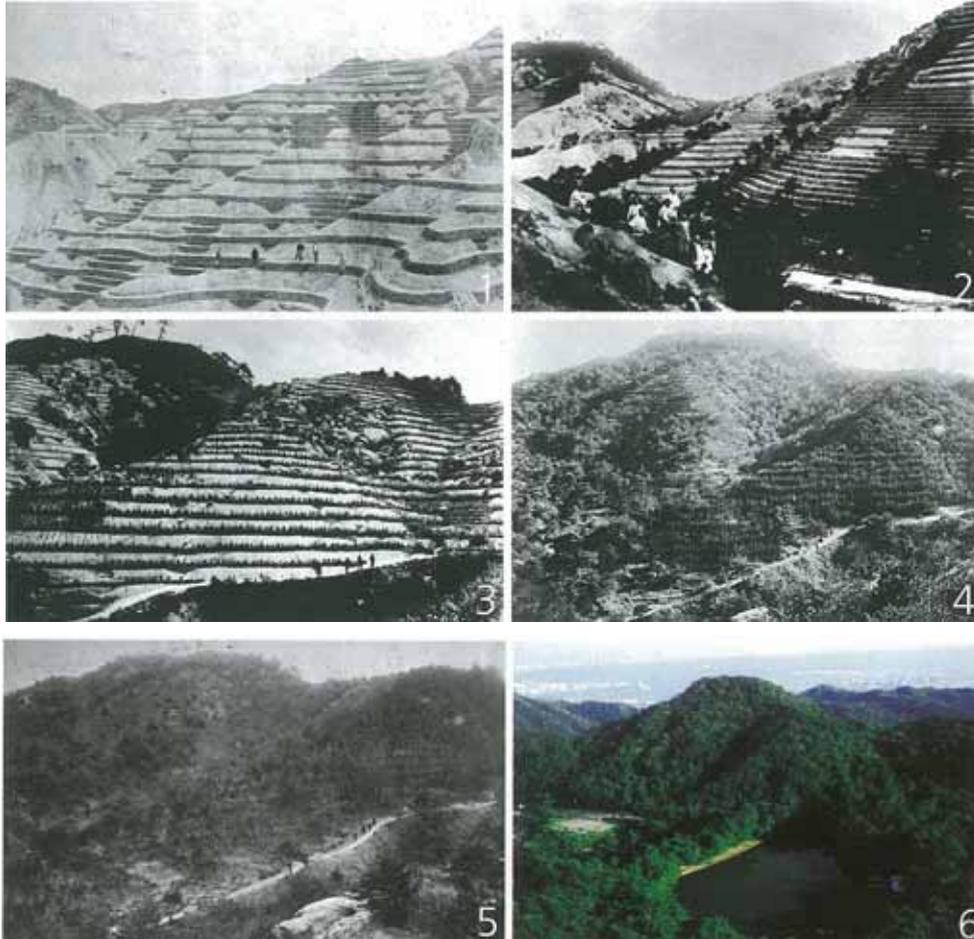


六甲山と神戸のまちなみ



再度山の今・昔（神戸市による植林事業）

明治初期には禿山の状態であった六甲山の植林は、1902年（明治35年）からはじめられた。1915年（大正4年）までに約334万本^注の樹木が植栽され、今日までの長い時間をかけて森を育ててきた。こうした先人の努力の成果が、現在の六甲山の森林をつくりだしている。



写真説明

- 1：砂防造林がはじまった1902年（明治35年）の再度山
- 2：1903年（明治36年）当時、植林のために山に入る人々
- 3：施工から1年後の再度山
- 4：1908年（明治41年）施工から5年後の再度山
- 5：1913年（大正2年）施工から10年後の再度山
- 6：現在の再度山
- 7：六甲山の植林について助言した本多静六氏

注）1943年（昭和18年）に策定された神戸市有林に対する「施業按」では、明治期の植林事業として約334万本の実績が報告されている。一方、市議会に毎年提出された「神戸市事務報告」には各年の植林実績の記載があり、1902年（明治35年）から1912年（明治45年）までを合計すると、約700haに対して約400万本の新植実績が確認できる。



六甲山における森林の変遷（東灘区本山町）

記録の残っている直近約 30 年間における森林の変遷をみると、この期間だけでも樹木が大きく変化しているのがよくわかる。

1979 年（昭和 54 年）2 月



上の写真では、保久良神社周辺以外は、あまり大きな樹木は目立たないが、下の写真では全体に広葉樹がよく成長している。

1995 年（平成 7 年）10 月



上の写真では、大きな樹木が目立たない箇所があるが、下の写真ではほぼ樹林化している。また、山麓部全体の常緑化が進んでいる。

2012 年（平成 24 年）3 月





目 次

はじめに

| | |
|--------------------------------|----|
| 序章 戦略策定の目的 | 1 |
| （１）戦略策定の背景と目的 | 1 |
| （２）目標年次 | 2 |
| （３）戦略の対象範囲 | 2 |
| （４）六甲山森林整備戦略の位置付け | 3 |
| （５）六甲山森林整備戦略の検討の流れと構成 | 4 |
| 第1章 六甲山の歴史と現状 | 5 |
| （１）六甲山の歴史 | 5 |
| 1) 明治までの歴史 | 5 |
| 2) 明治以降の歴史 | 7 |
| （２）六甲山の自然条件 | 15 |
| 1) 六甲山の地形・地質 | 15 |
| 2) 六甲山系の気候 | 16 |
| （３）六甲山に関わる社会条件 | 17 |
| 1) 土地所有の現況 | 17 |
| 2) 基盤整備および利用施設の現状 | 19 |
| 3) 法指定の状況 | 22 |
| （４）六甲山の森林保全と市民との関わり | 26 |
| 1) 六甲山に対する市民の意識 | 26 |
| 2) 市民・企業の森林管理への参画状況 | 29 |
| 第2章 森林に求められる機能と六甲山の課題 | 31 |
| （１）森林に関する全国的な施策動向等 | 31 |
| （２）六甲山に求められる森林機能 | 34 |
| （３）六甲山の森林機能別現状と課題 | 35 |
| 1) 災害防止機能からみた森林の現状と課題 | 35 |
| 2) 生物多様性保全機能からみた森林の現状と課題 | 36 |
| 3) 地球環境保全機能からみた森林の現状と課題 | 43 |
| 4) 景観機能からみた森林の現状と課題 | 44 |
| 5) 保健・レクリエーション機能からみた森林の現状と課題 | 45 |
| 6) 森の恵み（物質生産機能）の活用からみた森林の現状と課題 | 47 |
| （４）六甲山の森林に関わる課題の総括 | 48 |
| 第3章 六甲山の将来像と基本的考え方 | 51 |
| （１）神戸のまちの展望とめざすべき都市空間を支える都市構造 | 51 |
| （２）六甲山の森林整備に関わる神戸市の新たな施策動向 | 52 |
| 1) 神戸市緑の基本計画 | 52 |
| 2) デザイン都市・神戸 | 52 |
| 3) 神戸市環境基本計画 | 53 |
| 4) 神戸市地球温暖化防止実行計画 | 53 |
| 5) 生物多様性神戸プラン 2020 | 53 |
| 6) 神戸市景観計画 | 53 |
| （３）六甲山の目指すべき森林の将来像と森林整備の基本的考え方 | 54 |
| 1) 六甲山の特性 | 54 |
| 2) 目指すべき将来像と森林整備の基本的考え方 | 55 |



| | |
|-------------------------------------|-----|
| 第4章 森林の機能別評価と戦略的ゾーニング | 57 |
| (1) 森林の機能別評価 | 57 |
| (2) 戦略的ゾーンの設定 | 59 |
| 1) 戦略的ゾーニング分析の流れ | 59 |
| 2) 戦略的ゾーンの設定 | 63 |
| (3) ゾーン毎の森の将来像 | 65 |
| 1) 災害防止の森 | 65 |
| 2) 生きものの森 | 66 |
| 3) 地球環境の森 | 66 |
| 4) 景観美の森 | 67 |
| 5) 憩いと学びの森 | 67 |
| (4) ゾーン毎の森林整備方針 | 69 |
| 1) 災害防止の森 | 70 |
| 2) 生きものの森 | 72 |
| 3) 地球環境の森 | 74 |
| 4) 景観美の森 | 76 |
| 5) 憩いと学びの森 | 78 |
| 第5章 森林整備戦略実施に向けた取組み方策 | 81 |
| (1) 森林整備の実施手法の検討 | 81 |
| 1) 森林整備の現状と新たな組織の必要性 | 81 |
| 2) 森林整備費用を確保する仕組みづくり | 84 |
| 3) 人材育成の展開 | 88 |
| (2) 私有林の整備の推進と公的関与の必要性 | 89 |
| (3) 森林資源活用のための新たな取組みの必要性 | 91 |
| (4) 森林整備の実施に向けた事業展開 | 93 |
| 1) 森林資源活用 | 93 |
| 2) 基盤整備 | 96 |
| 3) 「六甲山ブランド」の形成 | 99 |
| 4) 市民参画の仕組みづくり | 101 |
| 5) 国・県・市の連携 | 103 |
| 6) 都市公園における一体的な森林管理の推進（都市林こうべの森の再生） | 104 |
| 7) 広報その他 | 105 |
| 第6章 森林整備戦略の推進に向けて | 107 |
| (1) 戦略推進の施策の柱と進め方 | 107 |
| (2) 戦略の評価と進行管理 | 109 |
| 1) 戦略の評価項目と目標 | 109 |
| 2) モニタリングの実施 | 109 |
| 六甲山森林整備戦略検討会議の構成員 | 110 |
| 主な参考文献一覧 | 111 |
| 用語説明 | 115 |





序章 戦略策定の目的

(1) 戦略策定の背景と目的

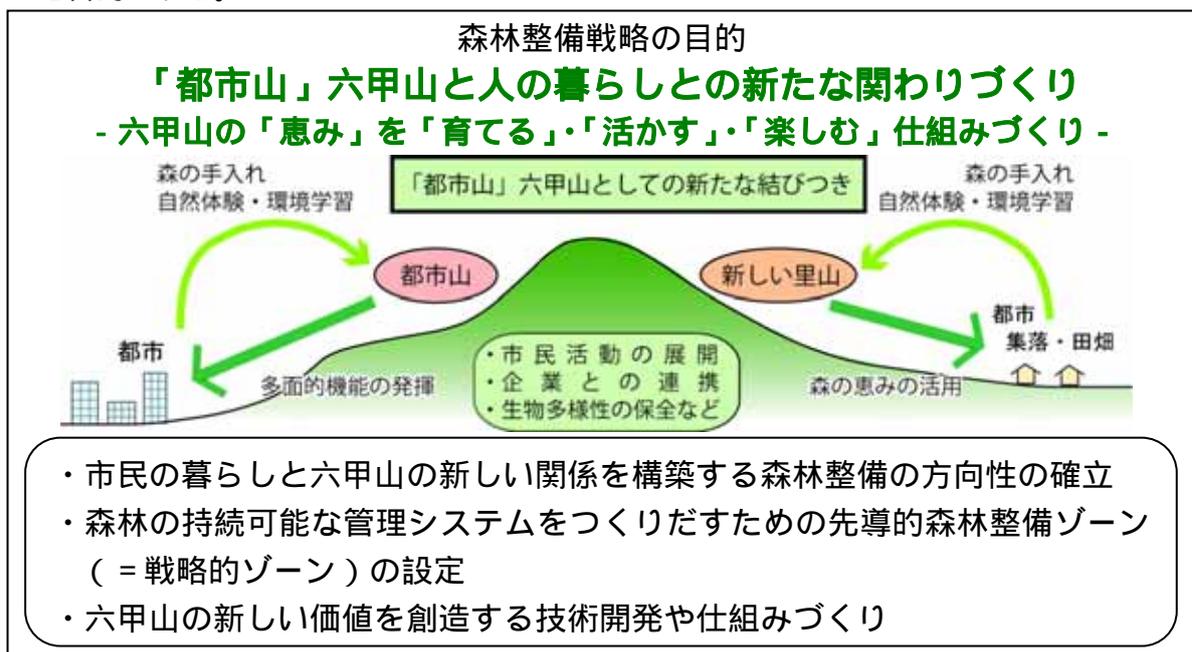
六甲山は、東西に約 30km 連なり最高峰は標高 931m に達する山系でありながら、阪神間の諸都市を含めて 200 万人以上の市民が暮らす都市に隣接している。このため、本戦略では六甲山を市民の暮らしに密接に結び付いた山 = 「都市山」と定義づけ、検討を進めることとする。

六甲山の森林の約 5 割は神戸市有林、国土交通省グリーンベルト事業地、林野庁所管国有林、県有林などの公有林が、残りの約 5 割を企業等の大規模所有者を含む私有林が占める。明治以降、災害防止、環境保全を主な目的として植林を行い、国・県・市をはじめとした多くの主体によって、堰堤などの土木構造物の設置と組み合わせた森林整備が進められてきた。

現在では森林の樹木も大きく生長したが、ほぼ同時期に植林を行ったため、樹齢や樹種などの多様性に欠けるまま大木に生長している所もある。また、十分な手入れが行われていないために、荒廃が進んでいる箇所も見受けられ、土砂災害の発生や病虫害の発生、景観の悪化などが懸念されている。このため、安定して、美しく健全な森林を維持することを目的とした間伐や除伐などの森の手入れを進めることが必要となっている。

今後は、これまでの取組みを継承しながら、多様な樹齢・樹種で構成される森林を維持・再生するために、市民・事業者・行政などがともに目指す森林の将来像に対する合意形成を図るとともに、長期的な取組みを示すことが必要である。

これからの 100 年を見据えて、六甲山森林整備戦略では、「市民の暮らしと六甲山との新しい関係を構築する森林整備の方向性の確立」、「森林の持続可能な管理システムをつくりだすための先導的森林整備ゾーン = 戦略的ゾーンの設定」、「六甲山の新しい価値を創造する技術開発や仕組みづくり」を通じて、「『都市山』六甲山と人の暮らしとの新たな関わりづくり - 六甲山の『恵み』を『育てる』・『活かす』・『楽しむ』仕組みづくり - 」を目的とする。





(2) 目標年次

目指すべき森林の将来像を実現するため、超長期的には次の 100 年を目指しつつ、目標年次を定めることとする。

年次の設定にあたっては、第 5 次神戸市基本計画や緑の基本計画などのマスタープランとの整合を図りながら、2015 年までを準備期間とし、短期計画では 2025 年を、長期計画では 2050 年を目標年次とする。

戦略の進捗状況に応じて、概ね 5 年程度で見直しを図ることとする。

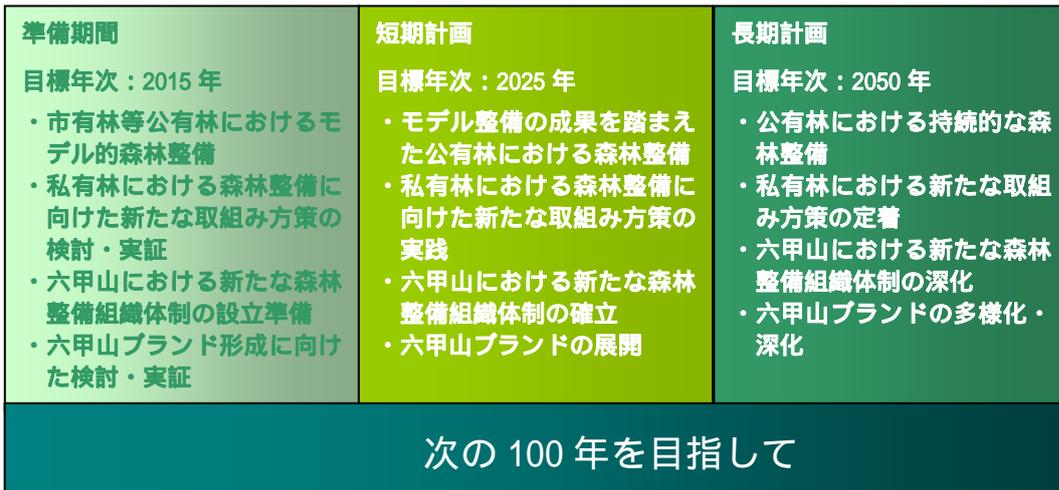


図 1 目標年次

(3) 戦略の対象範囲

神戸市域の六甲山最高峰から、摩耶山、再度山、高取山、横尾山、鉢伏山までを含む約 9,000ha の森林を対象とする。対象範囲は、北・南側は市街化区域との境界、東側は市界、西側の北区のひよどり墓園としあわせの村の間は都市計画道路長田箕谷線を境界とする。なお、六甲山上の施設群やレクリエーション施設等森林以外の区域も含めるものとする。対象範囲は区域区分（線引き）の見直し状況に応じて見直すものとする。

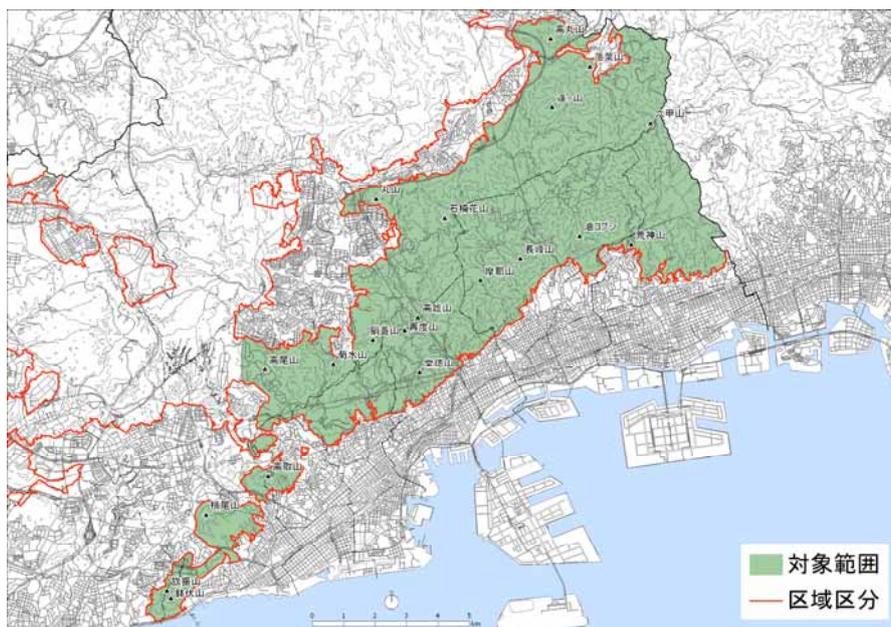


図 2 戦略の対象範囲（平成 24 年 3 月末現在）



(4) 六甲山森林整備戦略の位置付け

六甲山森林整備戦略は、「第5次神戸市基本計画」を上位計画とし、市域全域のみどりに関わる施策の方向性を示した「神戸市緑の基本計画」におけるプロジェクトの具体化を図るものとする。

また、砂防事業や治山事業、国立公園事業、都市公園事業や緑地保全事業などの既存事業や林野・市民協働などの施策、「神戸市都市計画マスタープラン」、「デザイン都市・神戸」の取組み、さらに「神戸市環境基本計画」、「神戸市地球温暖化防止実行計画」、「生物多様性神戸プラン 2020」、「神戸市景観計画」等、関連する部門計画と連携しながら、六甲山における森林整備施策を推進するための戦略と位置付ける。

本戦略の実施においては、市民や企業、NPOなど多様な主体との協働により進める。

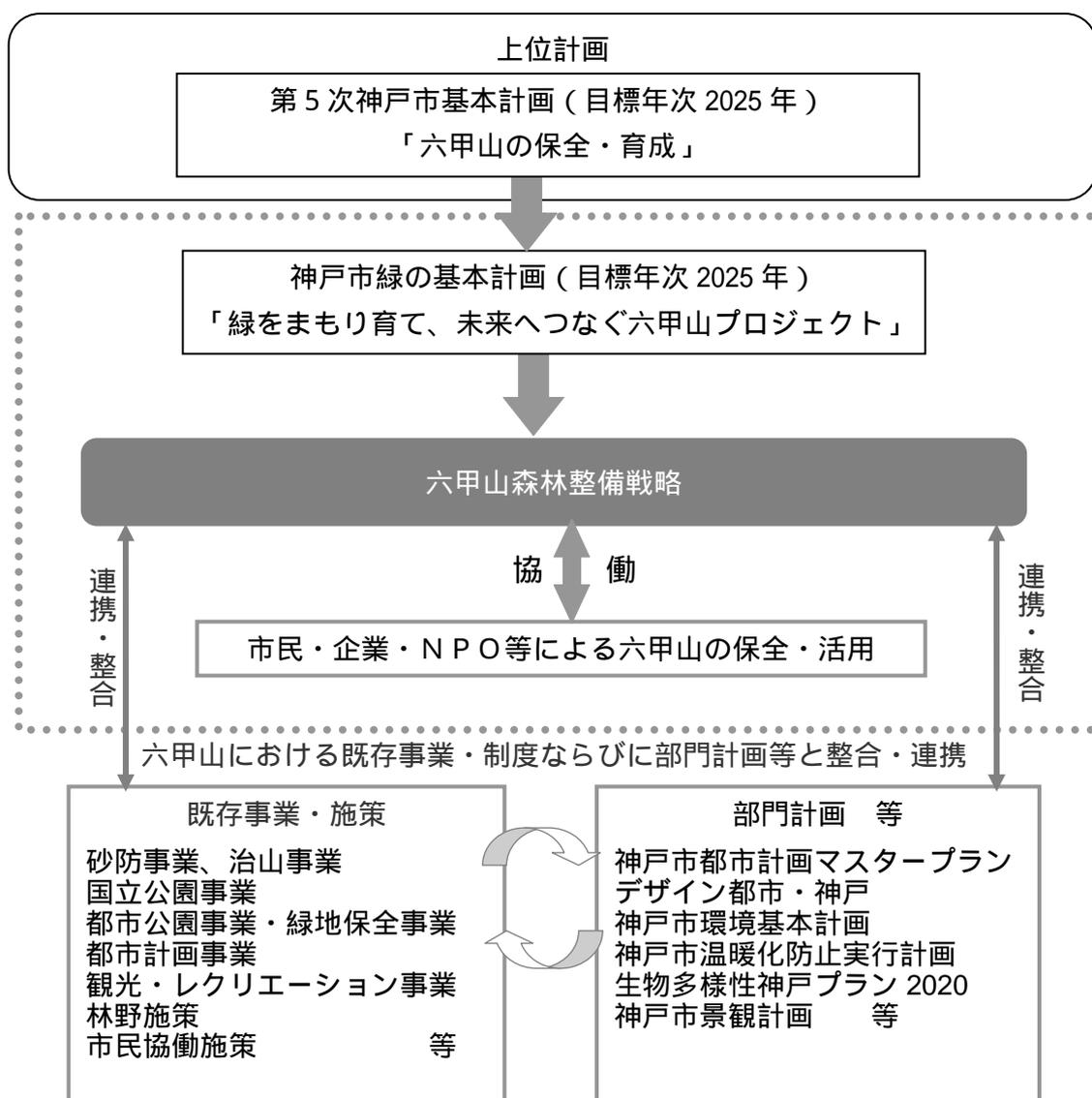


図3 六甲山森林整備戦略の位置付け



(5) 六甲山森林整備戦略の検討の流れと構成

六甲山森林整備戦略は次に示す流れに添って検討を行い、6章で構成する。

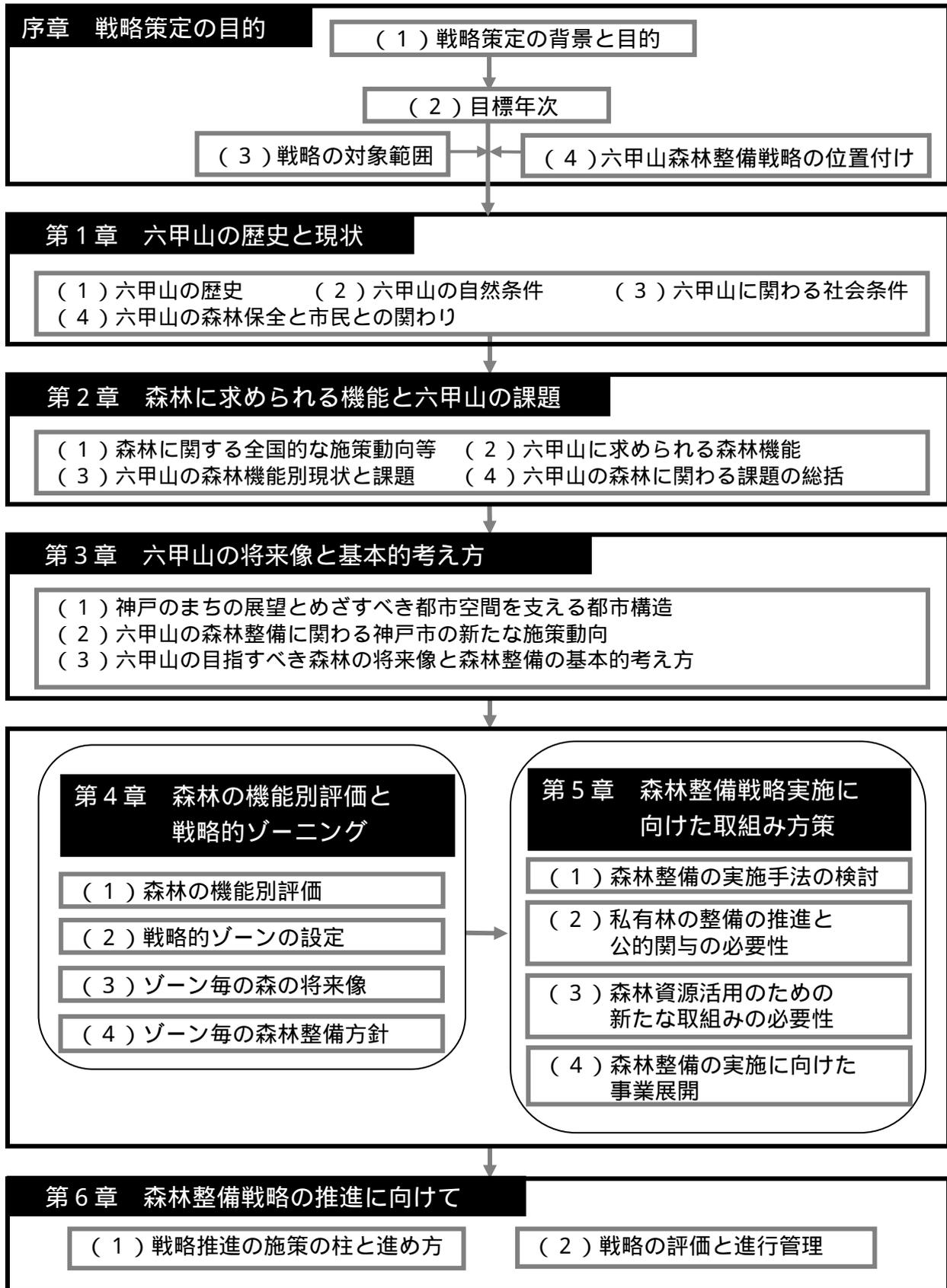


図4 戦略の検討の流れと構成



第1章 六甲山の歴史と現状

第1章では、六甲山の歴史と現状を概説するとともに、六甲山に関する自然条件、社会条件、市民との関わりを整理する。このうち植生等森林の現状と課題に関しては、第2章で詳説する。

(1) 六甲山の歴史

1) 明治までの歴史

六甲山は古代からの様々な人々との関わりが森の荒廃をもたらした歴史を持つ

海と山に面した神戸には古くから人々が居住して、六甲山の森林の樹木や石材の利用、燃料材や肥料を確保するための伐採を繰り返すとともに、一ノ谷の合戦に代表される戦乱が頻発したため、中世後期にはすでに荒廃が目立ち始めていた。

江戸時代には、六甲山の荒廃によって、土砂災害を頻発させることになり、様々な人々の関わりの結果、明治初期には荒廃に至った歴史を持つ山である。

表1：古代から近代までの歴史

| | |
|-----------|--|
| 古代 | <ul style="list-style-type: none"> 浪速の津から見て大阪湾の対岸に当たる西宮・神戸方面を人々は「むこう」と呼び、それに漢字が当てられて「六甲」と表記されるようになったという。 弥生時代中期以降、六甲山南側では標高200mを超える会下山、金鳥山、荒神山、布引丸山などの地域に高地性集落が出現したことが遺跡から明らかになっている。 |
| 奈良時代 | <ul style="list-style-type: none"> 律令制下で農地増加を図るために墾田私有を認めたことに始まる荘園制度が確立するとともに、六甲山麓でも中央貴族・大寺社・地方の富豪が山林を開墾して荘園が拡大した。 荘園の拡大に伴い、六甲山の山麓部の森林は、カシやシイからなる常緑樹林から二次林であるアカマツ林やコナラ林へと推移していった。 |
| 平安時代 | <ul style="list-style-type: none"> 古くから急峻な地形であることから山岳修行の霊地であった。 平安時代には、空海によって再度山大龍寺が建立、摩耶山天上寺が中興されたと伝説する。 神戸市兵庫区に遷都された福原京の造営のために必要な木材が六甲山から搬出された。 以降も平氏が神戸に拠点を置いたため、一ノ谷合戦に代表される源平合戦が六甲山周辺で頻繁して、六甲山の中腹や奥山まで森林が荒廃するようになった。 |
| 鎌倉—安土桃山時代 | <ul style="list-style-type: none"> 戦国時代には摩耶山城、多々部城などの山城が築かれ、戦いや復興のたびに樹木の伐採や石材採取などが行われた。 豊臣秀吉の大坂城築城時には石材が採取されたが、「武庫山の樹木伐採勝手足るべし」と布令を出した。現在も石切の跡や搬出途中で放棄された巨大な石材が東六甲に多く残っている。 入会権の発生とともに、燃料材や肥料を確保するための過度の伐採や山火事が頻発して、六甲山に荒廃した土地が目立ちはじめた。 |
| 江戸時代 | <ul style="list-style-type: none"> 六甲山の荒廃によって、1637年(寛永14年)の兵庫大風雨など大規模な洪水・土砂災害が頻発するようになった。 この時期の六甲山の状況は1762年(宝暦12年)唐櫃村(現神戸市北区有野町)が幕府に提出した文書によると、六甲山一帯は禿山でところどころに柴草が生育している状況であったとされる。 |

出典：六甲山の緑の歴史：国土交通省六甲砂防事務所・社団法人土地防災研究所、神戸市資料

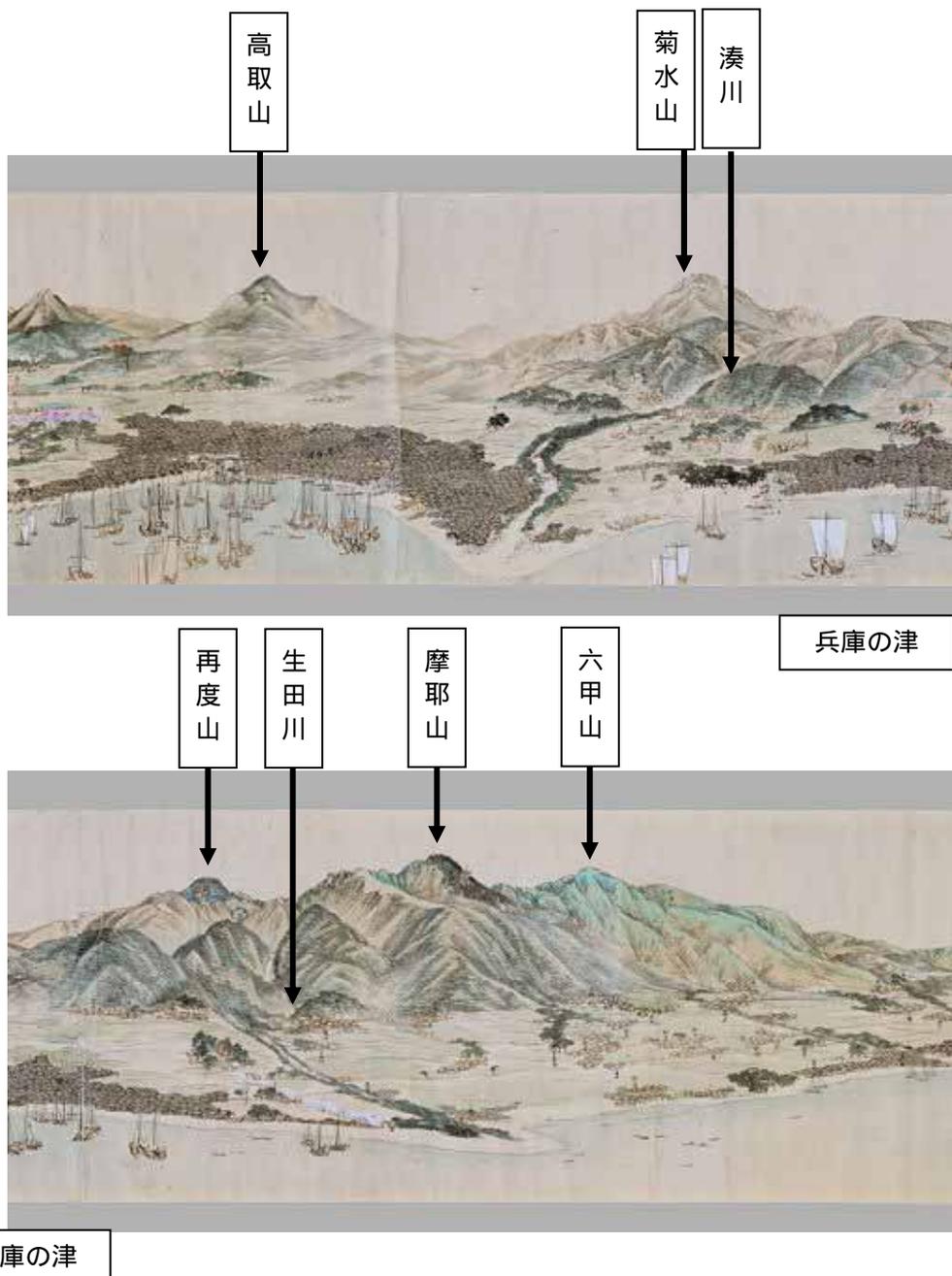


コラム：江戸時代の六甲山系

「武庫連山海陸古覧」は神戸市立中央図書館所蔵で、江戸時代末期から大正初めの画家、若林秀岳によるものである。

秀岳は、1839年（天保10年）八部郡二ツ茶屋村（現在の元町6丁目浜側）で生まれ、晩年に本作を描いたといわれている。神戸や兵庫津に密集した家屋や、兵庫の港に集まる多数の商船など、港町として現在の兵庫区を中心とした地域の繁栄した様子を描いた。

本作の山の様子を見ると、摩耶山の天上寺、再度山の龍寺の社寺林などを除いては、樹木が少ない山だったことがよくわかる。



江戸時代の六甲山系を描いた「武庫連山海陸古覧」(若林秀岳 画)

出典：神戸市立中央図書館資料



2) 明治以降の歴史

防災に向けた取り組み

市街地への土砂災害を未然に防ぐため国・県・市が連携して防災事業を進めてきた

六甲山の荒廃と頻発する土砂災害

1883年(明治16年)明治政府から地方巡察使として派遣された元老院議員榎村正直は、「六甲山は土砂が流出し、山は骨と皮だけになっており、それも崩れつつある。河川の氾濫の恐れがあるため植林を施すべきだ」と記している。

明治期に入って水害が多発し、特に1896年(明治29年)の9月の湊川決壊による大水害では死者38名を数えた。

1892年(明治25年)の大水害を契機に、兵庫県が1895年(明治28年)より六甲山系東端の逆瀬川上流で緑化を目的とする山腹工及び堰堤工に着手したのが、兵庫県最初の砂防工事である。

明治30年：砂防法、森林法制定

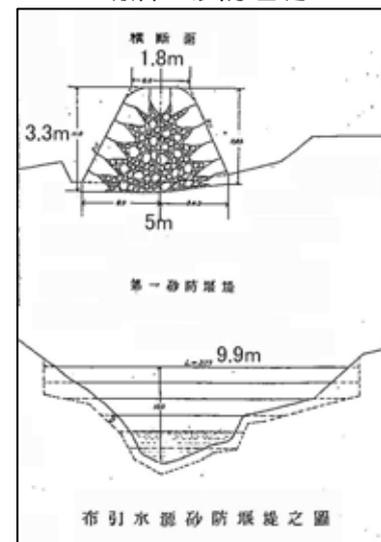
1896年(明治29年)河川法、1897年(明治30年)砂防法、森林法制定と合わせて、神戸市は砂防・治山工事に着手した。

神戸市最初の砂防堰堤は水源工事として施工された。人口急増等による生活環境悪化から毎年伝染病が蔓延した神戸市は1893年(明治26年)より水道事業に着手し、1898年(明治31年)3月迄に、布引貯水池五本松堰堤築造に先立ち、荒廃した上流部からの土砂流入を防ぐため、布引水源第一・第二砂防堰堤を完成していた。

1899年(明治32年)貯水池水源域荒廃のおそれから東京帝国大学農科大学教授本多静六に水源涵養に関する調査と講演を依頼し、1900年(明治33年)砂防工事及び造林を行うべき箇所を調査して10月に兵庫県に砂防工事の施工を申請、1901年(明治34年)に砂防工事に着手し、布引水源第三、1902年(明治35年)に再度谷本流、1903年(明治36年)に地蔵谷、再度谷支流の各砂防堰堤を構築した。

1902年(明治35年)1月、植林に先立つ本多博士の現地調査に同行したドイツ人砂防技術者ヘーフェルが「水源地として此く荒廃したるものは殆ど世界に見ない」と酷評したため、急遽水道掛を滋賀県の田上山に派遣して砂防工事を視察し、2月18日より貯水池上流の再度山修法ヶ原0.68haでマツ・ヒメヤシャブシ各1万本の植栽、谷止工5基、積苗工の砂防工事を試験施工した。これが神戸市の施

明治の砂防堰堤



昭和の砂防堰堤



五助堰堤(昭和32年3月竣工) 22.5m

図5 各時代の砂防堰堤

出典：神戸市水道誌 附図：神戸市
六甲三十年史：六甲砂防工事事務所



工した最初の砂防植林工事である。この結果が良好であったため、1903 年（明治 36 年）2 月に修法ヶ原 9.47ha で植樹 130,300 本、谷止工 28 基等を施工して再度山背後の禿山の緑化を完了した。（「はじめに」コラム参照）1903 年（明治 36 年）3 月に、水源域上流の中一里山一帯が砂防指定地として告示され、同年より 1933 年（昭和 8 年）まで、兵庫県が積苗工等山腹工を施した。

1904 年（明治 37 年）に神戸市は、市街地に接する崩壊地のうち県施工箇所以外の箇所で砂防工事を実施した。口一里山 2.78ha で積苗工、修法ヶ原周辺 1.4ha で積苗工及び谷止工 7 基、県砂防工事用芝採取跡裸地 12.3ha に 103,700 本の植樹を行った。

六甲山での民有林治山事業は 1927 年（昭和 2 年）に始まり、道場村生野、有野村唐櫃、山田村上谷上、住吉村西谷山等で実施された。

昭和 13 年：阪神大水害への対応

1938 年（昭和 13 年）7 月に発生した阪神大水害（死者 695 名）の復旧は、国、兵庫県、神戸市が分担し、表六甲主要溪流は国施工の砂防事業で、その他溪流は国および県施工の治山事業で、その他市有山地は市施工で実施することとなった。

1939 年（昭和 14 年）内務省神戸土木出張所六甲砂防事務所が設けられ、国施工の砂防事業を実施した。国施工の治山事業は天王川及び住吉川上流で実施された。県は戦前には石屋川及び都賀川上流で治山事業を実施した。戦時中 1943 年（昭和 18 年）から国施工の治山事業は中断した。

戦後の対応

戦時中の濫伐とマツクイムシ被害で六甲山の荒廃が拡大し、戦後の治山事業は崩壊地や禿山の復旧に重点が置かれた。1950 年（昭和 25 年）に国施工の治山事業が再開し、1962 年（昭和 37 年）まで実施された。

戦後の人口増加に伴い山麓部まで宅地化が進行した神戸市は、山麓部での無秩序な宅地造成の安全性への危惧から、1960 年（昭和 35 年）4 月に全国初の「傾斜地における土木工事の規制に関する条例」を制定し、山麓部での土木工事の届出制による監督を行った。

昭和 36 年：豪雨災への対応

阪神大水害の洪水や土石流被害とは異なり、豪雨により六甲山と住宅地の接する断層崖等で崩壊が多発して大被害（死者 28 名）となった。これは山麓に拡大する宅地開発が要因であったため、これを契機に 1962 年（昭和 37 年）に神戸市等の条例を下敷きとして「宅地造成等規制法」が制定された。

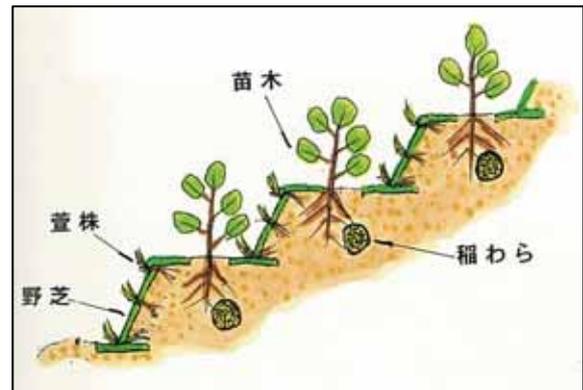


図 6 積苗工断面

出典：六甲山災害史：兵庫県治山林道協会



昭和 42 年：豪雨災への対応

昭和 40 年頃には六甲山南麓部で標高 300m 程度まで宅地開発が進んだが、山麓部での大規模宅地開発等を誘因に、豪雨により世継山他での山腹崩壊や河川氾濫で大被害（死者 90 名）が発生した。この災害を契機に 1967 年（昭和 42 年）に「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」が制定された。また、これまでの治山・砂防事業を一層強化するため、兵庫県六甲治山事務所が設置された。さらに、1969、70 年（昭和 44、45 年）に、六甲山系の主要地域及び主要溪流のほぼ全域に砂防指定地の告示がなされた。

平成 7 年～現在：兵庫県南部地震への対応

1995 年（平成 7 年）の兵庫県南部地震により甚大な被害を受けた後、山腹斜面を面的に整備することによって土砂災害を防止するとともに、良好な都市環境、風致景観、生物多様性の保全・育成ならびに健全なレクリエーションの場の提供、都市のスプロール化の防止を目指して、国及び県によって、六甲山系グリーンベルト整備事業が実施されている。



図 7 六甲山系グリーンベルト整備事業

出典：国土交通省六甲砂防事務所資料

コラム：明治 34 年：六甲山の植林調査についての神戸市初代鳴瀧幸恭市長説明

本市の山林たる、概ね赭山（はげやま）にして所々に地骨を露わし、為に年々土砂を崩流し、独り耕地の灌漑を欠き飲料の源泉は全く汚濁せらるるのみならず、莫大の費用を投じて築設したる水道貯水池も為めに埋没せらるるの憾なしとせず。今や一部の修繕として湊川の改修に勦むる（つとむる）者ありと雖も（いえども）、源泉にして治まらざれば、「百年河清を待つ」に均しく、底止（ていし：行きつくところまで行って止まる）するところなからん。

斯の如く本市山林をして空しく収むる処なく、風光を殺き、気候の調和を乱し、衛生上至大の関係を有するにも拘らず、未だ其修理を見る能わざる所以のものは、要するに其着手の容易ならざるに職由（しょくゆう：主としてそれを根拠とすること）すべしと雖も、そもそも林業の収益確実たるべくして本市の一財源ともなるべきものを、今日まで等閑（なおざり）に付したるものと信ず。

故を以て、本市山林の地形・地味を按じ、適当なる植樹を為し、反別を測量し、土地を区画し、予じめ植伐の順序を合理にし、連年若しくは隔年に於ける伐採面積及び伐採量を定め、施業按（せぎょうあん）を設定し置かば、仮令（たとえ）幾回当事者を代わることもあるも、其方針に於いて毫も誤る処なかるべく故に、此際各所有主に向けて利害を詳説し、永久同一の施業を循環せしむるを得ば、本市万代の利益にして所有者に於ても十分の収得を挙ぐべき両全の策なるべし。若し然らざるして、荏苒（じんぜん：なすことをなさずして物事が伸び伸びになるさま）歳月を経過するときは、荒廃の極遂に法律の制裁により植栽を見るがごとき失態なきを保し難きを以て、寧ろ進んで自営の方法を採り、本調査を遂げ、其進行に伴い已むを得ずんば市費を以て逐次植栽を為し、以て永久の策を立て、後患を未然に防ぎ、本市の福祉を全うするは最も急用のことなりと認む。是れ本目を新設したる所以なり。

（1901 年（明治 34 年）3 月 23 日、神戸市議会への予算説明より）



植林の取組み

度重なる災害を防ぐため知恵を結集して荒廃した六甲山の森の植林を進めてきた

明治35年：造林事業開始

1901年（明治34年）神戸市は、中一里山の水源域での砂防事業とあわせ、市街地への土砂災害防止を目的として市街地に接する口一里山を中心に、禿山のまま放置されている市内各区所有の部落有地を無償で借り受け、市が植林する造林事業を行うことを決め、植林調査を実施した。（9頁コラム参照）

1902年（明治35年）11月13日から翌年3月にかけて、神戸区口一里山12.7ha、葺合区地蔵谷32.9haでマツ、スギ、ヒノキ合計約40万本の植林を実施し、結果が良好であったため、1903年（明治36年）から本格的造林事業を実施した。



図8 明治35年当時の植林工法

出典：六甲山災害史：兵庫県治山林道協会

明治36年以降：神戸市が約334万本植樹

1903年（明治36年）市は本多博士に樹種選定等造林計画策定を委嘱した。この大規模な計画的植林で特筆すべきことは、植栽樹種の多さである。クロマツなど砂防樹を主にしながらも、木蠟を採取するハゼや樟脳を採るクスなどを混植して森林経営の安定を図る一方、18種に及ぶ樹木を植林している。地形の急峻な六甲山における森林経営の困難さを見抜き、風致林に重きを置いた植樹がなされたものである。

神戸市営造林事業と同時に、神戸市は区町村有林植樹補助、学校林植樹補助という補助制度を設け、山林を所有する各区の植林事業を推奨した。

1943年（昭和18年）策定の「施業按（せぎょうあん）」によると、1902年（明治35年）から1912年（明治45年）まで、以降年々少量の補植を施して1915年（大正4年）までに、神戸市は主として口一里山の部落有地など約600haに合計約334万本のマツ、ヒノキ、クヌギ、スギ、カシ、クス、ハゲシバリ（ヒメヤシャブシ）、ケヤキ、ポプラ、ハゼ、クリ、カエデ、コブシ、イチヨウなどを植栽し、手入れを行った。

昭和初期：防火樹林帯のための植林ほか

市造林事業では4本の固定防火線（ $W=2m, L=3,326m$ ）を設けていたが、森林火災が多発した。六甲山系で約500haが焼失した1928年（昭和3年）の山火事後、住吉村では約100haの植林の実施とともに、防火帯の整備を行った。明治の防火帯の外側に7～8mの帯状にヤマモモ、マテバシイ、ユズリハ、サンゴジュを植林し、延焼の防止に努めた。

昭和13年：阪神大水害への対応

1937年、38年（昭和12、3年）に神戸市は、神戸、湊西、葺合各区の部落有林計約1,500haの寄付を受けて大規模山林所有者となり、これらに対する新たな植林計画策定のための調査に着手した。しかし1938年（昭和13年）の阪神大水害により六甲山南麓で323haの山腹が崩壊し、急遽、山地水害復旧事業、県補助による災害防備林造成事業を実施した。



1939年（昭和14年）旧森林法改正により民有林に対しても「施業按」を策定することとなり、1943年（昭和18年）に神戸市有林の施業案を策定した。この施業案は、同齢・単純林である人工林を複層林化する林相改良を目指したが、戦争激化にともない六甲山は再び荒廃した。

昭和30年代：寄付金による植林

「六甲を緑にする会」の寄付金によって、1955年（昭和30年）から10年間にわたり、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、モミ、ツガ、ヤマザクラ、コブシなどを含め、約24万本が植樹された。（29頁図32参照）

昭和40年代：マツ枯れ被害地への植林

マツ枯れ被害が拡大したため、1966年（昭和41年）からマツ枯れ被害地における大規模な植林が実施された。

昭和42年：豪雨後の復旧対策

1967年（昭和42年）の豪雨被害後、神戸市長を会長とする「六甲山系水害対策審議会」を設置し、都市防災的見地から、基本方針を定めた。そのなかで、荒廃地、無立木地などの復旧と造林を実施すること、既成林地の保護や撫育の実施と林相改良を進めること、痩悪林地に対しては肥料木、砂防樹の植栽を先行すること等を定めている。

昭和50年代：北六甲における造林事業

北六甲では、昭和初期からの植林事業が過去の写真等で把握できるが、旧有野森林組合において、昭和50年代から60年代にかけて、毎年2haから6haの規模で、地域外の専門事業者に委託して造林事業を行っていた。

現在

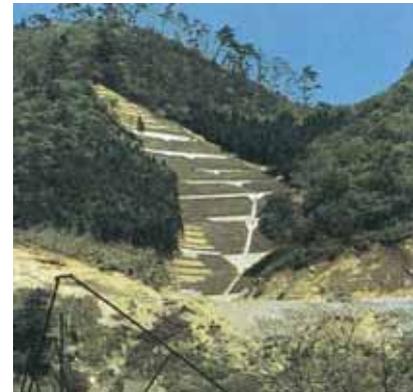
神戸市では近年の背山緑化事業として、1986年（昭和61年）には広葉樹林整備事業を、1987年（昭和62年）から1999年（平成11年）までの12年間には育成天然林整備事業を、1989年（平成元年）から2001年（平成13年）までの12年間には複層林事業等を進め、2011年（平成23年）までの累計は約2,400ha、1,000万本に及ぶ。

平成23年度からは六甲山森林リフレッシュ事業に着手し、防災機能確保が重要となる道路沿い、主要なハイキング道沿い、民家に隣接する二次林を対象に、除伐、間伐、樹種転換などを進めている。

コラム：田上山(たなかみやま)

田上山は大津市の南部、標高は約600m、六甲山と同じく花崗岩質の山。藤原京や石山寺の造営材木として伐採され江戸時代には禿山となり土砂流出が甚だしく、1878年（明治11年）より国の事業として植林・砂防工事が行われている。砂防堰堤や樹種や苗木の育成など植林に関する多くの先駆的技術が導入された。

出典：国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川工事事務所資料



治山工事直後（昭和44年）

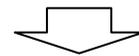


図9 神戸市灘区六甲町における治山事業の成果

出典：六甲山災害史：兵庫県治山林道協会



六甲山におけるレクリエーション動向

神戸開港後、レクリエーションの場として発展した六甲山は現在も多くの来訪者で賑わう

明治 6 年：近代登山開始

神戸は開港とともに、近代都市として歩みはじめたが、六甲山では居留地に居住する外国人によって、レクリエーション開発、別荘開発が進められた。

1873 年（明治 6 年）に 3 人の外国人がピッケルなどを用いて六甲山に登ったことが、最初の近代登山として記録に残っている。その後、山上はレクリエーションの場となった。

明治 28 年：グルームによる道路等整備

1895 年（明治 28 年）に英国人グルームによる別荘建設を契機として、山上は道路などの基盤整備やホテルの開業が進んだ。

明治末期：山上でのスキー開始

1910 年代（明治末期）に外国人により山上でのスキーが始められ、大正末期には、六甲スキー倶楽部、神戸スキー倶楽部が結成された。

大正・昭和初期：山上の施設整備

大正、昭和初期に、ドライブウェイやロープウェイなどが開通するとともに、ホテルをはじめとしたレクリエーション施設も順次整備された。また、神戸市民山の会が発足して、市民の身近なレクリエーションの場となった。

昭和 31 年：国立公園指定・観光開発

1956 年（昭和 31 年）瀬戸内海国立公園に編入され、自然の保護と利用の調整に向けた取り組みが進められた。

1963 年（昭和 38 年）に人工スキー場がオープンするなど、山上地域において観光施設が開設された。

昭和 50 年～現在

昭和 50 年代には、西は須磨から東は宝塚まで、尾根をたどりながら、1 日のうちに、自分の力で歩き通す六甲全山縦走（全縦）の開始など、レクリエーション需要の多様化に対応した行事が行われるようになり、近年の山ガールに代表されるアウトドア・レクリエーションの場として市民の憩いと健康づくりの場として親しまれている。



図 10 大正 14 年開業当時の摩耶ケーブル



図 11 昭和初期のハイキングの様子

出典：六甲山災害史：兵庫県治山林道協会



六甲山と暮らしとの関わり

人々は古くから六甲山と密接な関わりを持って暮らしを営んできた

生業の場としての六甲山

今も六甲山中の各所には炭焼き窯跡や伐採後に萌芽更新したとみられる大径木が見られ、生業の場であった名残を留めている。

炭焼き・キノコ

薪炭の産出、マツタケやシイタケなどのキノコ類の生産など、農地の少ない北六甲の旧唐櫃村では六甲山が大きな収入源であった。

製材

大正末期には旧有野村でも製材所が稼働し、最盛期には1日に30石(8.35 m³)を産出するなど、木材の活用が地域で行われていた。

柴草刈り

旧唐櫃村と旧住吉村が柴草刈りなどの入会権にかかる訴訟があったとの記録が残されていることなどから、六甲山北側と南側の集落では、農耕に関わる肥料などとして六甲山の継続的な利用が行われており、昭和20年代半ばころまで利用されていた。東お多福山では、定期的な草刈りによって、ススキ草が成立していた。



図12 山中にある萌芽更新した樹木
(須磨離宮公園内)



図13 入会地として利用されていた
東お多福山のススキ草地

コラム：明治34年：入会権と六甲山の荒廃

明治維新後、政府は欧化政策の一環として地租改正を進めた。これによって、従前の秩序ある入会権のもとで利用が維持されていた里山管理体系が崩れたまま、明治政府が森林法、砂防法、河川法などの国土保全の基本となる法律を施行する1900年(明治33年)頃までに半世紀近い歳月の空隙が生じた。その間、無秩序で収奪的に行われた森林資源の利用に、自然災害が相乗する形で荒廃が進んだのではないかとみられている。

出典：六甲山地の自然環境と保全：高橋敬三

薬草

有馬の番匠屋の仕事場であったことから「番匠屋畑」の地名が伝えられる六甲山上では薬草が栽培され、明治末期まで朝鮮人参などが残っており、旧唐櫃村の村民が採取したことが古老から伝えられている。

水車

六甲山地南麓は古くから地形を利用して水車がつくられており、江戸時代の中頃からは水車を動力に菜種から油を絞る、その後、天明期以降には灘の酒米精製用に変わるもの



もあった。1885 年（明治 18 年）測図の仮製地形図には住吉川水系で 53 箇所の水車が記載されている。

御 影 石

六甲山の花崗岩は「御影石」と呼ばれ、荒神山、重箱山、五助山を主な採石場として、御影浜から畿内各地に広がったが、採石に伴って森林が伐採されたことが森林の荒廃を招いた経緯もある。

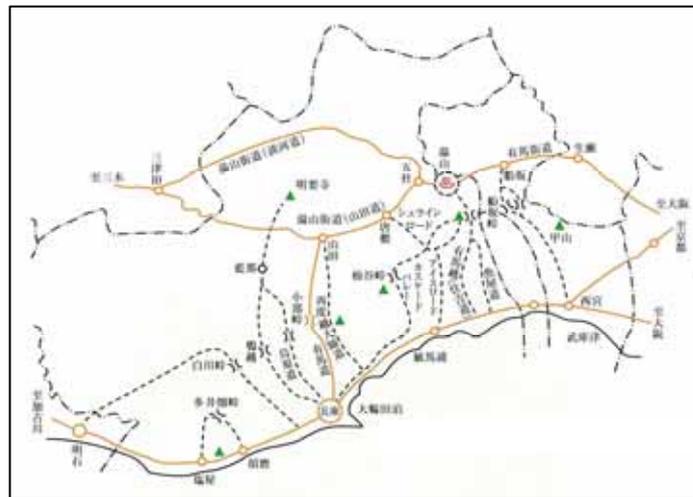


図 14 御影石の石積が続く街並み

往来の場としての六甲山

古 道

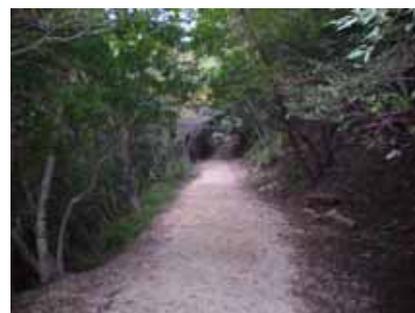
六甲山は往来の場としても、人々の暮らしに深く関わっていた。有馬温泉や六甲山北側の村々と連なる山越えのため、魚屋道などの古道が整備され、賑わっていた。



出典：六甲山の地理 その自然と暮らし：田中真吾編著



アイスロード



魚屋道（住吉道）

図 15 六甲山の主な古道の分布と歴史を偲ばせる道の現況

天然氷とアイスロード

六甲山中のため池の多くは 1875 年（明治 8 年）前後から天然氷をつくるために人工的に造られたものである。天然氷は氷室に貯蔵して夏期になると市街地に搬出していた。この道は「アイスロード」として現在もハイカーに親しまれている。



2) 六甲山系の気候

降雨量

六甲山は、太平洋側から紀伊半島を経て大阪湾に吹き込む温かく湿った南風を受け止める位置にある。このため、温暖少雨を特徴とする瀬戸内海気候区に属するものの、比較的多雨地帯になっている。

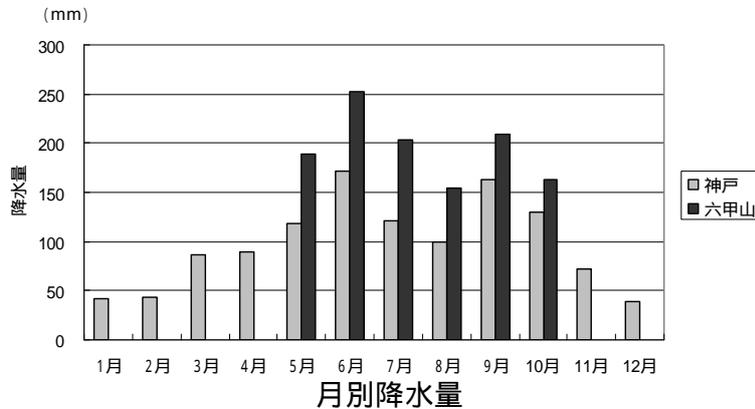
年間降雨量は、六甲山南麓では 900 mm ~ 1,400 mm、山頂付近では 1,500 mm ~ 2,000 mm、北麓では 1,300 mm ~ 1,700 mm で、温かく湿った南風が山地南斜面を上昇して雲をつくり、雨を降らせるため、山頂付近の降雨量が多くなっている。

季節変動を見ると、六甲山では、梅雨期に低気圧の前面に吹き込む南から南西よりの風が大雨をもたらすため、降水量が最も多くなる。梅雨期の大雨の典型例が 1938 年（昭和 13 年）7 月の阪神大水害発生時の大雨である。台風期は、南東風が吹き込むため、紀伊半島の山かげになる六甲山では、梅雨期と比較すると雨量が少ない。

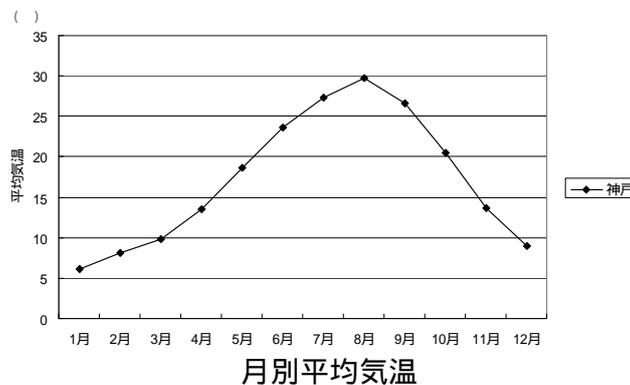
気温と積雪

気温は標高が 100m 上昇するごとに 0.65 度程度低くなるため、標高 931m である六甲山頂付近は、ブナ林などの落葉広葉樹林が主体となる寒冷な気候となっている。また、南からの温かい風をさえぎり、北の冷たい空気の南下を押しとどめるため、南麓の気候を温和に、北麓の気候を寒暖の差の大きい厳しいものになっている。

積雪についてみると、10 cm 以上の積雪日数は平年で冬期に 2 日程度である。初雪の平年日は 11 月末で、市街地と比較すると 20 日余り早い。近年では積雪量は減っている。



注) 各月の降水量は 1996 ~ 2005 年の平均値。六甲山の 1 ~ 4 月、11、12 月は統計データなし。



出典：神戸海洋気象台月別平均気温（2010）

図 18 神戸市における月別降水量の平均値と月別平均気温



(3) 六甲山に関わる社会条件

1) 土地所有の現況

六甲山全体は約 9,000ha であり、このうち森林が約 8,195ha、森林以外の用地は約 854ha である。

また、神戸市等の公的機関による所有が約 5 割、私有が約 5 割であり、土地所有区分については表 2 のとおりである。

私有林所有者には個人、組合、企業などがあり、まとまった規模を有する私有林も存在する。

表 2 土地所有の状況

| 土地所有区分 | 面積 (ha) |
|-------------------|---------|
| 国土交通省(グリーンベルト事業地) | 1,146 |
| 国有林(林野庁) | 119 |
| 県有林 | 97 |
| 市有林 | 1,841 |
| 都市公園(森林植物園等) | 549 |
| その他市施設(墓園等) | 310 |
| 財産区 | 225 |
| 私有林 | 3,908 |
| 小計 | 8,195 |
| その他公有地 | 144 |
| その他私有地 | 710 |
| 小計 | 854 |
| 総計 | 9,049 |

| 区分 | 面積 (ha) | 割合 (%) |
|-----|--------------|-------------|
| 国公有 | 4,431 | 49.0 |
| 私有 | 4,618 | 51.0 |
| 合計 | 9,049 | 100.0 |

注)・対象範囲の面積を図面計測 (GIS データ)

- ・国公有林については、所有者 (国土交通省、林野庁、兵庫県など) に確認の上、計上 (平成 23 年 12 月現在)
- ・私有林については、兵庫県森林地理情報システムデータ (平成 20 年度末時点) より計上

コラム：財産区と森林

財産区とは、地方自治法 (昭和 22 年法律第 67 号) 第 294 条により、市町村の一部が財産や公的施設を所有し管理するために設置された行政組織である。市区町村合併の際、集落や旧市区町村の所有していた森林について財産区を作り、地元民が使用収益している森林をいう。財産区の運営は市町村の条例で定められ、財産区の総会、管理会等が行うが、最高責任は市町村長にある。

出典：農林水産省資料他

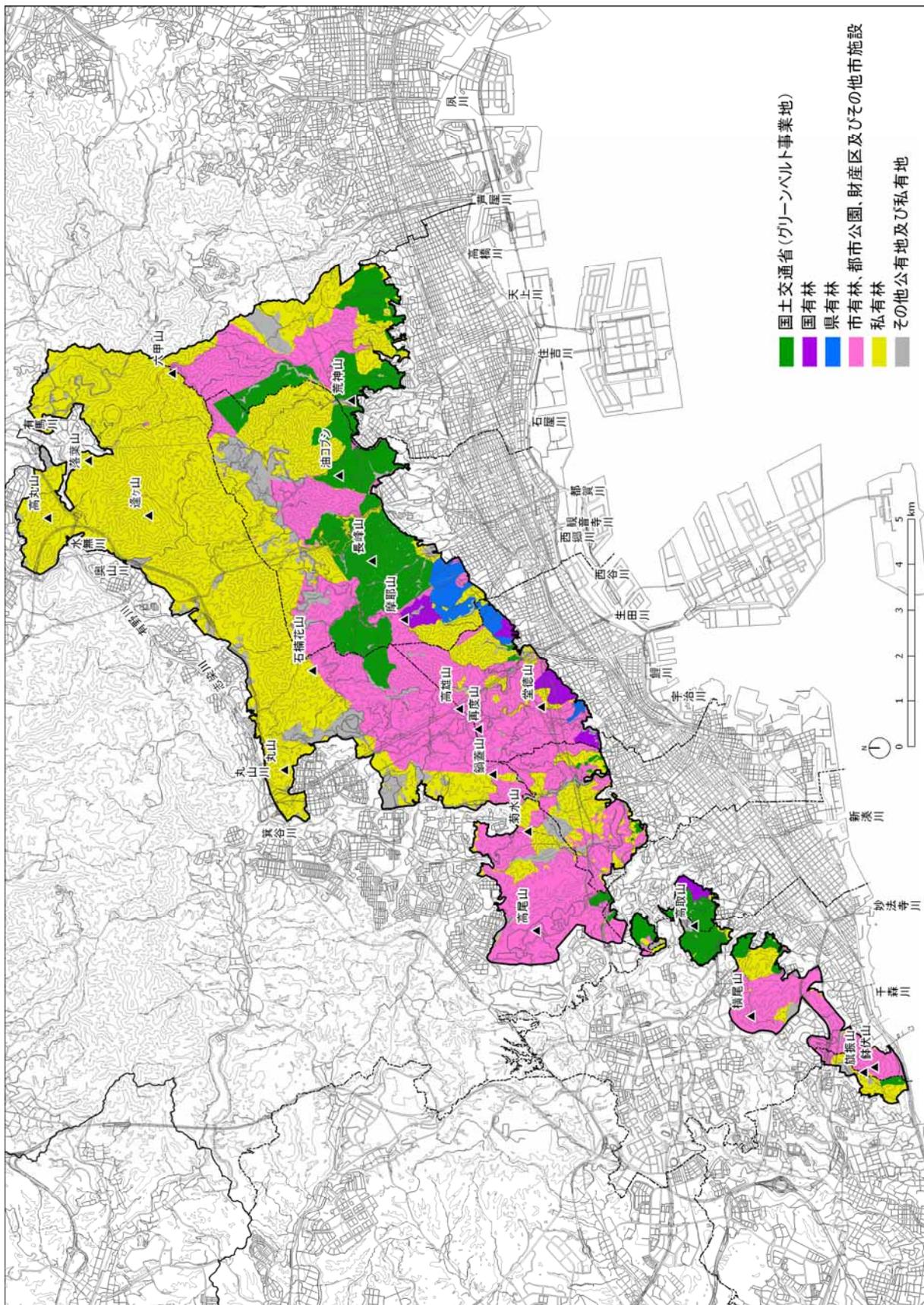


図 19 土地所有状況 (2011 年 (平成 23 年) 12 月現在)



2) 基盤整備および利用施設の現状

六甲山は砂防や道路等の基盤施設および各種利用施設が整備されている都市山である

基盤施設

六甲山では災害防止を目的として、砂防事業による堰堤、治山事業による谷止工、急傾斜地崩壊対策事業、地すべり防止事業が実施された。特に、1938年(昭和13年)以降、国・県により積極的に防災工事が行われ、現在では、国土交通省六甲砂防事務所の砂防堰堤が423基、国有林事業による堰堤が65基、兵庫県神戸土木事務所の砂防堰堤が142基、兵庫県六甲治山事務所の谷止工が1,222基整備されている(平成23年4月現在)。六甲山には、芦有ドライブウェイなどの有料道路の他、再度山ドライブウェイ、国道428号などの道路が整備されており、車によるアクセス性は高い。また、六甲ケーブル等が山麓と山上をつなぐ交通手段として、観光をはじめとした多様なレクリエーション利用に供している(2011年(平成23年)4月現在)。

神戸市林道は2路線で延長6km、森林管理歩道は19路線で総延長約38kmであり、主要な公道も含めると、27路線で総延長が約90kmである。

六甲山系にはこの他に、民有林内の林道や砂防施設などへの管理道、市有林などの管理歩道などが整備されている。

表3 六甲山における主要な道路・林道の整備状況

| 種別 | 路線数 | 延長(km) | 備考 |
|--------|-----|--------|--|
| 主要な道路 | 6 | 45.65 | 再度山ドライブウェイ、国道428号、明石神戸宝塚線、表六甲ドライブウェイ、裏六甲ドライブウェイ、奥摩耶ドライブウェイ、芦有ドライブウェイ |
| 林道 | 2 | 6.19 | 布引林道、二本松林道 |
| 森林管理歩道 | 19 | 38.00 | - |
| 合計 | 27 | 89.84 | |

利用施設

六甲山において神戸市が整備・管理する主な施設としては、約60路線、約200kmのハイキング道や展望公園、沿道スポットなどがあげられる。

民間施設も含めて主として山上には、ビジターセンターや自然体験施設、博物館、各種レクリエーション施設が整備されている。



六甲山自然保護センター



洞川教育キャンプ場



六甲ガーデンテラス

図20 各種利用施設



表4 六甲山における主要な利用施設の整備状況

| 区分 | 細区分 | 概要 |
|----------------|--------------------|---|
| ハイキング道 | 58 路線 200.42 km | 六甲全山縦走路、魚屋道、シュラインロード、石切道 等 |
| ケーブル ロープウェイ | | 六甲有馬ロープウェイ、六甲ケーブル、まやビューライン夢散歩ケーブル・ロープウェイ、神戸布引ロープウェイ、須磨浦ロープウェイ |
| 利用施設 | 展望公園 | 住吉台展望公園、渦森展望台公園、五鬼城展望公園、城山展望公園、平野展望公園、ひよどり展望公園、菊水山展望公園、摩耶山掬星台、鉢巻展望台 |
| | ビジターセンター | 六甲山自然保護センター |
| | 自然体験施設 | 神戸市立自然の家、洞川教育キャンプ場 |
| | 公園等 | 再度公園、森林植物園、神戸布引ハーブ園、摩耶自然観察園、六甲山牧場、六甲山Q・B・Bチーズ館、六甲高山植物園、六甲オルゴールミュージアム、六甲山フィールドアスレチック、六甲山ガーデンテラス、六甲山人工スキー場、神戸ゴルフ倶楽部 等 |

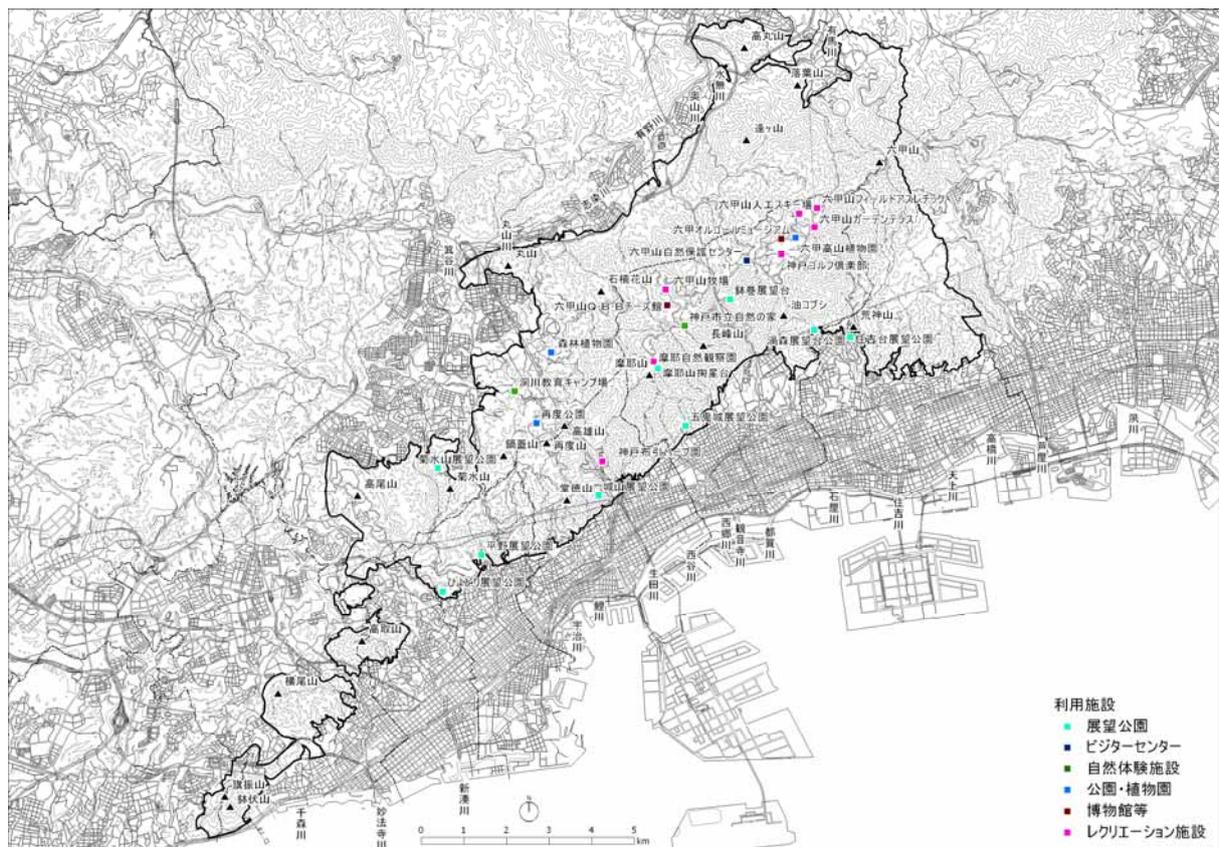


図21 利用施設分布状況（2011年（平成23年）12月現在）



3) 法指定の状況

六甲山の森林は防災や自然環境・緑地保全などに係る各種法によって保全が進められてきた

六甲山における法指定の経緯

六甲山は荒廃した箇所を中心に、1897年（明治30年）の森林法に基づく保安林、1903年（明治36年）の砂防法に基づく砂防指定地等、明治期に防災的な観点から山腹部を中心に法指定がなされた。

1937年（昭和12年）には旧都市計画法での風致地区指定がなされており、市街地にとっての六甲山の風致の重要性が位置付けられていた。

1956年（昭和31年）には自然環境の保護と利用の調整を主眼として、瀬戸内海国立公園へ編入された。

1968年（昭和43年）には近郊緑地保全区域及び近郊緑地特別保全地区に指定され、山麓部の保全に寄与した。

1970年（昭和45年）には都市計画法に基づき、六甲山系の大半が市街化調整区域に指定された。以降は概ね森林として維持されている。

1991年（平成3年）には、「神戸市緑地の保全、育成及び市民利用に関する条例」が施行され、六甲山の緑地の保存、保全、育成が図られている。

兵庫県南部地震後は、六甲山南麓の特別緑地保全地区を中心に都市施設である「防砂の施設」が都市計画決定され、六甲山系グリーンベルト整備事業が推進されている。

六甲山における法指定の効果と課題

主として防災的な観点から山腹部を中心に、明治期に森林法に基づく保安林、砂防法に基づく砂防指定地の指定等により、荒廃した土地に植生が回復した。

主として都市のスプロール化を防止し六甲山の緑地保全を図る観点から、山麓部を中心に近郊緑地特別保全地区指定や神戸市条例などにより保全が進められた。

六甲山の国立公園編入においては、全体の5.3%にあたる482haが特別保護地区に指定され、その他も特別地域に指定されるなど、自然環境の保全に大きな効果があった。

六甲山は第1種風致地区、六甲山山麓の市街地が第2種、第3種風致地区に指定されており、市街地の自然環境の保全に六甲山が大きな役割を果たした。

現在、市街化区域の一部では、かつての六甲山系の森林が斜面緑地等として残されている。こうした市街化区域内緑地の保全についても今後検討が求められる。

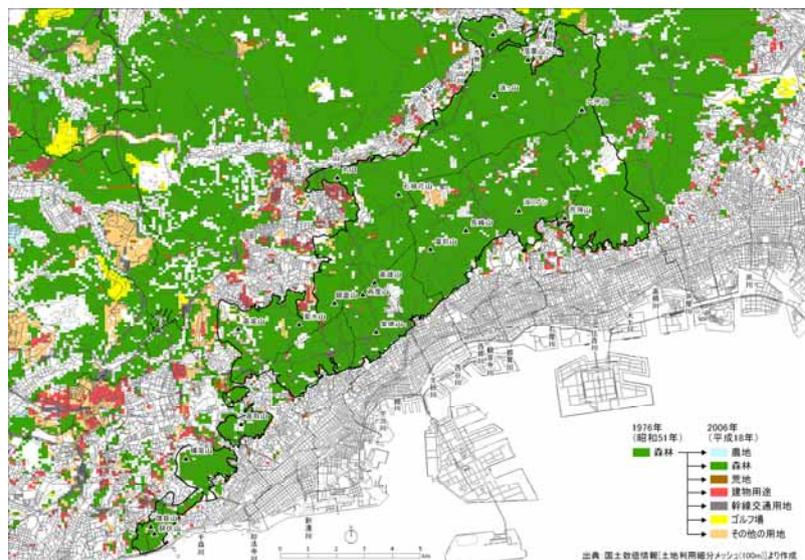


図 23 昭和 51 年から平成 18 年までの森林の変化状況

コラム：市街地の変遷

六甲山麓における市街化の動向は下記に示すとおり、大きく3つに区分される。

1960年（昭和35年）から1975年（昭和50年）

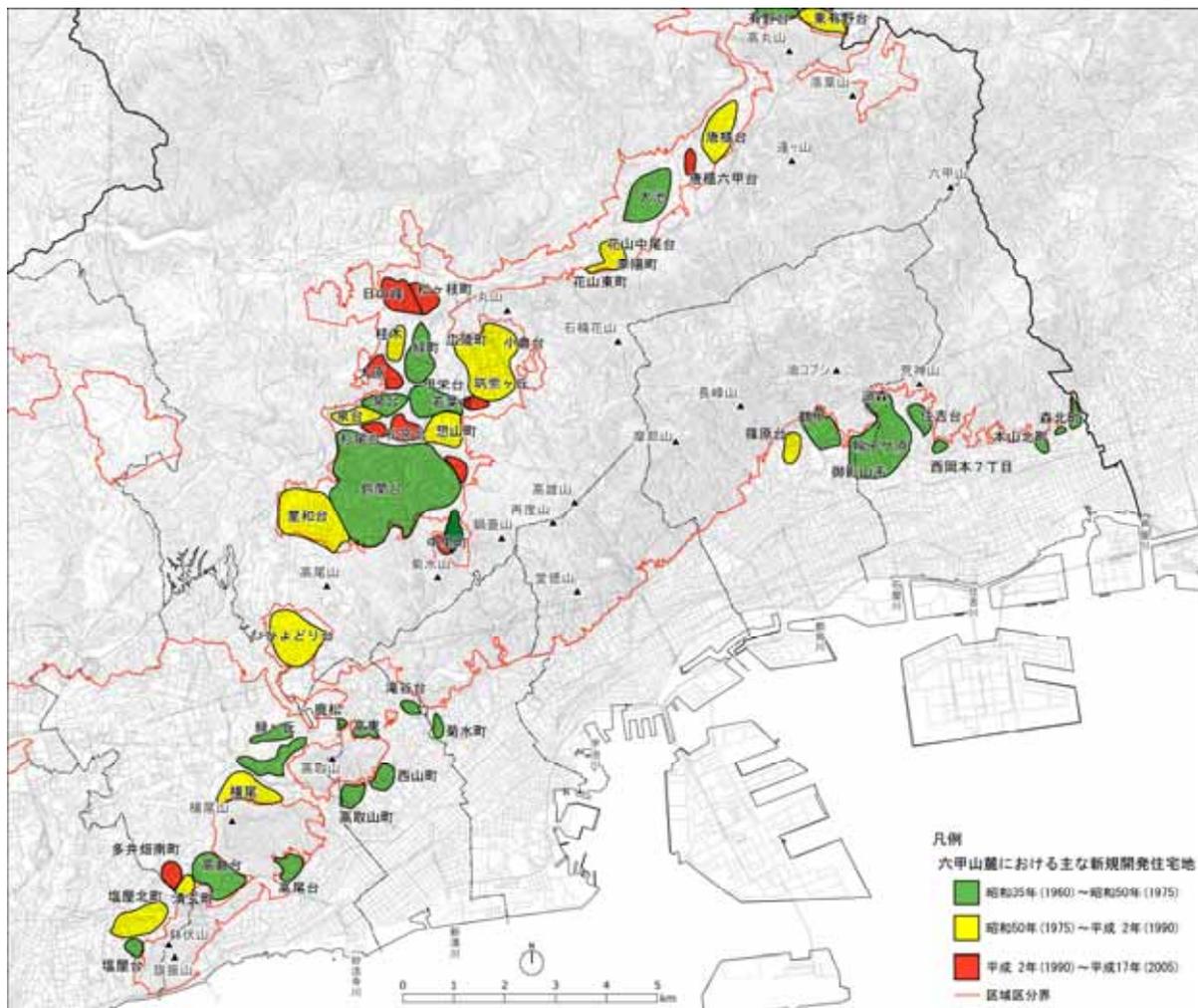
戦後の急速な人口増加を受けて、六甲山麓でも住宅地開発が積極的に進められてきたが、鶴甲、渦森、鈴蘭台に代表される大規模な住宅地が六甲山北側および南側で開発された。その後、1970年（昭和45年）には無秩序な宅地開発を防ぐため、市街化区域と市街化調整区域の区分が行われ、山麓部での大規模な開発は抑制された。

1975年（昭和50年）から1990年（平成2年）

六甲山北側においては、1960年代に開発された鈴蘭台の周辺地域や、神戸電鉄沿線、幹線道路沿いにおいて、新たに市街地開発が進められた。市街化区域内に残されていた樹林地の多くも、宅地等の都市的土地利用へと変化した。

1990年（平成2年）以降

引き続き、六甲山北側においては開発がみられるがその規模は小さい。



六甲山麓における主な新規開発住宅地の立地動向

注) 区域区分界は平成24年3月末現在

出典：神戸市都市計画マスタープラン（平成23年）P.10「人口集中地区（DID）の変遷」に基づき作成



法指定に係る要件

六甲山における森林・自然環境等の保全に係る法指定の状況は下表に示すとおりである。

表5 六甲山の保全に係る主な法の概要

| 区分 | 根拠法 | 規制主体 | 規制除外要件 | 行為の制限手法 | 備考 |
|------------------|-----------------------|--|--|----------|---|
| 国立公園 (特別保護地区) | 自然公園法 | 環境大臣 | 非常災害のために必要な応急措置として行う行為は、この限りでない。(木竹の伐採,木竹の損傷,木竹の植栽) | 原則不許可 | 木竹の損傷,植栽も原則不許可 左記行為には許可申請書の提出が必要 |
| 国立公園 (特別地域) | | | 非常災害のために必要な応急措置として行う行為はこの限りでない(木竹の伐採,木竹の損傷)。森林の整備及び保全を図るために行うものはこの限りでない(木竹の損傷)。 | 許可 | 左記行為には許可申請書の提出が必要 |
| 保安林 | 森林法 | 県知事 | 法令又はこれに基づく処分により測量,実地調査又は施設の保守の支障となる立木を伐採する場合,倒木又は枯死木を伐採する場合。 | 許可若しくは届出 | |
| 砂防指定地 | 砂防法 | 県知事 | 通常管理行為,軽易な行為,非常災害のために必要な応急措置として行う行為を除く(木竹を伐採し,又は樹根を採取すること) 兵庫県砂防指定地管理条例による(砂防法第4条により県知事は治水上砂防の為一定の行為を禁止若しくは制限できる) | 許可 | |
| 急傾斜地崩壊危険区域 | 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律 | 県知事 | 非常災害のために必要な応急措置として行なう行為を除く(立木竹の伐採) | 許可 | |
| 近郊緑地特別保全地区 | 近畿圏の保全区域の整備に関する法律 | 県知事・政令市長 (10ha以上) 市長 (10ha以下) | 通常管理行為,軽易な行為,非常災害のため必要な応急措置として行う行為についてはこの限りでない(木竹の伐採) | 許可 | |
| 近郊緑地保全区域 | | 国土交通大臣 | | 届出 | |
| 特別緑地保全地区 | 都市緑地法 | 県知事・政令市長 (10ha以上) 市長 (10ha以下) | 通常管理行為,軽易な行為,非常災害のため必要な応急措置として行う行為についてはこの限りでない(木竹の伐採) | 許可 | |
| 記念物 | 文化財保護法 | 文部科学大臣 | 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,影響が軽微である場合は除く(現状を変更し,又はその保存に影響を及ぼす行為) | 許可 | 現状を変更し,又はその保存に影響を及ぼす行為は現状変更届が必要 |
| 緑地の保存区域 | 緑地の保全,育成および市民利用に関する条例 | 市長 | 非常災害のため必要な応急措置として行う行為,都市緑地法,自然公園法の許可を受けた行為等を除く(緑地に影響を及ぼす行為) | 原則不許可 | 緑地に影響を及ぼす行為 (緑地における宅地の造成,土石の採取若しくは堆たい積その他の土地の形質の変更又は木竹の伐採) |
| 緑地の保全区域 | | | 非常災害のため必要な応急措置として行う行為,国の機関又は地方公共団体が行う行為,公益性が特に高いと認められる事業の実施に係る行為のうち当該緑地の保全等を図る上で重大な支障がないと認められるもので,規則で定める行為を除く(緑地に影響を及ぼす行為) | 許可 | |
| 緑地の育成区域 | | | 非常災害のため必要な応急措置として行う行為,国の機関又は地方公共団体が行う行為,公益性が特に高いと認められる事業の実施に係る行為のうち当該緑地の保全等を図る上で重大な支障がないと認められるもので,規則で定める行為を除く(緑地に影響を及ぼす行為) | 許可 | |



(4) 六甲山の森林保全と市民との関わり

1) 六甲山に対する市民の意識

市民は六甲山の果たす多様な役割を認識したうえで、森林整備の必要性や費用負担について一定の理解を示している

六甲山に対する意識について、平成 23 年度実施の「神戸市民 1 万人アンケート」調査結果より分析する。

調査概要

調査期間：2011 年（平成 23 年）7 月 1 日～7 月 19 日

調査方法：調査票の発送・回収：郵送法

調査対象：20 歳以上の神戸市民 10,000 人

回収数：3,865 通（回収率 38.7%）

調査概要：「安心安全な神戸をまもり築くために」をテーマに調査が行われ、そのうち「六甲山」に関連する設問は 5 問であった。

回答者の主な属性

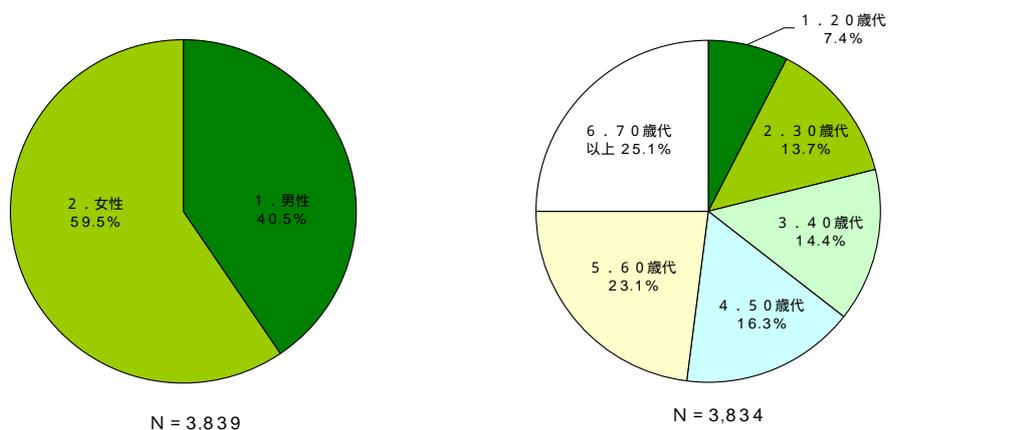


図 25 回答者の属性（男女別・年齢別）

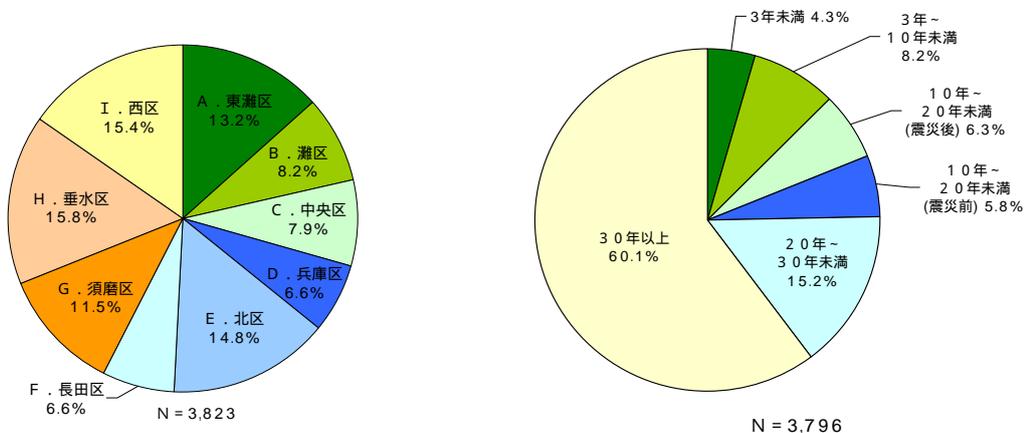


図 26 回答者の属性（居住地別・居住経歴別）



調査結果

1 六甲山の果たす役割について

「災害防止」をはじめ、多様な役割を認識している

市民が六甲山の森林の役割として重要と捉えているのは、「災害防止」が約52%と最も多く、「温暖化防止」が約47%、「代表的な景観」が約43%、「野生動物の生息・生育の場」が約42%になっている。また、「運動や健康の場」が約31%、「レクリエーションの場」が約24%となっており、保健・レクリエーションの役割も含め、森林の多様な価値を認識している。(複数回答による結果)

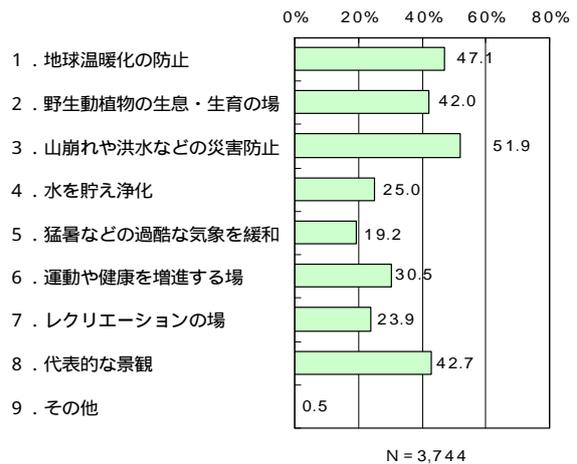


図27 六甲山の果たす役割について

2 六甲山の森林の将来像について

「必要などころには適度に手を入れる」ことに賛同している

六甲山の将来像としては、約86%が「必要などころには間伐や下草刈りなど適度に手を入れ、多様で安定した森林に誘導する」と回答しており、森林整備の必要性を認識している。しかし、「材木や燃料資源としての活用を目指した森林に関する産業を積極的に展開する」は2%強であった。

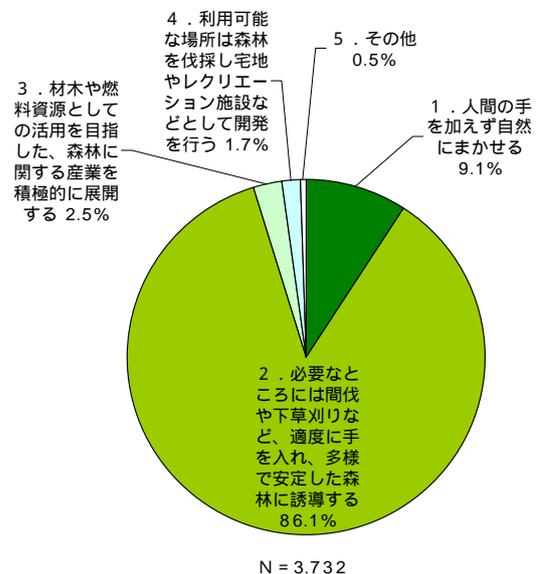


図28 六甲山の森林の将来像について

3 森の手入れ方法について

森林所有者が責任を持つものの、行政、NPO等との協働の必要性に理解を示している

森の手入れは、「森林所有者による一定の責任のもと、行政の支援等を強め必要な森林整備を行う」が約30%と最も多く、「森林所有者に対し行政が一定の範囲で助成し、必要な森林整備を行う」が約23%、「行政主体でNPOやボランティア団体も参画する」が約13%など、行政の一定の関与を認める意見が約75%を占めている。このことから、森の手入れは、森林所有者が一定の責任を持って行うものの、行政、NPOやボランティア団体との協働による手入れの必要性に理解を示している。

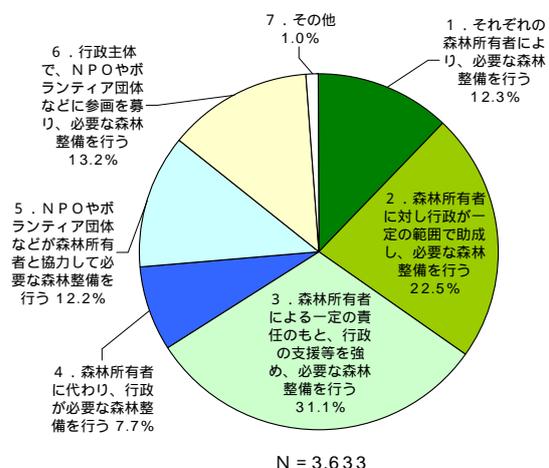


図29 森の手入れ方法について



4 森の手入れの費用負担について

所有者の負担と併せて、税金や寄付などによる手入れを期待している

森の手入れに対する費用負担については「森林所有者が負担」が約49%と最も多く、「税金で負担」(40.3%)、「寄付に期待」(25.9%)、「直接利用者の負担」(22.2%)とする回答を上回っており、森の手入れへの費用負担については、所有者が負担することと併せて、税金や寄付などによる手入れも期待している。(複数回答による結果)

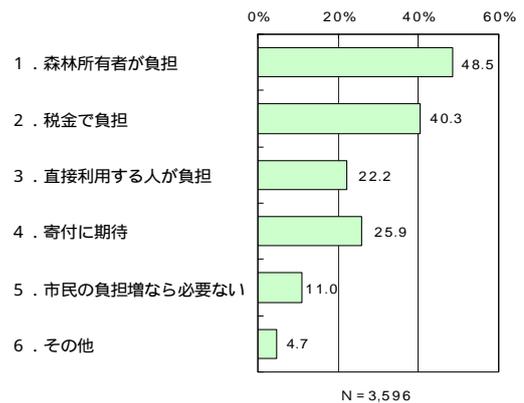


図30 手入れにかかる費用の負担について

5 六甲山の森林を守るためにできることについて

森を守るために直接・間接を問わず何らかの活動を今後行いたいと考えている

六甲山の森林を守るために市民が「行っている」ことは全般に少ないが、「今後行いたいこと」のうち、「間伐材を活用した薪や木工品などの購入」が約60%と最も多く、「森林体験教室や自然観察会などへの参加」が約57%、「寄付や税などのある程度の金銭的負担」も約44%、「得た知識を家族など周囲に伝える活動」は約42%と、市民は、直接・間接を問わず、六甲山の森林を守るための活動を何らかの形で「今後行いたい」と考えている。(複数回答による結果)

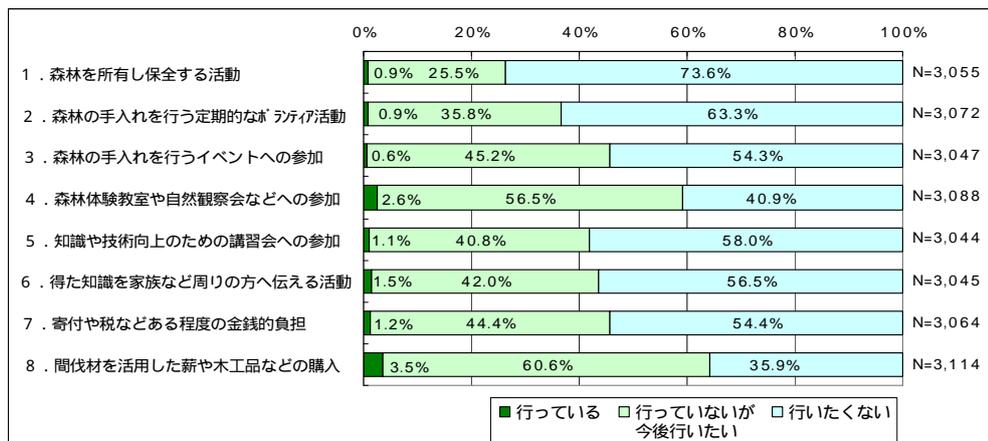


図31 六甲山の森林を守るためにできることについて

アンケート調査からみた六甲山森林整備への市民意識

六甲山は多様な機能を有すること、六甲山の現状を踏まえて必要なところは森林の手入れを行うこと、森林の手入れに対する費用負担は森林所有者が担うものの森林所有者のみの責任とするものではないことには一定の理解を示している。しかし、設問3で行政の関与を何らかの形で容認する意見が約75%ある一方で、設問4では税金で負担という意見が約40%に留まっていることなどから、今後の進め方については市民への一層の理解の促進を図る必要がある。また、森を守るために今後行いたいこととして「間伐材を活用した薪や木工品の購入」が多いほか、一定の費用負担に賛同する意見もある。

以上から、六甲山が神戸の街を代表する森林であることを理解したうえで、森を守り、森づくりを進める事業に対して、直接的、間接的に関わることに賛同しているといえる。



2) 市民・企業の森林管理への参画状況

六甲山の保全と維持管理・普及啓発などに多くの市民が参画して活発に活動している

これまで、六甲山では、1955年（昭和30年）に阪急百貨店の清水社長が提唱した寄付金による植林活動「六甲を緑にする会」、緑化のために充てる「六甲山緑化基金」、戦前より続く「毎日登山の会」などの森守ボランティアが行っているハイキングコース保全・植樹活動など、民間事業者や多くの市民が森の保全・維持管理等の活動に取り組んできた。近年では、市民・事業者・行政が協働で実施している事業等として、市が取組む「こうべ森の学校」、「こうべ森の小学校」、「摩耶の森クラブ」や、国が取組むグリーンベルト整備事業「森の世話人」、県や(社)兵庫県緑化推進協会が取組む「企業の森づくり」等がある。また市民主体の活動として、「NPO法人ひょうご森の倶楽部」、「ブナを植える会」、「六甲山を活用する会」、「NPO法人六甲山と市民のネットワーク」等があり、活動フィールド・活動目的がそれぞれ違うものの、六甲山に関わる保全・整備・普及啓発を含めた多様な活動を行っている。

一方、六甲山自治会や六甲山町内会といった六甲山上の地域団体の活動は、これまで散策路沿いへのアジサイ植栽などの地域に根ざした活動を行っているが、企業の保養所閉鎖等による山上地域の人口の減少により、その活動継続が危ぶまれている。

表6 六甲山に関わる代表的な市民団体

| 区 分 | 名 称 |
|--------------------|---|
| 市・県・国との協働で活動している団体 | こうべ森の学校、こうべ森の小学校、摩耶の森クラブ、森の世話人、神戸経済同友会の森、摩耶山を守ろう会等 |
| 市民が自主的に活動している団体 | NPO法人ひょうご森の倶楽部、ブナを植える会、六甲山を活用する会、NPO法人六甲山と市民のネットワーク、六甲山のアジサイを育てる会、東お多福山草原・保全再生研究会、六甲山自然案内人の会等 |

「六甲を緑にする会」事業成果表(昭和39年9月)



図32 六甲山における市民・企業参加の森づくり

**コラム：森林保全に関する国際的な取組み**

森林を保全・育成・活用していくため、近年、国際的な取組みが進められている。
2011年（平成23年）は国際森林年であり、森林や自然環境に対する市民意識が高まっているとともに、企業の社会貢献活動でも森林に関する取組みが増加している。

2011年：国際森林年

国際テーマは「Forest for People」（人々のための森林）

テーマは世界の森林を持続的に管理・保全し、また利用していく際に、私たち人間が中心的な役割があることを示している。また、森林は人々の暮らしを守り、多様な生きものの棲み家となる。さらに、森林はさまざまな生命の源となる水を育み、食料から木材、医薬品を生み出すとともに、地域から地球レベルで安定した気候や環境の維持に貢献する。こうしたことから、70億人の人類全ての生存と幸福にとって森林は欠かせないものであり、一人ひとりの行動の重要性も示している。



出典：林野庁資料に基づき作成

2010年（平成22年）に愛知・名古屋で開催されたCOP10（生物多様性条約締約国会議）では、愛知宣言・名古屋宣言を採択して、今後10年間であらゆる分野における生物多様性保全に関わる取組みを進めることとした。COP10を契機として都市における生物多様性の保全に向けた森林保全の取組みが全国的に進められている。

2010年：COP10・愛知

生物多様性条約新戦略計画（愛知目標）

長期目標【Vision（展望）】

「自然と共生する」世界

「2050年までに、生物多様性が評価され、保全され、回復され、そして賢明に利用され、それによって生態系サービスが保持され、健全な地球が維持され、全ての人々に不可欠な恩恵が与えられる」世界

短期目標（2020年）【Mission（使命）】

生物多様性の損失を止めるために効果的かつ緊急な行動を実施する。

これは2020年までに、

抵抗力のある生態系と、その提供する基本的なサービスが継続されることを確保。

この
結果

地球の生命の多様性が確保され、人類の福利と貧困解消に貢献。

これを確保するため、

生物多様性への圧力の軽減、生態系の回復、生物資源の持続可能な利用、遺伝資源の便益を公正かつ衡平に配分、適切な資金資源の提供、生物多様性の問題の主流化などを進める。

出典：環境省資料に基づき作成





第2章 森林に求められる機能と六甲山の課題

第2章では、森林に関する全国的な施策動向を受けて、六甲山に求められる森林機能を抽出したうえで、課題を整理する。

(1) 森林に関する全国的な施策動向等

日本の国土の約70%を森林が占めており、そのうち約40%が人為的に造林等を行った人工林である。森林の蓄積は人工林を中心に毎年増加し、総蓄積は約44億 m^3 (2007年(平成19年)3月31日現在)となっていることから、量的には日本の森林は豊かさを増している。

一方でその質をみると課題が多い。戦前の乱伐、戦後の復旧・復興のための森林伐採を補うため、全国各地で画一的な拡大造林事業が進められてきた。この戦後の拡大造林事業による人工林では、安価な輸入材などに押されて主として採算面から、間伐や除伐が進められなかった。このことから、各地で森林構造の単純化が進み、防災面や生物多様性保全の面からみて課題のある森林になってきた。

近年、そのような状態に対して、森林や林業を再生しようとする試みが提唱されてきており、国においても、森林法も改正され、森林・林業再生プランを作成するなど、新たな施策展開が進められている。

特に CO_2 吸収源としての森林の機能もより一層注目され、森林を自己所有している住宅関連企業や商社などが排出権取引の認証を得るなどの動きもある。このほか飲料メーカーをはじめとする多くの企業が地域の森林保全に積極的に関わる例もみられるようになっている。

六甲山は、林業中心の山とは異なる点も多いが、森林に細かな手が入らなくなっている状態は全国の森林と共通の課題を有するため、都市近郊の森林の防災面あるいは都市緑地としてのあり方など多様な側面から、そのあり方を検討していく。

森林法の改正による森林整備・管理の新たな取組み

2012年(平成24年)4月1日に施行で森林法が改正された。この法改正では、森林の公益的機能が十分に発揮されるよう、市町村森林整備計画を策定のうえ、森林所有者や森林経営の受託者による面的なまとまりをもった森林整備が可能となることや、森林の保護に関する事項も含めた森林経営計画の創設などの新たな取組みに関する措置がとられている。

六甲山においても森林整備や森林管理に対する新しい制度の活用によって、効果的な森林整備を進める。

2012年：改正森林法施行

森林整備に関する新たな制度

- ・ 災害の発生や環境保全上の支障等のおそれがある無秩序な伐採、造林未施行地の防止強化のため造林命令を強化
- ・ 早急に間伐を実施するための施業代行の制度の拡充
- ・ 施業に必要な土地権利設定の手続き改善

森林管理に対する新たな制度

- ・ 森林の土地所有者の届出義務の新設
- ・ 都道府県、市町村間における森林の保有に関する情報の提供依頼が可能
- ・ 森林経営計画作成者を対象とする森林管理・環境保全直接支払い制度の創設



低炭素都市づくりに向けた施策メニュー（みどり分野）

国土交通省では、2010年（平成22年）8月に「低炭素都市づくりガイドライン」を発表し、交通・都市構造分野、エネルギー分野、みどり分野の3分野に区分した環境施策メニューを提示している。

みどり分野では、緑化の推進によるヒートアイランド現象の緩和や市街地環境の改善を図り、都市全体としてみどりのネットワークを形成し、良好な都市環境の形成に寄与していくことが重要であることが示されている。

みどり分野施策メニュー14では大規模な緑地の保全と適正な管理を、メニュー15では木質バイオマスの活用が挙げられている。

メニュー15の木質バイオマスの活用では、＜再生可能エネルギー源＞として森林管理と木材利用プロジェクト、森林対策推進と木質バイオマス、木質バイオマスガス化発電事業が挙げられている。また、＜施肥・チップ化による活用＞として、高速道路の緑化、みどり税条例、緑化協力金、企業スポンサーなどの新たな仕組みづくりを提示している。低炭素都市づくりに向けて企業などもCSR活動の一環として森林保全に取り組んでおり、六甲山においてもみどり分野における低炭素都市づくりに向けた取組みのひとつである、森林の保全と適切な管理ならびに木質バイオマス活用の推進が必要とされる。

2010年：低炭素都市づくりガイドライン（みどり分野施策メニュー抜粋）（国土交通省）

- メニュー10** 都市計画マスタープラン・都市計画・条例等にもとづく施策
公共交通・土地利用と連動した緑地政策 グリーンベルト構想 耕地有効活用
空閑地の緑地化
- メニュー11** 公園緑地の整備と都市緑化の推進施策
植樹プロジェクト 社会・環境貢献緑地評価システム（SEGES）
- メニュー12** みどりの管理・育成施策
緑陰道路プロジェクト 市民の森
- メニュー13** 緑税・協力金制度
県民緑税 みどり税条例 緑化協力金 企業スポンサー
- メニュー14** 大規模な緑地の保全と適正な管理
自然再生事業 木質系資源のリサイクルシステム
- メニュー15** 木質バイオマスの活用
＜再生可能エネルギー源として活用＞
森林管理と木材利用プロジェクト 森林対策推進と木質バイオマス
木質バイオマスガス化発電事業
＜堆肥・チップ化による活用＞
高速道路の緑化 みどり税条例 緑化協力金 企業スポンサー
- メニュー16** ヒートアイランド対策
＜広域スケール＞
マクロシミュレーション 都市環境インフラのランドデザイン
特別緑地保全地区
＜都市スケール＞
都市環境気候図 緑化地域制度 水と緑のネットワーク
風の道等に配慮した水と緑のネットワーク
＜地区スケール＞
風の道等に配慮した開発 緑のカーテン 校庭の芝生化 緑化率
緑陰の形成

出典：国土交通省資料に基づき作成



多様な主体の連携による生物多様性保全の取組み

希少な野生動植物の減少や二次的自然の手入れ不足などの生物多様性の危機に対応するため、地域の特性に応じた保全活動を進める必要性などから、生物多様性地域連携促進法（地域における多様な主体の連携による生物の多様性の保全のための活動の促進等に関する法律）が2011年（平成23年）10月1日に施行された。

この法律では、市町村による地域連携保全活動計画の策定ならびに実施に係る連絡調整を行うための協議会を設置することによって、自然公園法等の許可に係る行為については予め「環境大臣又は都道府県知事の協議・同意」を得ることができる特例措置や国および自治体からの情報提供など、活動への支援を受けることができる。

六甲山では、国立公園のブナ林の保全など六甲山の地域個性を発揮するための保全活動に適用することが考えられる。

都市の生物多様性保全等の取組み

都市緑地法は、2011年（平成23年）10月に運用指針が改定され、同法に基づく「緑の基本計画」で動植物の生息地又は生育地としての緑地間のネットワーク形成が望ましいとされ、他地域への動植物種の供給に資する核となる緑地を中核地区と位置付けている。六甲山は近畿圏における骨格となる緑地であり、神戸市のみならず、周辺地域の生態系ネットワークの中核として位置付けることが重要である。

生物多様性が深刻な危機に直面
 希少な野生動植物の減少
 二次的自然（里地里山等）の手入れ不足
 外来種の侵入による生態系の攪乱



地域希少種の減少 シカによる樹木の採食

地域の特性に応じた保全活動が必要

生物多様性の保全に対する社会的要請の拡大
 生物多様性基本法（平成20年）の制定
 生物多様性条約COP10の開催（愛知県名古屋市）



里山における竹林の伐採

地域における多様な主体の有機的な連携による生物多様性の保全のための活動を促進する制度の構築が必要

基本方針の策定
 ・環境大臣、農林水産大臣、国土交通大臣による地域連携保全活動の促進に関する基本方針の策定

地域連携保全活動の促進の枠組み
 ・市町村による地域連携保全活動計画の作成
 ・NPO等による計画の案の作成についての提案
 ・自然公園法等の許可等に係る行為については、環境大臣又は都道府県知事の協議・同意
 ・地域連携保全活動計画の作成や実施に係る連絡調整を行うための協議会の設置
 ・地域連携保全活動計画に従って行う活動については、自然公園法、森林法及び都市緑地法等の許可等を受けなくてもよいとする特例措置

関係者間のマッチングのための体制の整備
 ・関係者（活動実施者、土地所有者、企業等）間における連携・協力のあっせん、必要な情報の提供・助言を行う拠点としての機能を担う体制を、地方公共団体が整備

生物多様性保全上重要な土地の保全活動に対する援助
 ・民間主体が行う生物多様性の保全のための土地の取得の促進のための援助
 ・環境大臣が生物多様性保全上重要な土地（国立公園等）を寄付により取得した場合における、当該土地における生物多様性の保全のため意見の聴取

所有者不明地に関する施策の検討
 土地所有者が判明しないこと等により協力が得られない場合における、生物多様性の保全のための制度の在り方について検討し、必要な措置を講ずる



地域連携保全活動（希少種の餌場となる水辺の整備）

図33 生物多様性地域連携促進法の仕組み
出典：環境省資料



(2) 六甲山に求められる森林機能

森林は木材その他林産物の生産などの直接的価値をもたらす機能と同時に、土砂災害防止機能、地球環境保全機能など、森林が存在することによって発揮される多面的な公益的機能を有する。

本戦略では、六甲山が市街地に近接していることや、これまでの防災、植林、レクリエーション利用、日々の暮らしとの関わり等の歴史を踏まえ、六甲山の現状と課題を把握するための分析にあたり、土砂災害防止機能と水源涵養機能とをまとめた災害防止機能、地球環境保全機能と快適環境形成機能とをまとめた地球環境保全機能、森林の多様性を考慮した生物多様性保全機能、文化機能のうちの景観機能、保健・レクリエーション機能を評価の対象として取りあげ、以降の検討を進める。

物質生産機能については、現在六甲山では木材生産はほとんど行われていないものの、「森の恵み」(物質生産)を得るための作業の容易性を評価し、現状と課題とを把握する。

表7 森林が有する多面的な機能

| | |
|-------------------|--|
| 土砂災害防止機能 / 土壌保全機能 | 表面侵食防止、表層崩壊防止 その他の土砂災害防止 ・落石防止、土石流発生防止・停止促進、飛砂防止 土砂流出防止 土壌保全(森林の生産力維持) その他の自然災害防止 ・雪崩防止、防風、防雪、防潮など |
| 生物多様性保全機能 | 遺伝子保全 生物種保全 ・植物種保全、動物種保全(鳥獣保護)、菌類保全 生態系保全 ・森林生態系、草地生態系、河川生態系保全、沿岸生態系保全(魚つき) |
| 地球環境保全機能 | 地球温暖化の緩和 ・二酸化炭素吸収、化石燃料代替エネルギー 地球気候システムの安定化 |
| 文化機能(景観機能) | 景観(ランドスケープ)・風致 学習・教育 ・生産・労働体験の場、自然認識・自然とのふれあいの場 芸術 宗教・祭礼 伝統文化 地域の多様性維持(風土形成) |
| 保健・レクリエーション機能 | 療養 ・リハビリテーション 保養 ・休養(休息・リフレッシュ)、散策、森林浴 レクリエーション ・行楽、スポーツ、つり |
| 物質生産機能 | 木材 ・燃料材、建築材、木製品原料、パルプ原料 食糧(きのこ等) 肥料、飼料、薬品その他の工業原料 緑化材料、観賞用植物、工芸材料 |
| 水源涵養機能 | 洪水緩和 水資源貯留 水量調節 水質浄化 |
| 快適環境形成機能 | 気候緩和:夏の気温低下(と冬の気温上昇)、木陰 大気浄化:塵埃吸着、汚染物質吸収 快適生活環境形成:騒音防止、アメニティ |

出典: 林野庁資料に基づき作成

(3) 六甲山の森林機能別現状と課題

1) 災害防止機能からみた森林の現状と課題

市街地に隣接する六甲山では土砂崩壊防止などを目的とした森林整備が必要とされる

現状

六甲山は地形が急峻で、かつ風化の著しい花崗岩によってほぼ全山が覆われているため、大雨・長雨の際に土石流や斜面崩壊が発生しやすく、過去には市街地に多くの災害をもたらしている。

災害を防止するため、明治30年代から現在まで、国、県、市により、

下流域に対する土石流などを防ぐことを目的として、溪流における砂防堰堤などの整備とともに山腹工として砂防樹林帯の保全・育成を図っている。

国土交通省六甲砂防事務所は、植生による斜面の安定化を図るため、山腹緑化工を実施して砂防樹林帯の保全・育成を図ることにより土砂災害を防止し、あわせて良好な都市環境の創出にも寄与する六甲山系グリーンベルト整備事業を進めている。また、樹林の防災効果を保つよう樹木の除伐、ササの刈取り等の作業を市民との協働で実施している。林野庁兵庫森林管理署では、堂徳山国有林において民家に近接する倒壊の危険性のある大木を伐採したうえで補強土工、植栽などを行い、現状の防災機能を維持強化する森林整備を進めている。また、山腹部では森林の樹木を間引き、林内を明るくして多様な林床植生が生育して表土保全機能が強化される森林整備を進めている。

兵庫県では、砂防事業、治山事業の実施とあわせて、県民緑税を用いて、急傾斜地のスギ・ヒノキ人工林を対象として間伐木を利用した簡易土留め工の設置による土砂流出の抑制、集落の背後にある土砂災害の恐れのある里山林を対象に簡易防災施設の設置や森林整備を実施して山地災害を防止する事業を進めている。

課題

市街地近接部では大木が民家に隣接しており、高齢化した高木の倒木等による土砂崩壊危険性の増大を防止する観点から、大木の伐採と地盤の補強を並行して進めていく必要がある。

植林開始後100年以上経過して一区域に同林齢、同種の樹木が生長して土壌の緊縛力の低下が懸念されており、土砂流出の抑制の観点から、林床植生を多様にするための樹木の間引きを行っていく必要がある。

国、県、市による各種事業が進められているが、現状でも無立木地や荒廃地が認められるため、引き続き土砂崩壊防止、洪水緩和などの公的な防災事業の継続と併せて、森林所有者や市民、企業による多様な主体の参画による維持管理活動の進展が必要である。

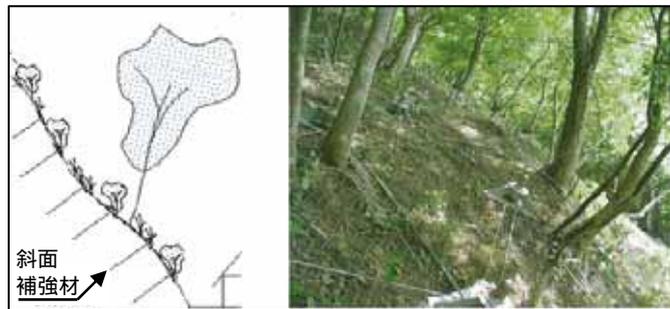


図34 森林整備と崩壊防止対策（治山施設）を合わせて実施した例

出典：林野庁兵庫森林管理署資料

2) 生物多様性保全機能からみた森林の現状と課題

六甲山の豊かな生物多様性を守り、森林を維持保全するため、保育・間伐・下刈り等が必要とされる

植生の現状

六甲山の森林は約5,000年前にはアカガシを主体としてシイ、ヤブツバキ、クスノキ類等常緑樹によって構成されていたと推定されている。この時には、山頂部にはブナ・ミズナラ林などの落葉広葉樹林、標高600~800mにはモミ、コウヤマキ、イヌブナ、コナラなどの針広混交林、中腹から山麓にかけてはアカガシやウラジロガシなどのカシ類やシイからなる常緑広葉樹林が成立していた。

現在の六甲山の植生の大半は人の手が加わった二次植生である。二次林として最も広い面積を占めるのがアカマツ林（アカマツ・モチツツジ群集）で、次に落葉広葉樹林であるコナラ林（コナラ・アベマキ群集）であり、常緑広葉樹林であるアラカシ林（アラカシ群集）などが小規模に分布する。

六甲山を代表するアカマツ林はマツ枯れの影響で分布地が減少している。

コナラ林は谷部から山腹部に分布しており、かつては薪炭林として利用されていたが、現在では大半は手入れがなされていない。

スギ群落、ヒノキ群落が六甲山北部を中心に分布し、用材としても利用できる人工林である。

その他砂防等のために植林された群落としては、ニセアカシア林、オオバヤシャブシ林、クスノキ林、モミ林、マテバシイ林などの群落があげられる。

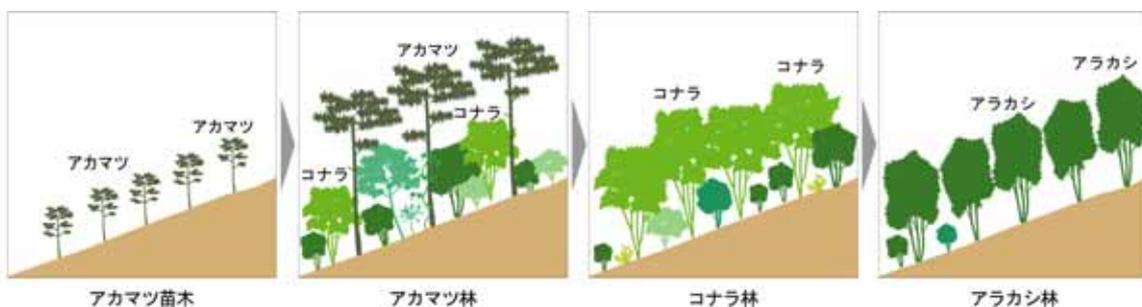


図35 六甲山の森林推移の断面模式図

特筆すべき植生

六甲山は表層地層や地形分類単位の植生立地基盤の多様性に加え、冷温帯と暖温帯の2つの気候帯に属していることからブナ林をはじめとした多様な植生が存在している。

小面積のブナ・シラキ群集が六甲山頂付近の紅葉谷などに孤立的に残存している。

標高450mから750m以下では、常緑樹林であるウラジロガシ・サカキ群集が分布していたが、現在では摩耶山旧天上寺などの社寺にわずかに点在している。

摩耶山旧天上寺周辺の国有林では天然スギの群落が残っている。

山腹部の標高450m以下では同じく常緑樹林であるコジイ・カナメモチ群集が分布していたが、現在では再度山大龍寺周辺等にわずかに残存している。

東お多福山は大半の六甲山と異なり丹波層群で構成され、現在は二次草原であるススキ・ネザサ群集が残存している。

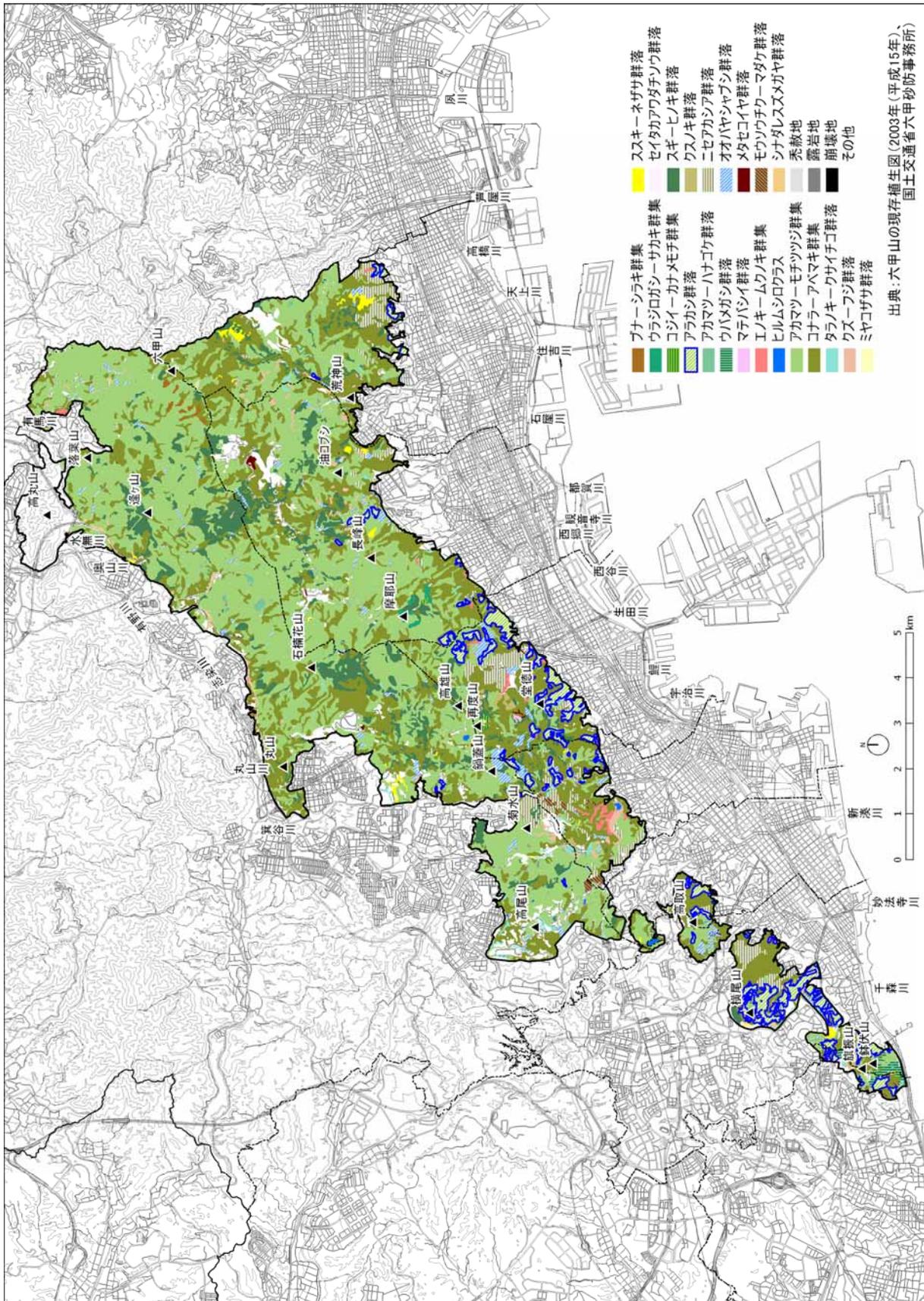


図36 六甲山の現存植生(2003年(平成15年))

六甲山の植生推移

六甲山の植生推移について、1982年（昭和57年）と2003年（平成15年）の現存植生図を比較すると、1982年（昭和57年）にはアカマツ林であった中腹部の一部がコナラ林に推移していること、表六甲の山麓部で常緑のアラカシ林が拡大していること（図37）が主な特徴として把握できる。

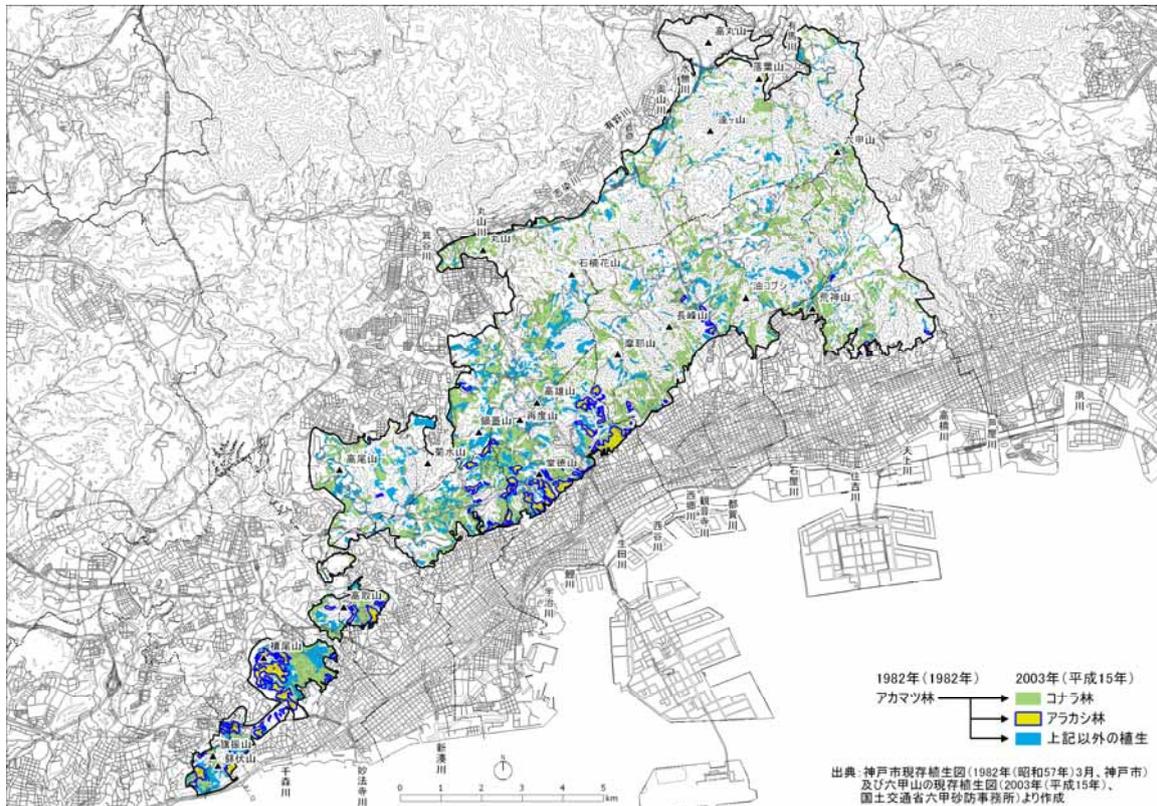


図37 アカマツ林に着目した植生の推移

再度山における植生推移

再度山は1902年(明治35年)に植林が開始されたことが資料から確認することができる。1974年(昭和49年)に神戸で国際植生学会が開催された際、現地を視察した植物生態学の権威であるチュクセン教授(ドイツ)から「来歴のわかった森林域で過去及び将来の植生遷移を追跡調査することの重要性」が指摘されたため、再度山の一画(約30ha)を「再度山永久植生保存地」とした。

この区域については1974年(昭和49年)から5年おきに4箇所の調査区を設けて植生変化のモニタリング調査を実施しているため、六甲山の森林の将来を推定するうえで貴重な森林であるが、1974年(昭和49年)から2009年(平成21年)までの35年間の推移をみると、すべての調査区で森林内の出現種数が減少している。

再度山のモニタリング調査(図38)から森林の階層構造の推移をみると、調査区のひとつであるNo.3では高木層から林床の草本層まで5層構造であったものが、亜高木層がなくなり4層構造となっている。また、2009年(平成21年)には高木層のうち、常緑広葉樹の占める割合が高くなっている。このことから森林の階層構造が35年間の推移のなかで単純化していることが明らかになっている。

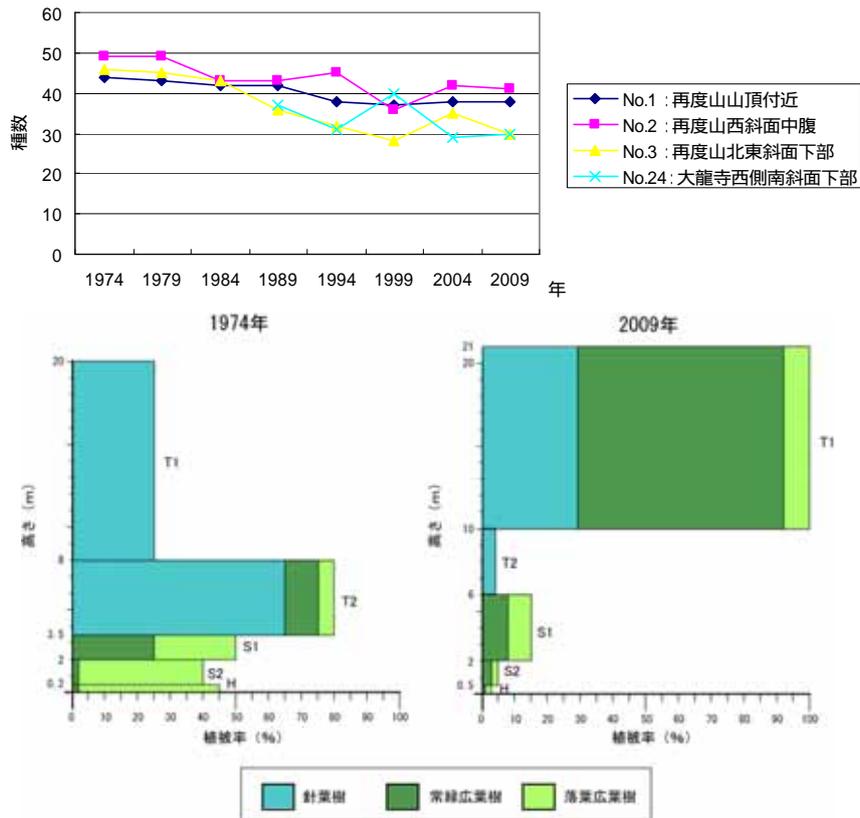


図 38 再度山周辺における種数ならびに階層構造の変化

出典：再度山永久植生保存地調査報告書第8回に基づき作成

生物生息・生育環境の現状

六甲山は、植生の単純化や都市近郊という環境にも関わらず、森林、ため池、溪流などの多様な生息環境を有しているため、ニホンリス等のほ乳類、アカゲラ、カッコウ、フクロウ等の鳥類、エゾゼミ、ムカシトンボ等の昆虫類などの多様な生きものの生息が確認されている他、溪流にはヒダサンショウウオ、タカハヤなどの両生類や魚類等が確認されている。



図 39 神戸の森林生態系模式図

出典：生物多様性神戸プラン 2020 に基づき作成



「レッドデータブック近畿 2001」には近畿地方の植物保護上重要な区域として、兵庫県内で 37 箇所の地点があげられている。神戸市内では、帝釈山地と周辺地域、神戸市北区～垂水区の丘陵地帯（複合産業団地、しあわせの森、国営公園等がある）、六甲山の 3 箇所があげられ、六甲山では草原生植物の希少種が存在していることが指摘され、保護が提言されている。

神戸市では希少な生物を保全するため、「神戸の希少な野生動植物 - 神戸版レッドデータ 2010 - 」を 2010 年（平成 22 年）3 月に作成しているが、ここではスミスネズミなどが A ランクに選定されている。

生物多様性を保全するうえで近年問題となっている外来動物については、アライグマやソウシチョウなどが神戸市の森林でも確認されている。神戸市では、「生物多様性の保全上特に注意すべき神戸の外来生物等」に係るリストを作成して外来動物 16 種を指定し、市民団体などとも協働して外来生物による生態系や農林水産業への被害防止のための駆除活動などを進めている。

表 8 神戸市の森林で確認された主な生物種

| | | |
|-----|-----|--|
| 在来種 | 哺乳類 | ニホンリス、スミスネズミ、テン、ニホンイノシシ等 |
| | 鳥類 | オオルリ、アカゲラ、カッコウ、ツツドリ、フクロウ、ヨタカ、ブッポウソウ、サンショウクイ、アカショウビン、サンコウチョウ等 |
| | は虫類 | タカチホヘビ、シロマダラ、ジムグリ、ヒバカリ等 |
| | 両生類 | タゴガエル、モリアオガエル、ヒダサンショウウオ、カジカガエル等 |
| | 魚類 | タカハヤ、ナガレホトケドジョウ等 |
| | 昆虫類 | ムカシトンボ、エゾゼミ等 |
| | 甲殻類 | サワガニ等 |
| 外来種 | 哺乳類 | アライグマ |
| | 鳥類 | ソウシチョウ |

出典：生物多様性神戸プラン 2020

六甲山における病虫害等の状況

六甲山では、昭和 40 年代からマツ枯れ被害が拡大し、1980 年（昭和 55 年）には 4,060ha、5,050 m³の被害を確認し、六甲山の尾根部のマツ林は甚大な被害を受けている。また、山腹部を中心にアカマツ林からコナラ林へと推移している。こうしたマツ枯れへの対応のため、毎年、薬剤散布や樹幹注入及び枯れマツの伐倒駆除を進めている。2010 年（平成 22 年）現在の被害状況は 1,590ha、2,343 m³であったが、薬剤散布については近隣住宅地への影響が懸念されるなど防除のための取組みにも課題が多い。

体長 5 mm 程度の黒褐色の甲虫であるカシノナガキクイムシが媒介する糸状菌（カビ）の一種がミズナラやコナラ、シイ類などの樹木を枯死させるナラ枯れ被害は、近年、各地で発生しており、被害は平成 22 年度には 30 都府県で約 33 万 m³となっており、近畿圏においても拡大傾向にある。

被害を受けた樹木は、7～8 月頃に葉が変色して枯死に至る。一度被害が発生して放置すると、翌年以降被害が大幅に拡大するため、適切な防除を行う必要がある。

兵庫県では但馬地域、丹波地域で被害が拡大しており、六甲山でも2010年(平成22年)被害木が確認された。2010年(平成22年)8月に「ナラ枯れ被害対策実施方針」を制定し、関係機関との連絡調整、被害情報の共有化に努めることとしている。また、2010年(平成22年)10月に神戸市を被害先端地(被害対策を優先的に実施する地域)に指定している。

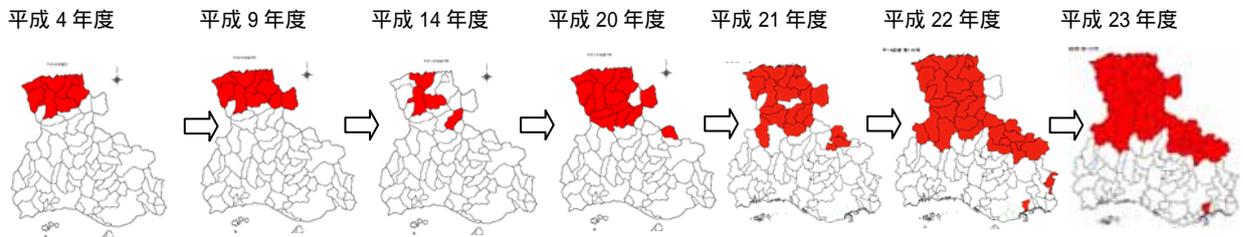


図40 兵庫県におけるナラ枯れ被害の推移

出典：兵庫県森林保全室資料

六甲山の森林のうち、スギ・ヒノキ群落が約670ha(約7.6%)、オオバヤシャブシ群落が約140ha(約1.6%)であり、これらの森林は都市に近接しているため、花粉症を引き起こす花粉の供給地域となっている場合がある。

県下の他地域で大きな被害を与えているシカの侵入が、六甲山の近接地でも見られており、食害による林床植生の衰退やシカに付着してくるヤマビルによる被害の増加に注意が必要である。

生物多様性保全上の課題

六甲山頂付近のブナ林、再度山大龍寺のカシ林などの貴重な森林は、生物多様性保全の観点から、ツル伐りや枯損木・病虫害被害木の除去などの対策が必要とされる。

アラカシ林やコナラ林などの二次林は中下層の後継樹木の生育が進まず、種数の減少や森林を構成する階層が単純化する傾向にある。多様な樹種によって構成される森林を育成するため、間伐や下刈りなどを行い、生物の生息環境を保全するための森林整備を進めていくことが必要とされる。

六甲山南麓を中心に早期緑化を目的として植栽されたニセアカシアの分布が現在も確認されるが、根が浅く、萌芽更新が盛んで、他の植生の侵入を妨げるなど多様性のある森林形成には負の影響があるため計画的に除去を進める対策が必要である。

東お多福山のススキ草原等の二次草原は人為によって維持される植生であるが、草原生植物や草地に依存する生物にとっても貴重な群落であるため、繁茂するネザサの継続的な刈取り作業を進めていくことが重要である。

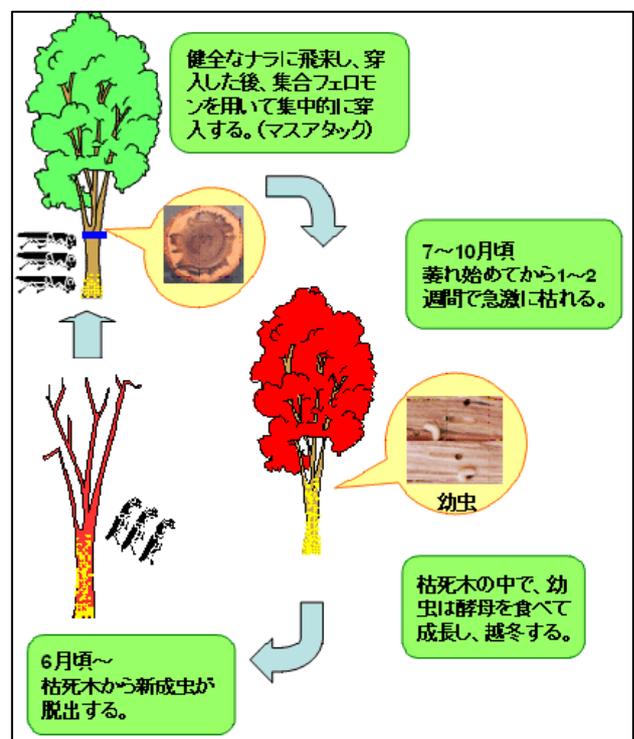


図41 ナラ枯れ発生のメカニズム



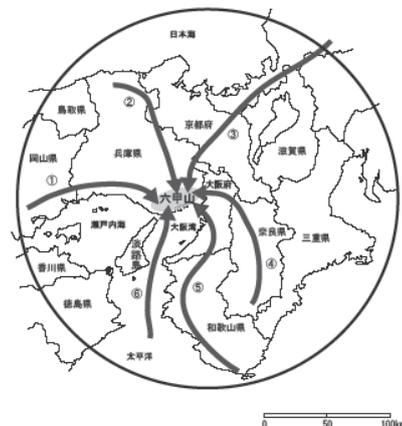
神戸市の市街地では、人による餌付けや生ゴミの放置を原因とするイノシシの被害が多く発生しており、野生動物と人との共生についての市民の正しい理解が前提となるが、森林整備においても森林の多様性、特に下層植生を豊かにすることなど、採餌環境の向上に努めることで、野生鳥獣が市街地に近寄らない対策を進めていく必要がある。また、今後、シカの生息区域が六甲山で拡大した場合への対応策をあらかじめ検討しておくことが必要である。

マツ枯れ被害に加えて、カシノナガキクイムシによるナラ枯れが六甲山でも確認されているが、今後、大発生した場合、被害森林では植生に急激な変化が生じ、生態系が大きく変化する。大径木の枯死倒木など防災上や景観上の問題もあることから、国・県・市が連携して迅速かつ適切な対策を進めていく体制を整備する必要がある。また、必要に応じて小規模であってもコナラなどの老齢木を伐採し、森林の若返りを促進するなど、被害の拡大防止に向けた対策を進めていく。

花粉症などの健康被害を軽減するため林相転換などの対策を進めることが必要である。

コラム：六甲山の生物多様性

六甲山地は近畿地方のほぼ中央にあって多くの植物の分布経路にあたると共に、多様な植生の基盤である地質や地形を有しているため、約 1,700 種の植物分布が確認されている。これらの植物の由来を見ると下図に示すように瀬戸内海地方からのコナラなどの植物、ユキグニミツバツツジのような多雪条件に適応した中国山地系の植物、サギスゲなどの北方系の湿原生植物、ヒメクロモジやミヤコザサのような紀伊山地系の植物、さらにアラカシなどの南紀系、ハマヒルガオなどの海浜生植物の 6 系統の植物が共存している。なお、図に示す円は六甲山を中心として半径 150 km で描いたものである。



| No. | 種群名 | 植物名 | 生物地理 |
|-----|-------|--|-----------------|
| | 山陽系 | オキナグサ, タカトウダイ, ツチグリ, アキニレ, ノグルミ, コナラ | 満鮮要素 |
| | 中国山地系 | トキワイカリソウ, ヒメモチ, ユキグニミツバツツジ ブナ, イヌブナ, タムシバ | 日本海要素 冷温帯要素 |
| | 北方系 | サギスゲ, ミカツキグサ | 湿原生 |
| | 紀伊山地系 | ヒメクロモジ, ヤマアジサイ, ヤブウツギ, ミヤコザサ, スズタケ | ソハヤキ要素 冷温帯要素 |
| | 南紀系 | アラカシ, ヒサカキ, カナメモチ モチツツジ, カキノハグサ, マルバウツギ | 照葉樹林要素 暖温帯要素 |
| | 海浜系 | ハマヒルガオ, ハマエンドウ | 海浜要素 |

六甲山地の植物相を構成する 6 つの系統の移動経路

出典：生物多様性都市山六甲戦略（案）：栃本・服部・南山

3) 地球環境保全機能からみた森林の現状と課題

現状

樹木は光合成により CO₂ を吸収すると同時に、呼吸により CO₂ を放出している。生長途上にある若い森林では吸収量が放出量を大きく上回るため、トータルすると CO₂ を吸収する働きをする。一方、成熟した森林は光合成による吸収量と呼吸及び枯死等により放出する量と釣り合うため、トータルの吸収量は±0となる。このため、森林の CO₂ 固定能、吸収能を高めるためには、「新規植林・再植林」、「適地適木」、「保育・間伐」を進めていくことが必要とされている。

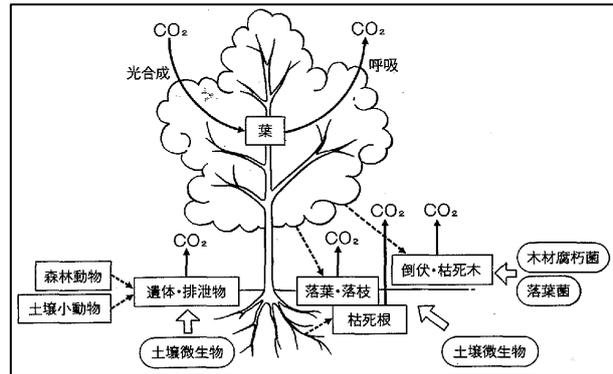


図 42 森林による CO₂ の吸収と放出

出典：独立行政法人森林総合研究所四国支所資料に基づき作成

六甲山の森林の林齢別面積をみると、人工林・天然林ともに 40 年生以上の壮齢林が多く、CO₂ 吸収能の高い 40 年生以下の若齢林の割合が小さい。

表 9 六甲山における林齢別面積

(上段:面積(ha), 下段:構成比)

| 林種 | 樹種 | 林齢 | | | | | | | 合計 |
|-----|---------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----|
| | | 1~20年 | 21~40年 | 41~60年 | 61~80年 | 81~100年 | 101年以上 | | |
| 人工林 | スギ | 7.93 3.0% | 60.14 23.0% | 106.61 40.7% | 48.11 18.4% | 34.35 13.1% | 4.71 1.8% | 261.85 100.0% | |
| | ヒノキ | 10.04 2.4% | 153.51 36.0% | 87.56 20.5% | 94.08 22.1% | 81.24 19.1% | 0.00 0.0% | 426.43 100.0% | |
| | アカマツ | 0.40 0.4% | 18.21 16.2% | 64.97 57.9% | 0.00 0.0% | 20.67 18.4% | 7.89 7.0% | 112.14 100.0% | |
| | その他針葉樹 | 0.00 0.0% | 2.85 51.4% | 2.72 48.6% | 0.00 0.0% | 0.00 0.0% | 0.00 0.0% | 5.60 100.0% | |
| | 広葉樹 | 32.97 20.8% | 48.01 30.2% | 64.48 40.6% | 13.05 8.2% | 0.22 0.1% | 0.00 0.0% | 158.73 100.0% | |
| | 小計 | 51.34 5.3% | 282.75 29.3% | 326.34 33.8% | 155.24 16.1% | 136.48 14.1% | 12.60 1.3% | 964.75 100.0% | |
| 天然林 | スギ | 0.00 0.0% | 0.00 0.0% | 0.45 6.5% | 0.47 6.8% | 5.98 86.7% | 0.00 0.0% | 6.90 100.0% | |
| | ヒノキ | 0.00 0.0% | 0.00 0.0% | 0.00 0.0% | 0.00 0.0% | 5.36 100.0% | 0.00 0.0% | 5.36 100.0% | |
| | アカマツ | 0.00 0.0% | 8.15 0.3% | 669.07 23.1% | 642.54 22.2% | 763.47 26.4% | 811.46 28.0% | 2,894.69 100.0% | |
| | 広葉樹 | 2.79 0.1% | 295.79 7.9% | 2,311.43 61.6% | 979.76 26.1% | 149.21 4.0% | 13.03 0.3% | 3,752.01 100.0% | |
| | 小計 | 2.79 0.0% | 303.94 4.6% | 2,980.95 44.8% | 1,622.77 24.4% | 924.02 13.9% | 824.49 12.4% | 6,658.96 100.0% | |
| 合計 | 54.13 0.7% | 586.69 7.6% | 3,307.29 42.6% | 1,778.01 22.9% | 1,060.50 13.7% | 837.09 10.8% | 7,757.89 100.0% | | |

出典：兵庫県森林地理情報システムデータ(平成 20 年度末時点)

課題

樹木により固定された二酸化炭素は、病虫害等で枯死した樹木や、伐採後、放置された樹木が腐朽することで排出されることから、CO₂ 固定能の向上を図るためには、現状では林内に切捨てられている材の搬出対策が必要とされる。

六甲山の森林は間伐などの森林管理が十分でないため過密で林齢の高い森林が多く、CO₂ 吸収能が低い森林が多くを占めている。CO₂ 吸収能を高めて温暖化防止に寄与するため、森林の保育・間伐 - 主伐 - 新規植林・再植林 - 保育・間伐 - 主伐という循環型森林整備が実施可能となる仕組みづくりを検討することが必要とされる。

温暖化防止など快適環境の形成に寄与する六甲山の森林の保全が必要とされる。

4) 景観機能からみた森林の現状と課題

神戸を代表する六甲山の眺望景観・森林景観の素晴らしさの維持・向上が求められる

現状

神戸市は、デザイン都市・神戸の実現に向けて魅力ある景観をまもり、そだて、つくることを基本理念としている。そのなかで、六甲山系の山並み、海や港と市街地が一体となった景観や変化に富んだ眺望景観を保全・育成していくため、施策のひとつとして、2008年(平成20年)に「神戸らしい眺望景観50選・10選」を選定している。50選には、「市街地から六甲山を眺めることができる場」と「六甲山で市街地を眺める場」の合計32地点が選ばれている。

市民アンケート調査結果からは六甲山は市民にとって神戸を代表する景観と意識されている。

六甲山は多くの道路やハイキングルートが整備されており、森林景観を林内から楽しむ場となっているが、道路やハイキングルート沿いでは鬱蒼とした樹木が景観を悪化させるとともに見通しも悪くなっている。

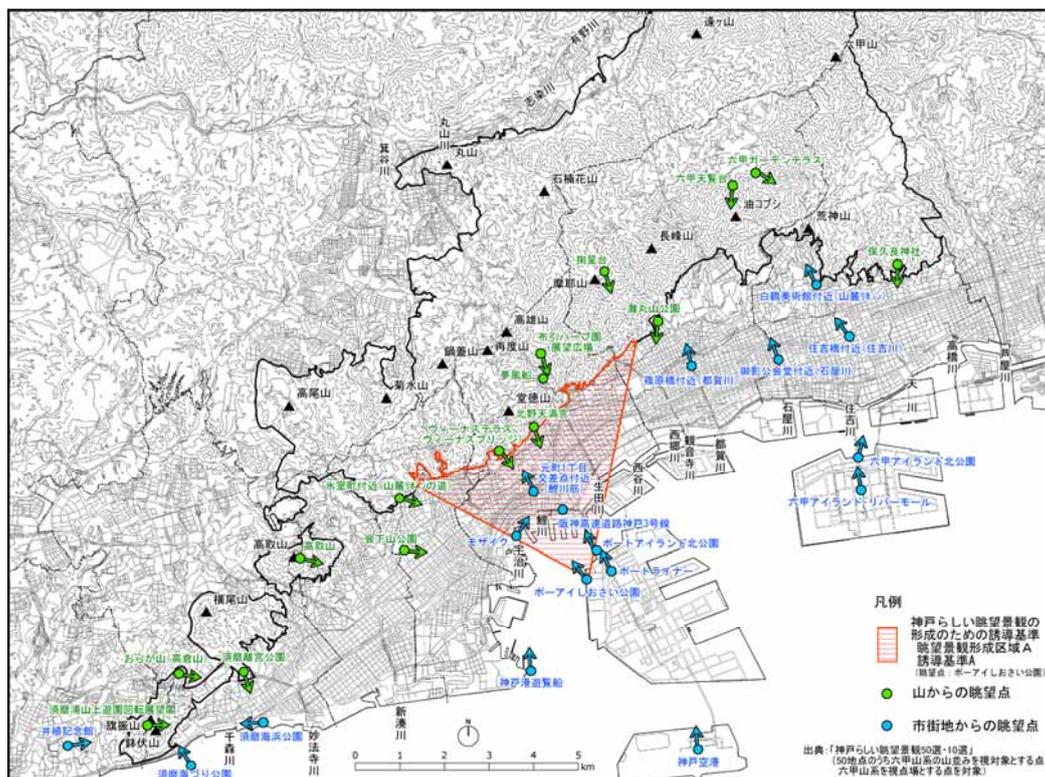


図43 六甲山と「神戸らしい眺望景観50選・10選」との関わり

課題

神戸の都市景観のシンボルとして四季を感じることができる森づくりが必要である。市街地や六甲山の眺望点からの神戸らしい景観を維持するため、マツ枯れなどの病害虫の迅速な防除と被害木の除去のための対策が必要である。

ハイキング道周辺や眺望点沿いの森林のうち、樹木が鬱蒼としている森林では、季節感を楽しめ、見通しを確保するための下層木の除去、間伐など景観に配慮した森林整備を進めることが必要となっている。



5) 保健・レクリエーション機能からみた森林の現状と課題

六甲山をより多くの人々が楽しむため新しいレクリエーション利用の展開が求められる

現状

六甲山は明治期の居留外国人たちの利用に始まるレクリエーション利用の長い歴史があり、市民への意識調査からも「運動や健康づくりの場」、行楽やハイキングなどの「レクリエーションの場」としての役割が重視されている。

六甲山縦走路をはじめ、魚屋道やシュラインロードなど多くのハイキングルートが整備されており、毎日登山などを通じて、市民の健康づくりに寄与している。

六甲山ホテルや六甲ガーデンテラスなどの宿泊・観光施設、神戸市立森林植物園や再度公園、県立六甲山自然保護センターなどの自然に親しむことができる施設が数多く立地している一方で、社会経済状況の変化により、現在は閉鎖している山上の企業保養所が多い。

そのような中、近年は、エコツーリズムのより一層の推進や、現代アート作品を通じて六甲山の魅力を体感してもらう展覧会「六甲ミーツ・アート 芸術散歩」をはじめとした芸術文化活動や、森林管理体験への参加など、六甲山が新たな森林の楽しみ場となる取組みが進められている。

観光客数の変化を見ると、震災の影響により1995年（平成7年）には激減したが、1996年（平成8年）以降は一定の回復が見られる。近年は、エコツーリズムや芸術文化活動の取組みなどにより、観光客数も増加傾向にある。



山ガールイベント 開催状況



六甲ミーツ・アート 芸術散歩 2011 開催状況
(藤江竜太郎 / ROKKO CARP CAMP)

図44 六甲山におけるレクリエーション利用の状況
写真提供：阪神総合レジャー株式会社

課題

利用者が森林の保健・レクリエーション機能を十分に享受するため、山上施設周辺やドライブウェイ、ハイキング道周辺の安全性を確保することが必要であり、枯れ枝や倒木などを迅速に処理する対策をとる必要がある。

森の香りや空気の清浄さ、美しい森の色彩や景観などが体感できる、多様な樹種で構成された季節感あふれる森づくりを進めることにより、森林浴を通じて市民の健康づくりにも寄与することができる。

六甲山では、森林の素晴らしさを知り・育てる活動として「森の手入れを体験できる」取組みが活発に展開されているが、市民が活動しやすい場所の提供や体験教室の開催などの各種支援策が必要とされている。

さらに、従来の観光からエコツーリズムや森林管理を含めた体験型の活動へと市民のニーズも拡大しており、各種支援策を導入することによって、幅広い市民との協働による新たな保健・レクリエーション機能の充実が必要とされている。

コラム 居留外国人による六甲山上開発と近代化

神戸港が開港してから、現在の東遊園地周辺に外国人居留地が設けられ多くの外国人が居住したが、彼らは神戸の近代化に大きな影響を与えた。

居留外国人の一人である英国出身のA・H・グルームは1868年（明治元年）から神戸に居住していたが、1895年（明治28年）に六甲山上の都賀野村他3ヶ村の所有地を納涼遊園場敷地として賃貸する契約を結び、三国池の畔に山荘を建設して、山上開発の先鞭を付けた。

1905年（明治38年）に阪神電鉄が神戸・大阪間に鉄道を開通させるとともに六甲山の開発を進めたことなどから、ますます山上の利用が進み、1910年（明治43年）には56軒の山荘があったことを当時の朝日新聞が伝えている。別荘に居住した外国人は、登山道の整備、4ホールゴルフ場などを整備すると共に、居留外国人やかれらと交流のあった日本人が「きのこ狩り」や「アイススケート」、「クロスカントリー」などを楽しみ六甲山を近代レクリエーションの場とした。

**写真説明**

- 1：秋のきのこ狩りを楽しむ人々
- 2：「六甲開祖の碑」の除幕式
（1912年：明治45年）
- 3：新池のスケート
（当時は30cm以上の氷が張った）
- 4：昭和初期のスキーを楽しむ人々
- 5：グルームの胸像

6) 森の恵み(物質生産機能)の活用からみた森林の現状と課題

人々は六甲山から多くの恵みを得ていたが、次第に暮らしとの関わりが希薄になっている

現状

六甲山では、かつては、木材搬出、薪炭の産出、マツタケやシイタケなどのキノコ類の生産など、森から多くの恵みを得ていたが、近年では、木材搬出や薪炭の産出が低迷し、北六甲の唐櫃地区におけるマツタケ生産などが残るのみである。

有馬では、竹を加工した有馬筆や竹籠は名産品となっており、現在でも有馬温泉を代表する土産品になっている。

全国的な木材価格の低迷や六甲山周辺地域における森林作業の担い手の高齢化などの要因により、近年造林意欲が減退した結果、六甲山の人工林は41～60年生が中心の壮齢林となっている。

森林ボランティア「こうべ森の学校」によって広葉樹材等を活用した木工クラフトが、また、「森の匠」によって間伐材を用いたログハウスづくりや炭焼きなどの活動など、市民による森の恵みの活用が進められている。

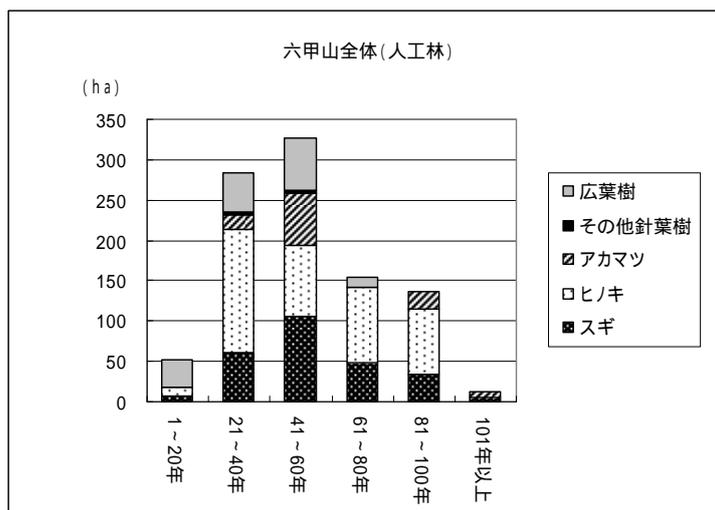
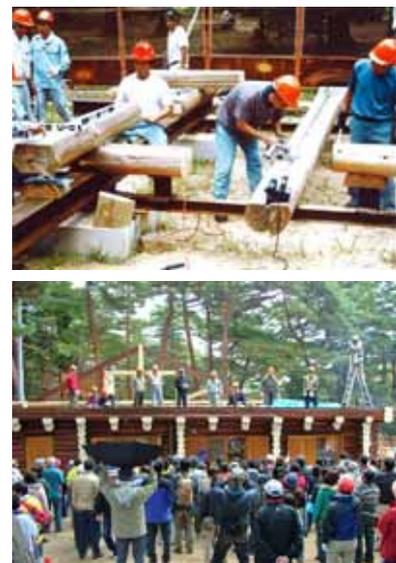


図45 樹種別人工林の蓄積量

出典：兵庫県森林地理情報システムデータ
(平成20年度末時点)

図46 「森の匠」による
ログハウスづくり

課題

六甲山は地形が急峻であるため、森林を管理するための作業道など基盤施設が不足している。

森の恵みを活用するためのマネジメント体制が確立されていない。

まとまった面積のスギ・ヒノキなどの人工林の蓄積を生かして、多角的な利活用を進めていくため、基盤整備や間伐材等の搬出および活用策に係る仕組みがない。

六甲山周辺の伝統技術あるいは神戸洋家具などの質の高いものづくり技術を活用して、市民による森の恵みの利用を発展させ、六甲山の広葉樹林材も多角的に利用する新たな方策が必要とされている。



(4) 六甲山の森林に関わる課題の総括

次頁の図47に示すように六甲山は、山麓に都市が隣接していること、急峻な地形、土地所有や法指定状況が多岐にわたることなどが特徴といえる。

六甲山は、当初、クロマツなどの砂防樹を主にしながらも、20種に及ぶ樹種の植林によって近代都市にふさわしい風致林とするとともに、都市における森林経営が考えられていた。この考え方は今日まで継承され、将来へ引き継がれていくべき考え方といえる。薪炭林では絶えずコナラなどの落葉広葉樹を定期的に伐採することにより樹木の更新が図られ、多様性の高い生物相が成立する。現在の六甲山はこの定期的伐採が実施されていない高齡の放置林であるため、下層植生が発達しにくく、森林としては不安定な状態に進んでいる。今後は、下層植生が豊かになるように大木に生長した樹木の更新を図ることによって、豊かで土壌緊縛力の高い安定した森林に誘導することが必要とされる。六甲山の森林機能を持続的に発揮させるためには、一定のコストは必要とされるものの、市民、企業、行政が協働して、次の世代に六甲山の多様な森林機能を継承することが必要である。

森と人との関わりの変化からみた課題

六甲山の私有林は明治以前には木材生産や薪炭材利用の場として活用されていたが、木材価格の低迷や都市化の進展、さらに森林管理を担っていた所有者の高齡化などがあいまって、一部の森林が放置されており、これらの私有林の森林整備の推進が求められている。

六甲山の森林機能の充実に向けた課題

過去の履歴から災害防止を目的とした砂防事業や治山事業、グリーンベルト整備事業、県民緑税を活用した「里山防災林整備事業」、都市公園事業など様々な事業により森林機能の向上に一定の効果をあげているが、新たな森林整備に向けた取組みがより一層必要である。市民アンケートによると、六甲山は街を代表する景観を演出する森林として、また、災害防止や地球環境保全機能などの多面的な機能を重視しており、六甲山の森林機能を十分に発揮させるための森林整備への理解を示していることから、適切な森林整備を進めることが必要である。

森林整備の実践に向けた課題

森林整備を推進するために必要となる地籍調査等の遅れに伴い、境界が不明確になっている。森の資源や材の搬出などに必要とされる林道や作業道の整備が十分ではなく、森の手入れを進めることが困難になっている。

市街地に隣接している森林では、アラカシ林へと推移している箇所もあり、土砂流出など災害防止の観点から、危険木の除去や林床植生を豊かにするために間伐等を行っていく必要がある。

CO₂の固定と温暖化防止の観点から材の搬出対策の推進、循環型森林整備が可能となる仕組みづくりを検討することが必要とされる。

貴重な森林の保全、二次草原の継続的維持、多様な樹種で構成される森林保全のための間伐や下刈りなど、場に応じた生物多様性保全のための森林整備を進めていくことが必要とされる。ナラ枯れ被害に対して国、県、市の共同による迅速な防除を行うことが必要とされる。見通し確保のための不要木の除伐など景観に配慮した森林整備を進めることが必要である。受動型から市民自らが活動する能動型の保健・レクリエーション活動の場にふさわしい



森づくりを進めるため、各種支援策を検討する必要がある。

森林資源を多角的に利活用していくための各種施策を検討する必要がある。

デザイン都市・神戸の取組みを踏まえ、六甲山と都市の関係を再構築する必要がある。

六甲山のうち、東側(断面①)は六甲山最高峰を頂点として市街地隣接部を中心に急峻な地形になっており、断層なども山麓、中腹に走っている。西側(断面②)の布引公園周辺の地形は急峻であるものの、高雄山より上は比較的なだらかな地形であり、市有林や森林植物園などが立地している。



六甲山の断面 (JR甲南山手駅～神戸電鉄有馬温泉駅)



六甲山の断面 (JR三ノ宮駅～神戸電鉄谷上駅)

図47 六甲山の特性

コラム：大都市近郊でのカシナガ対策（京都の場合）

六甲山のような、都市近郊のなじみ深い森林としては、京都の三山があげられる。京都の貴重な観光資源である東山においては、地域の協議会とともに、サポーター、各種団体等の協力を得て、森林整備や景観対策が取り組まれている。

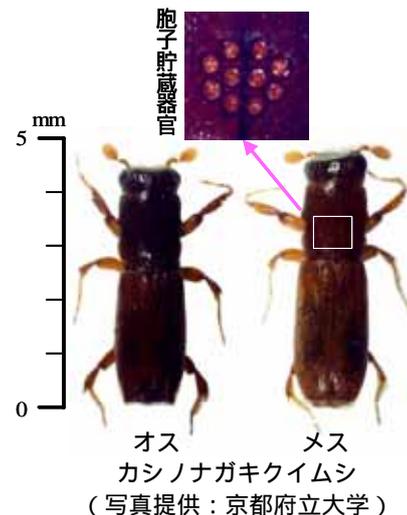
現在、京都三山においても「ナラ枯れ」が拡大しており、特に東山（主に大文字山周辺）では、山が真夏に紅葉したかのような状態となり、古都を形成する景観が大きく変化するなど問題となっている。このような被害は、市民が森との付き合い方を改めて考える機会となっており、市と協議会が協働で、被害木を薪に加工して搬出するイベントなども行われている。

また、市内には世界遺産の神社仏閣をはじめ規模の大きな境内林もあることから、街の緑を守る仕組みとして学生ボランティアによる防除対策なども行われている。

都市近郊の山として市民の暮らしと結びついている六甲山においても、マザーツリーや市民の木・市民の森といった市民に親しまれた樹木は多く、ナラ枯れ対策は重要である。



2011年（平成23年）ナラ枯れ被害（京都市大文字山）
（写真提供：京都市）



学生ボランティアによるペットボトルトラップ等を使用した神社（世界遺産）での防除対策の様子
（写真提供：京都府立大学）



2011年（平成23年）ナラ枯れ被害木薪割りイベント
（写真提供：京都市）

第3章 六甲山の将来像と基本的考え方

第3章では、第1章、第2章で整理した六甲山の森林の課題、本戦略に関連する神戸市の諸施策や六甲山の特性を踏まえて、今後100年を見据えた六甲山の森林の目指すべき将来像を定め、森林整備の基本的考え方を定めた。

(1) 神戸のまちの展望とめざすべき都市空間を支える都市構造

1) 2025年の神戸のまちの展望

第5次神戸市基本計画（平成23年2月策定）では、2025年（平成37年）を目標年次として、「創造都市（デザイン都市）の実現」、「市民・地域・広域それぞれの視点でまちづくりを進める」ことを神戸づくりのポイントとしている。

人口推計をみると、神戸市でも少子・超高齢化が進んでおり、特に顕著な動きとして、2005年（平成17年）から2025年（平成37年）を比較すると、65歳未満の人口が約20万人以上減少し、65歳以上の人口は約15万人近くが増加が予測されている。今後、少子・超高齢化、社会・経済のグローバル化、地球温暖化防止への取組み、地方の役割の重要性などの課題を踏まえ、「市民一人ひとりが能力を発揮するまち」、「人と人とのつながりを活かし地域が主体になるまち」、「新たな価値を創造し世界へ発信するまち」を基本的な視点として将来に向けたまちづくりを進める。

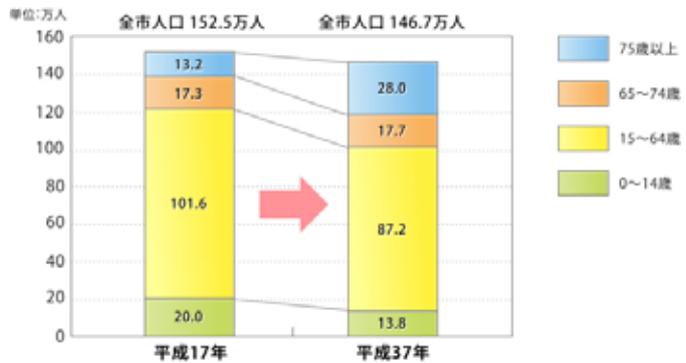


図48 神戸市の将来人口推計

注) 平成17年：国勢調査、平成37年：国立社会保障・人口問題研究所による中位推計

出典：第5次神戸市基本計画

2) 都市空間を支える都市構造

第5次神戸市都市計画マスタープラン（平成23年3月策定）では、めざすべき都市空間を支える都市構造として、神戸の骨格を形成する六甲山系などの緑地を「みどりのゾーン」とし、環境、防災、景観などに配慮した、豊かな自然環境を保全・育成することとしている。

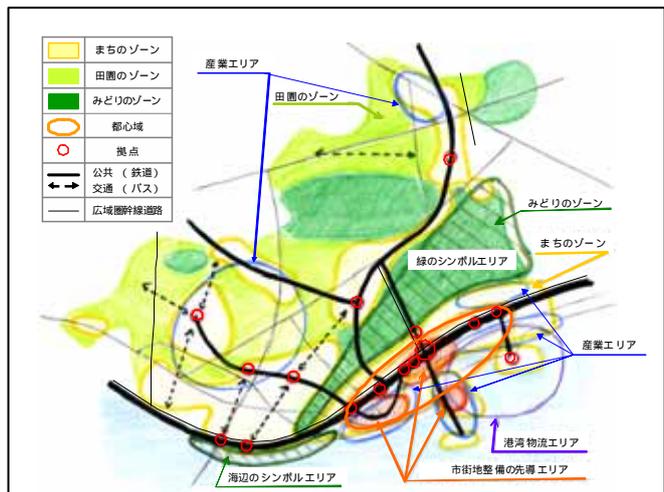


図49 神戸市の都市構造図

出典：神戸市都市計画マスタープラン

特に、神戸の都市空間を特徴づけている六甲山系を「緑のシンボルエリア」とし、豊かな自然環境や眺望環境を保全・育成するとともに、緑のもつ多様な機能などを活用した魅力的な空間づくりを推進する。

(2) 六甲山の森林整備に関わる神戸市の新たな施策動向

神戸市では、関連するそれぞれの計画において、六甲山の保全、整備、活用に関して下記のとおり位置づけている。

1) 神戸市緑の基本計画(2011年(平成23年)3月改定)

「緑とともに永遠に生きる都市=緑生都市」を目指して策定された神戸市緑の基本計画では、神戸市のもつ地理的・地形的な特徴やこれまでの緑に対する取組みの歴史、緑の現況などを踏まえ、「みどりのゾーン」、「まちのゾーン」、「田園のゾーン」の4つのエリアに区分している。

このうち「みどりのゾーン~いのちをまもり育む緑~」では、「六甲山系や帝釈・丹生山系など都市の骨格となっている緑を保全・育成・活用し、市民のくらしや自然環境、美しい景観を守る」を方針の第一とし、「六甲山の森林整備戦略づくり」、「みどりの聖域づくり」、「森林保全・育成の強化」、「森林を守り育てる仕組みづくり」、「在来種主体の森づくり」、「森林資源の活用と技術開発」、「六甲山系の景観の保全・向上」、「自然災害から人とまちを守る森づくり」、「森林レクリエーション施設の充実」を施策の展開方向としている。

また、「緑の戦略プロジェクト」では、「緑をまもり育て、未来へつなぐ『六甲山プロジェクト』」を掲げ、「六甲山森林整備戦略の策定」や「六甲山の保全・育成」、「民・学・産・行政による連携方策」、「バイオマス資源の活用」、「CO₂吸収源としての六甲山の機能強化」、「アダプトフォレスト制度」、「森林に関する人材育成」を取組みイメージとしている。



2) デザイン都市・神戸(2007年(平成19年)12月)

デザイン都市・神戸の取組みでは、「住み続けたくなるまち、訪れたくなるまち、そして、持続的に発展するまちをめざして、文化・教育にたずさわる人々や企業だけではなく、すべての市民が、神戸の持つ強みを活かし、デザインによって新たな魅力を“協働と参画”で創造する都市、それが『デザイン都市・神戸』である」として、「地域の個性を活かした魅力ある空間の形成を図り、にぎわいと楽しさにあふれ、市民がやすらぎやこころよさを感じられるまちをめざす」まちのデザインを進めるものとしている。このなかで、「六甲山や郊外のみどりをまもり、市街地のみどりをそだて、いかして、『やま』と『まち』とをつなぐとともに、市民主体の花やみどりに関する活動を支援し、『ゆとり』をつくりだしながら、『みどりの中に息づくまち』をつくる」とされ、六甲山とまちとをつなぐ取組みが重要であるとしている。



3) 神戸市環境基本計画(2011年(平成23年)2月改定)

神戸市環境基本計画では、望ましい環境像である「自然と太陽のめぐみを未来につなぐまち・神戸」の実現に向け、5つの基本方針(「低炭素社会」「循環型社会」「自然共生社会」)の実現、公害のない健全で快適な地域環境の確保、全ての主体の協働と参画)を定め、神戸らしさ(自然に恵まれている、みなと等多様な顔を持つなど)、地域特性(まち・田園・緑のゾーン)を活かした「緑のカーテンプロジェクト」の全市展開、六甲山における市民・事業者等と協働した森林保全・育成の推進、こうべバイオガス事業の更なる展開、未利用エネルギーの活用の推進など9つの先導的な取組みを打ち出している。

4) 神戸市地球温暖化防止実行計画(2011年(平成23年)2月)

神戸市の低炭素都市づくりに向けた計画である「神戸市地球温暖化防止実行計画」(平成23年2月)では、「六甲山森林整備戦略」の策定と計画的な取組みや市民・事業者との協働による森づくりの推進、CO₂吸収源など六甲山の持つ機能・資源の活用推進が取組み施策としてあげられている。また、計画の中期目標年である2020年度までに神戸市域において再生可能エネルギーの導入目標を10%以上としており、バイオマスエネルギーの導入のため、六甲山における森林整備に伴う発生材の活用が期待されている。

5) 生物多様性神戸プラン2020(2011年(平成23年)2月)

「生物多様性に配慮したまちづくりを進める」ため、「六甲山などの森をまもり育て、生きものを育み、健全な森の力で災害を防ぐ」ことを目標のひとつとしている。このなかで、「六甲山における市民・事業者等と協働した森林保全・育成」を重点事業とするとともに、「みどりの聖域づくりによる保全」、「六甲山系グリーンベルト整備事業」、「植林、里山整備に対する補助」、「六甲山・摩耶山エコツーリズムの促進」を継続事業として取組むものとしている。

6) 神戸市景観計画(2010年(平成22年)3月改定)

神戸市景観形成基本計画では、基本目標を「個性ある都市空間の発掘・創造(都市の顔づくり)」「生活環境の質的向上(アメニティの追求)」、「魅力ある産業環境の創出(都市環境の活性化)」、「歴史的環境の保全(伝統文化の再認識)」、「市民文化としての都市景観(市民意識の高揚)」を目標としている。

こうした目標のもとに、自然地域景観形成計画のなかで、「(1)自然環境の保全:六甲山系を中心とする自然緑地の保全」、「(3)眺望型景観の対象としての自然環境の保全:六甲山系あるいは海上から眺める神戸の眺望型景観は、市街地のたたずまいとともに、それをとりまく自然環境が一体となって形成されるものであり、眺められる対象としての自然環境への十分な配慮が必要である」としている。

さらに景観形成の対象として、「全山縦走路、毎朝登山ルート、各種ハイキング道路、山陽自然歩道、登山基地やレクリエーション開発拠点は自然緑地景観形成上重要である」としている。



(3) 六甲山の目指すべき森林の将来像と森林整備の基本的考え方

1) 六甲山の特性

六甲山は海に面した神戸の市街地と戦後開発された新市街地に囲まれた貴重な緑地であるとともに、北摂山系の山々につながり背後には丹波山地等に連なる山々を控えている。

六甲山は、里山として田園・農業を中心とした里のくらしとの関わりで維持されてきた森林であるが、近代以降、その関係が薄まったことによって森林が荒廃してきた。

今、「都市山」六甲山と人の暮らしとの新たな関わりを結び直すことが必要である。

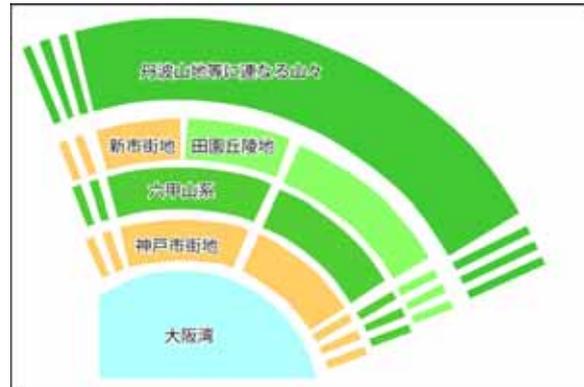


図50 六甲山の空間的特性

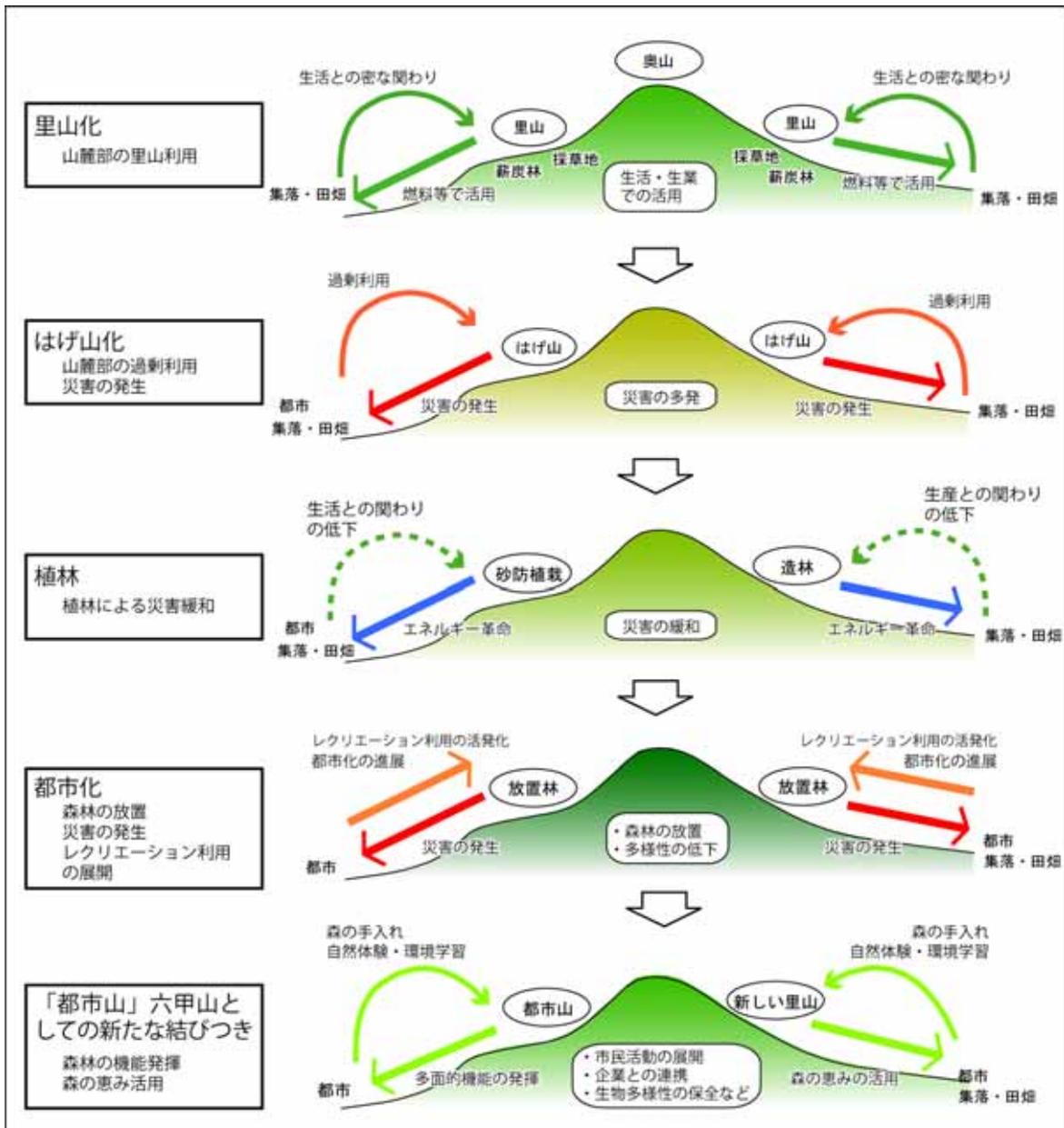
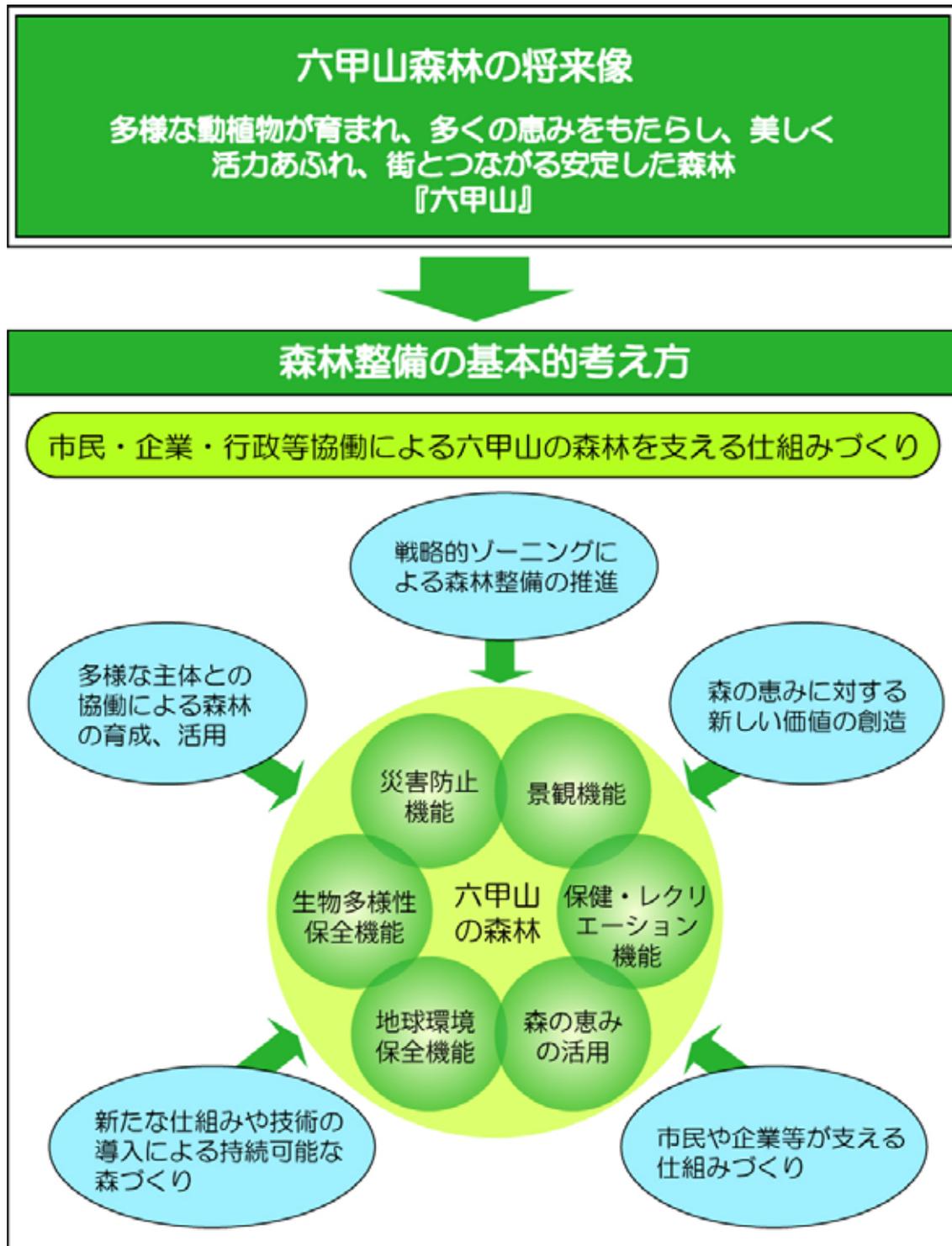


図51 六甲山の変遷からみた特性



2) 目指すべき将来像と森林整備の基本的考え方

森林に関わる全国的な動向、六甲山の現状と課題ならびに特性を踏まえ、六甲山の森林が有する多面的機能を十分に発揮するため、本戦略策定の目標である『「都市山」六甲山と人の暮らしとの新たな関わりづくり - 六甲山の「恵み」を「育てる」・「活かす」・「楽しむ」ための仕組みづくり』の視点から、私有林を含めた六甲山全体の森林の将来像を示すとともに、森林整備の実施に向けての5つの基本的考え方を、ゾーニングとマネジメントの2つの視点から、次のとおり設定した。



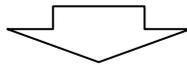


コラム：本多静六氏の講演とその後の治山事業

東京帝国大学教授の本多静六氏（造林学・造園学専攻）は阪神大水害直後の1938年（昭和13年）10月27日に神戸を訪れ、「治水の根本策と神戸市背山について」と題して講演を行った。当時73才の本多静六氏が70年前に講演した内容は、今日を予見したものであった。

災害の原因

1. 多量の雨
2. 六甲山の風化しやすい地質（花崗岩）
3. 六甲山がはげ山であること
4. 山腹が急傾斜であること
5. 山頂部、山麓部の住宅、道路などの開発に伴う安全対策の不備
6. 市街地河川や排水口の容量不足



対策

1. 無立木地の造林
2. 谷部に堰堤を設置
3. 山頂の平坦部の新たな開墾を禁じ、樹林地とする
4. 道路排水は必ず溪間に導く
5. 重要な地区は、風致地区に指定し、下草落葉、伐採、土地の形質の変更などを制限
6. 山麓と市街地の間に40m以上の樹林帯を設け、森林公園とする
7. 市街地の河川は二重断面とし、河川幅の2倍以上の広さの低緑地帯を造り、低緑地帯は洪水時の河川となるよう整備する
8. 地震と津波に備え、市街地に避難場所となる公園を設置、海岸線は住宅地になる前に緑地帯を造り、耐震、耐火建築物にするなどの都市計画の重要性（大地震とその後の豪雨災害対策）



水平階段を切り、苗木植栽のための鉢床をつくるため土を芝で固める



苗木を植栽



植栽完了



全景（神戸市須磨区東須磨青山）

出典：六甲山災害史：兵庫県治山林道協会



第4章 森林の機能別評価と戦略的ゾーニング

第4章では、第3章で定めた六甲山の将来像と森林整備の基本的考え方に基づき、機能別評価をもとに、戦略的ゾーニング（「森林の持続的な整備・管理を進めるための先導的森林整備ゾーン＝戦略的ゾーン」の設定）を行い、設定した戦略的ゾーン毎の森林整備方針を定める。

(1) 森林の機能別評価

六甲山の森林に求められる多面的な機能などを下記の6つに分類し、六甲山全域で資料やデータが把握可能な評価指標によって各々の分類毎に分析評価した。また、それぞれの機能ランクが高い場合を3として3ランク区分を行った。なお、景観機能については六甲山の車道やハイキング道からの景観（林内景観）を評価した。さらに、今後の森林整備を進めるうえでの参考とするため、「森の恵み」を得るための作業の容易性について、分析評価を行った。

評価結果は図52に示すとおりである。

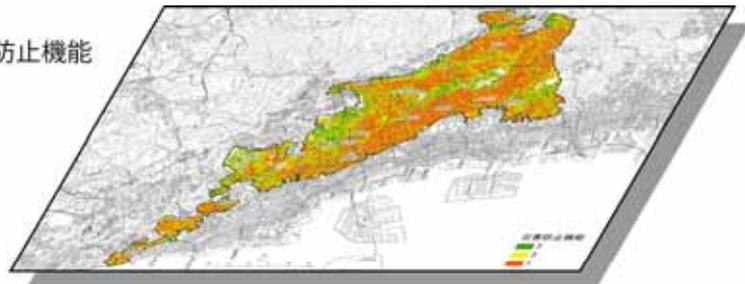
表10 評価分類および評価指標とランク区分

| 評価分類 | 評価指標 | ランク区分 |
|---------------------------|----------|-------------|
| 災害防止機能 (水源涵養機能を含む) | 傾斜 | 3 2 1 |
| | 植生 | |
| 地球環境保全機能 (快適環境保全機能を含む) | 材積成長量 | 3 2 1 |
| | 林種・林齢 | |
| 生物多様性保全機能 | 貴重な植物群落 | 3 2 1 |
| | 植生区分数 | |
| 景観機能 | 道路等からの距離 | 3 2 1 |
| | 植生 | |
| 保健・レクリエーション機能 | 傾斜 | 3 2 1 |
| | 植生 | |
| | アクセスの容易性 | |
| 「森の恵み」(物質生産)を得るための作業の容易性 | 傾斜 | 3 2 1 |
| | アクセスの容易性 | |



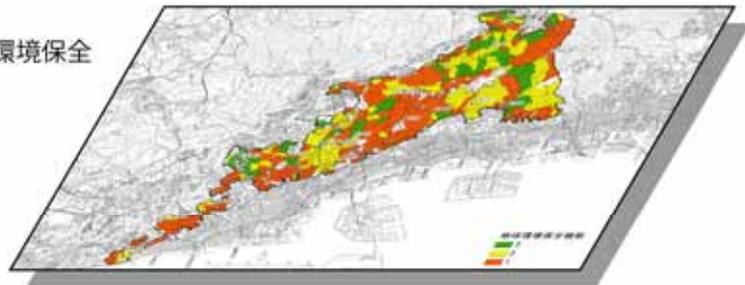
- 災害防止機能
- ・緩傾斜地で広葉樹林である区域などで機能評価点が高い区域となっている。

①災害防止機能



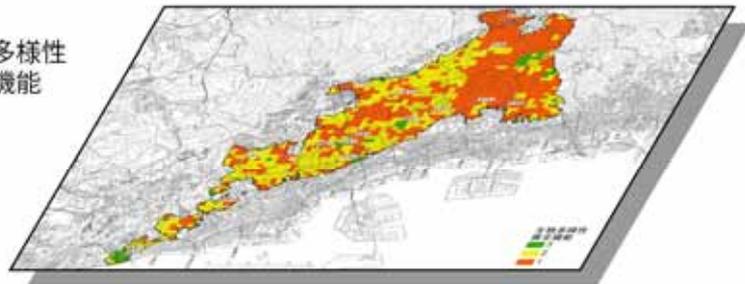
- 地球環境保全機能
- ・CO₂吸収量で地球環境機能を算出しており、年間成長量が高く、林齢が20年生以下の樹林地などで、機能評価点が高い区域となっている。

②地球環境保全機能



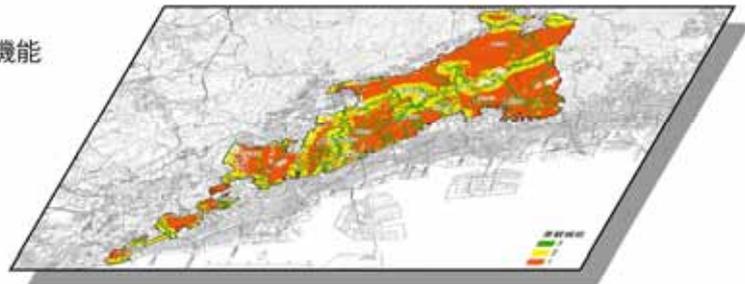
- 生物多様性保全機能
- ・分析単位当たりの植生区分数が5区分以上有するとともに貴重な植物群落が立地する区域で機能評価点が高い区域となっている。

③生物多様性保全機能



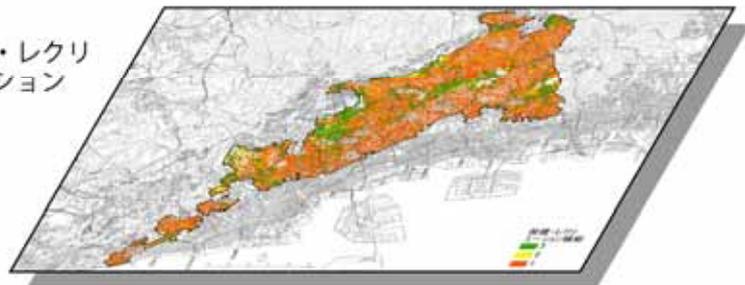
- 景観機能
- ・車道、ハイキング道から250m以内でかつ自然林、二次林、ススキ草地などの区域で機能評価点が高い区域となっている。

④景観機能



- 保健・レクリエーション機能
- ・車道、ハイキング道から250m以内でアクセス性が高く、傾斜度が10度未満かつ自然林、二次林、草地などの区域で機能評価点が高くなっている。

⑤保健・レクリエーション機能



- 「森の恵み」(物質生産)を得るための作業の容易性
- ・車道、管理道から250m以内でアクセス性が高く、傾斜度が15度未満の区域で、作業の容易性に関する評価点が高くなっている。

⑥物質生産を得るための作業の容易性

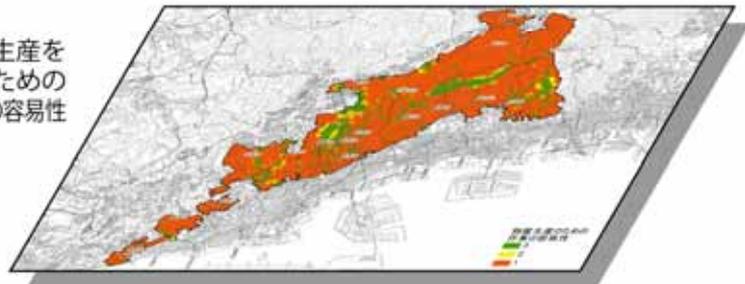


図 52 森林機能評価結果



(2) 戦略的ゾーンの設定

1) 戦略的ゾーニング分析の流れ

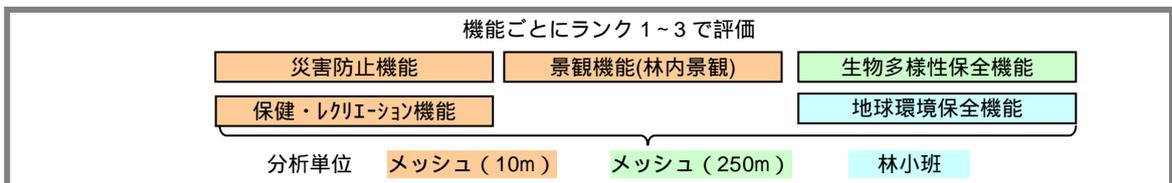
戦略的ゾーニングの検討のため、図53に示すような流れで分析した。なお、「森の恵み」を得るための作業の容易性については、全般に関わるため、今後の森林整備の参考とした。

第1段階 森林を機能別に区分したうえで分析・評価を行った。このうち、災害防止機能、景観機能、保健・レクリエーション機能については傾斜度を最小単位で分析が可能となるよう10mメッシュ単位(全710,000メッシュ)で分析した。生物多様性保全機能は植生の多様性を把握するために同一区域内における植生区分数を評価指標としたため250mメッシュ単位(全1,620メッシュ)で、地球環境保全機能は森林の蓄積量をもとに分析するため、森林整備計画単位である林小班単位(全370林小班)で行った。

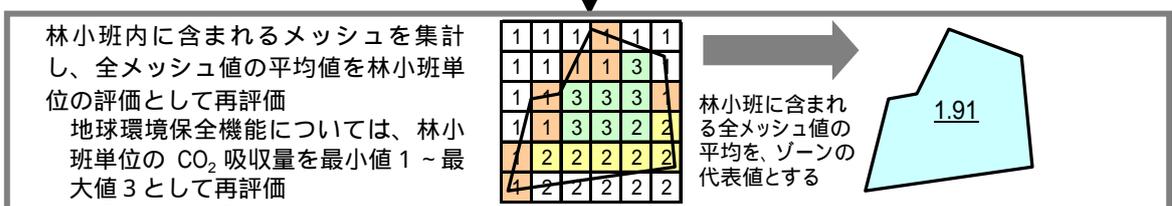
第2段階 機能別分析単位の大きさが異なるため、最も大きい単位である林小班単位で再評価を行った。再評価ではメッシュを再集計し、全メッシュ値の平均値を当該林小班単位の評価とした。林小班単位の評価結果は一覧にしたうえで、機能別の傾向、林小班別機能別の傾向を概観できるように配慮した。また、林小班は森林を対象として設定した単位であるため、森林以外の施設が立地する区域やゴルフ場、都市公園などもそれぞれの土地利用に応じてひとまとまりの区域として設定した。第2段階の分析例を図54に示す。

第3段階 今後の森林整備の方向性を勘案して、災害防止機能では機能の向上を求めするために最も評価が低い林小班を抽出した。その他の機能では、当面、高い機能を維持することを目的として最も高い評価の林小班を抽出した。林小班単位の総合的な分析結果は図55に示すとおりである。

第1段階：機能別に分析評価



第2段階：林小班単位の再評価



第3段階：林小班単位の総合分析

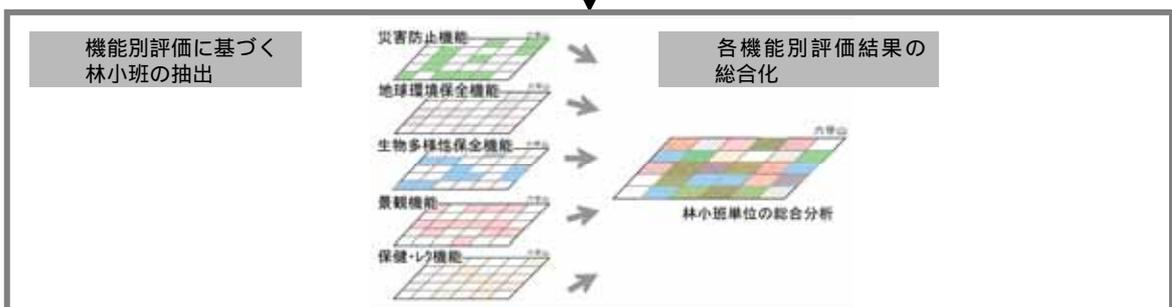


図53 戦略的ゾーニング分析の流れ



| | | | | | | | |
|--|----------------|----------|------------------|-----------------------------|-----------------|-------|------------------|
| - 4 | 表六甲市街地隣接地（兵庫区） | | 位置 | | | | |
| 林小班数 | 28 | | | | | | |
| 兵庫区内を中心とする市街地に隣接する表六甲の山麓部一帯。区域には平野谷川及び新湊川上流の烏原川・天王谷川の各流域が含まれ、区域の南部には烏原貯水池がある。区域の北端部に菊水山がある。 | | | | | | | |
| 森林機能評価（林小班） | | | | | | | |
| 機能 | 平均点 | 最高点 | | | | | 最低点 |
| 災害防止 | 1.62 | 1.96 | | | | | 1.34 |
| 地球環境 | 1.10 | 2.12 | 1.00 | | | | |
| 生物多様性 | 1.66 | 2.00 | 1.00 | | | | |
| 景観（林内） | 1.59 | 2.41 | 1.00 | | | | |
| 保健レク | 1.33 | 1.66 | 1.11 | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>平均点</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>最高点</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>最低点</p> </div> </div> | | | | | | | |
| 植生（森林） | | | | | | | |
| アラカシ林 | 16ha (4.2%) | コナラ林 | 157ha (42.0%) | アカマツ林 | 82ha (22.0%) | その他 | 119ha (31.8%) |
| その他貴重な植生等 | | - | | | | | |
| 法制度 | | | | | | | |
| 自然公園特別保護地区 | | 保安林 | | 近郊緑地特別保全地区 | | | |
| 自然公園特別地域 | | 文化財 | | 急傾斜地崩壊危険区域 | | | |
| 所有形態 | | | | | | | |
| 市有林、都市公園、財産区、その他市施設 | | 国土交通省 | | 国有林 | | | |
| | | 県有林 | | 私有林 | | | |
| 作業条件 | | | | | | | |
| 傾斜区分（割合） | | 30°未満 | 60.2% | 30～40° | 29.5% | 40°以上 | 10.3% |
| アクセス・利用施設等 | | 主な公道 | | 国道 428 号、山麓バイパス | | 林道 | |
| | | ハイキングコース | | 六甲全山縦走路、ひよどり道、平野谷西尾根、平野谷東尾根 | | | |
| | | 利用施設等 | | ひよどり展望公園、平野展望公園、菊水ゴルフクラブ | | | |

図 54 - 1 林小班単位の分析例（1）

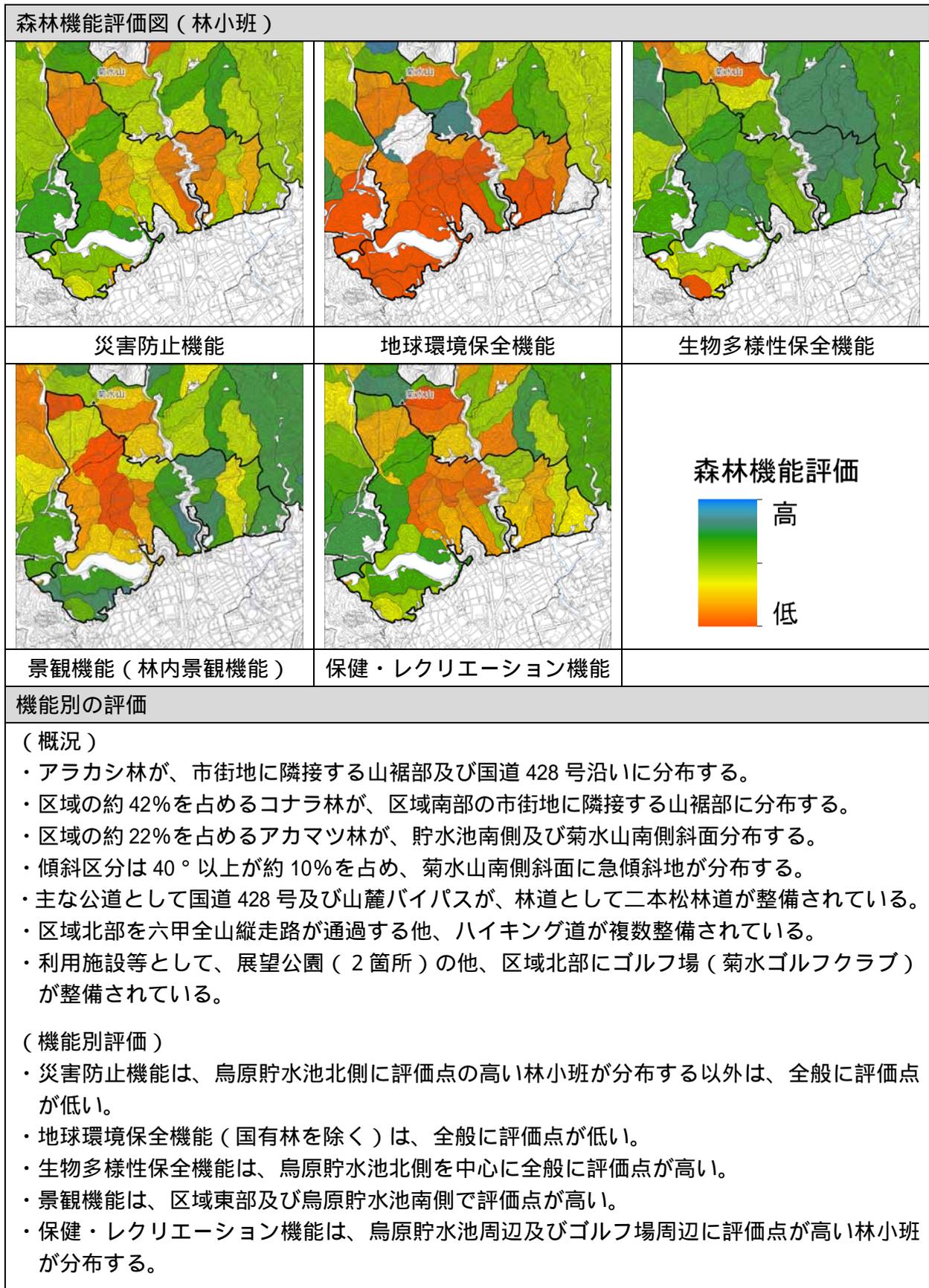


図 54 - 2 分析例（2）

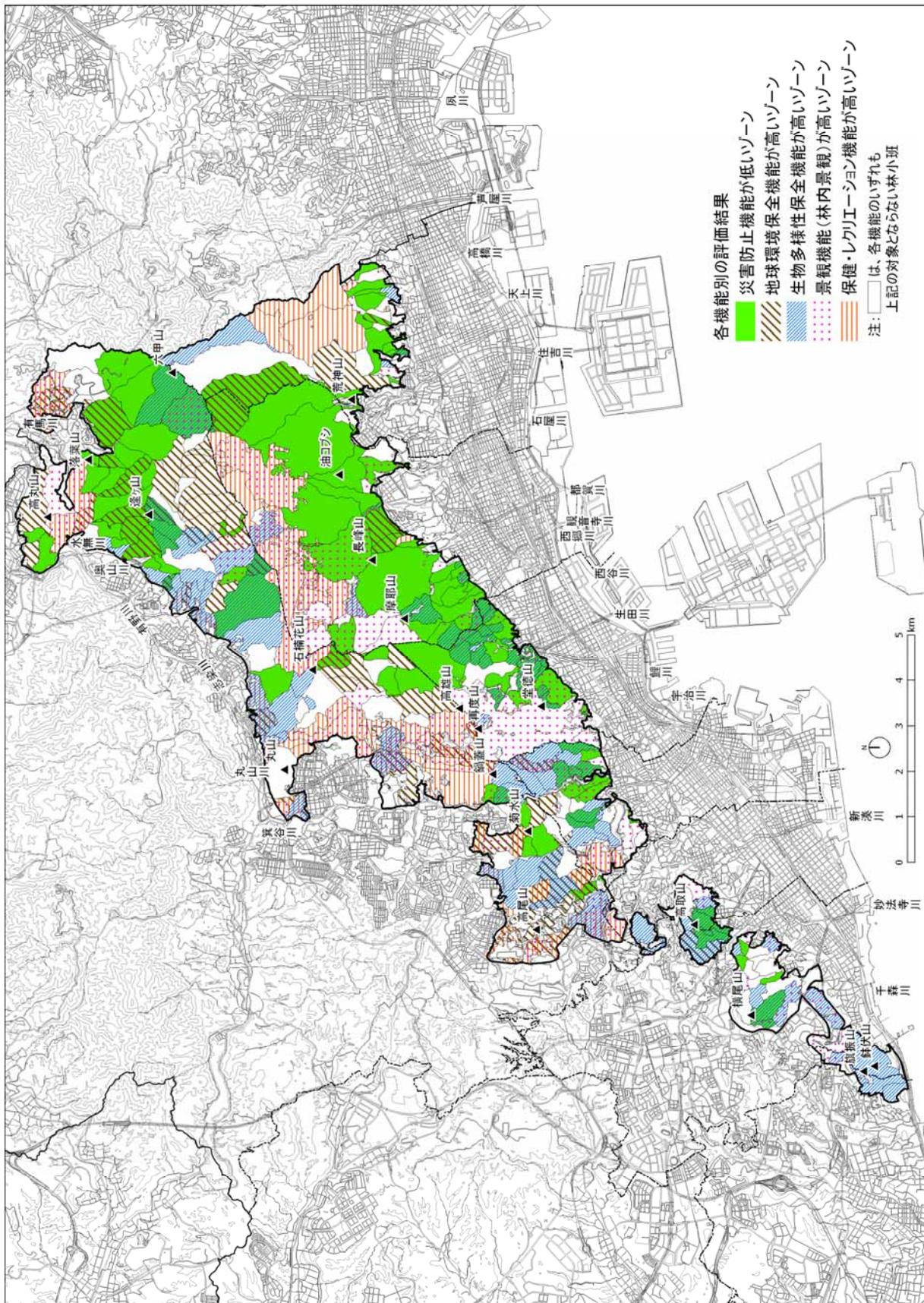


図 55 林小班単位の総合分析図



2) 戦略的ゾーンの設定

森林は、災害防止や生物多様性保全、地球環境保全などの多面的な機能を有している。市民アンケート調査の結果からも、六甲山においてこれらの機能をより一層高めることが必要であるといえる。

今回の分析結果からも、六甲山の森林は、1つの林小班でも複数の機能を併せ持っていることが確認できる。

六甲山の森林の将来像の実現に向けても、森林の持つ多面的機能を十分に発揮させるための施策が必要となることから、主な整備の方向性を類型化して先導的整備を行うための「戦略的ゾーン」を設定する。

設定にあたっては、林小班単位の総合分析図(図55)をもとに、隣接する林小班のまとまりを考慮し、既存の事業との整合を図り、市街地との関係や法指定状況および土地所有状況などを勘案したうえで、森林特性に応じた主たる機能に着目してゾーニングを行った。これらの設定の流れは図56に示すとおりである。

加えて、森林整備の戦略目的を明確化するため、ゾーン名称を下記に示すとおりとした。なお、ゾーン毎の森林整備にあたっては、主たる機能以外であっても、戦略的ゾーン毎の森林が有する機能に十分配慮して整備を図ることとしている。

ゾーン毎に細区分した戦略的ゾーニング区域は図57に示すとおりである。

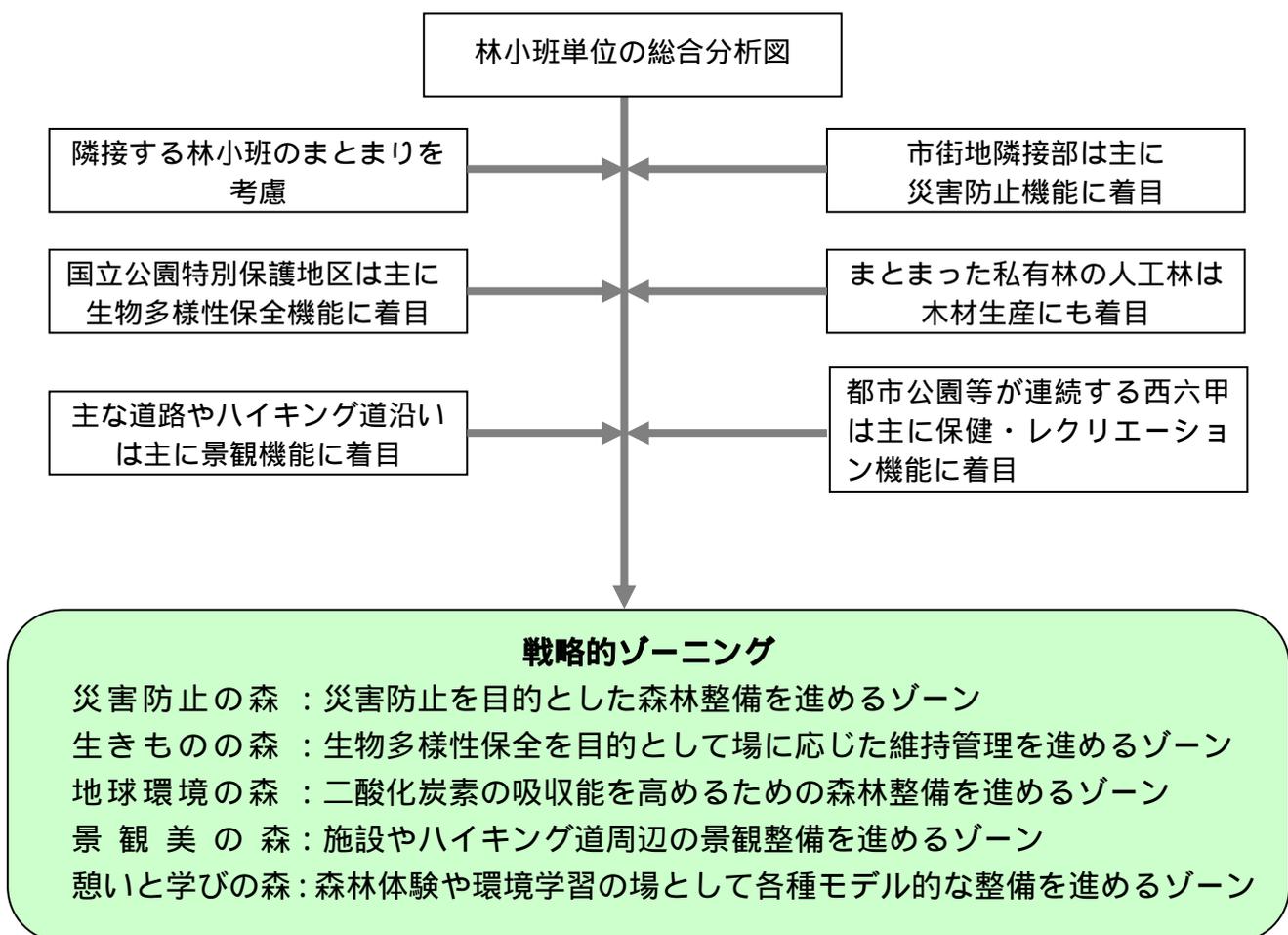


図56 戦略的ゾーン設定の流れ

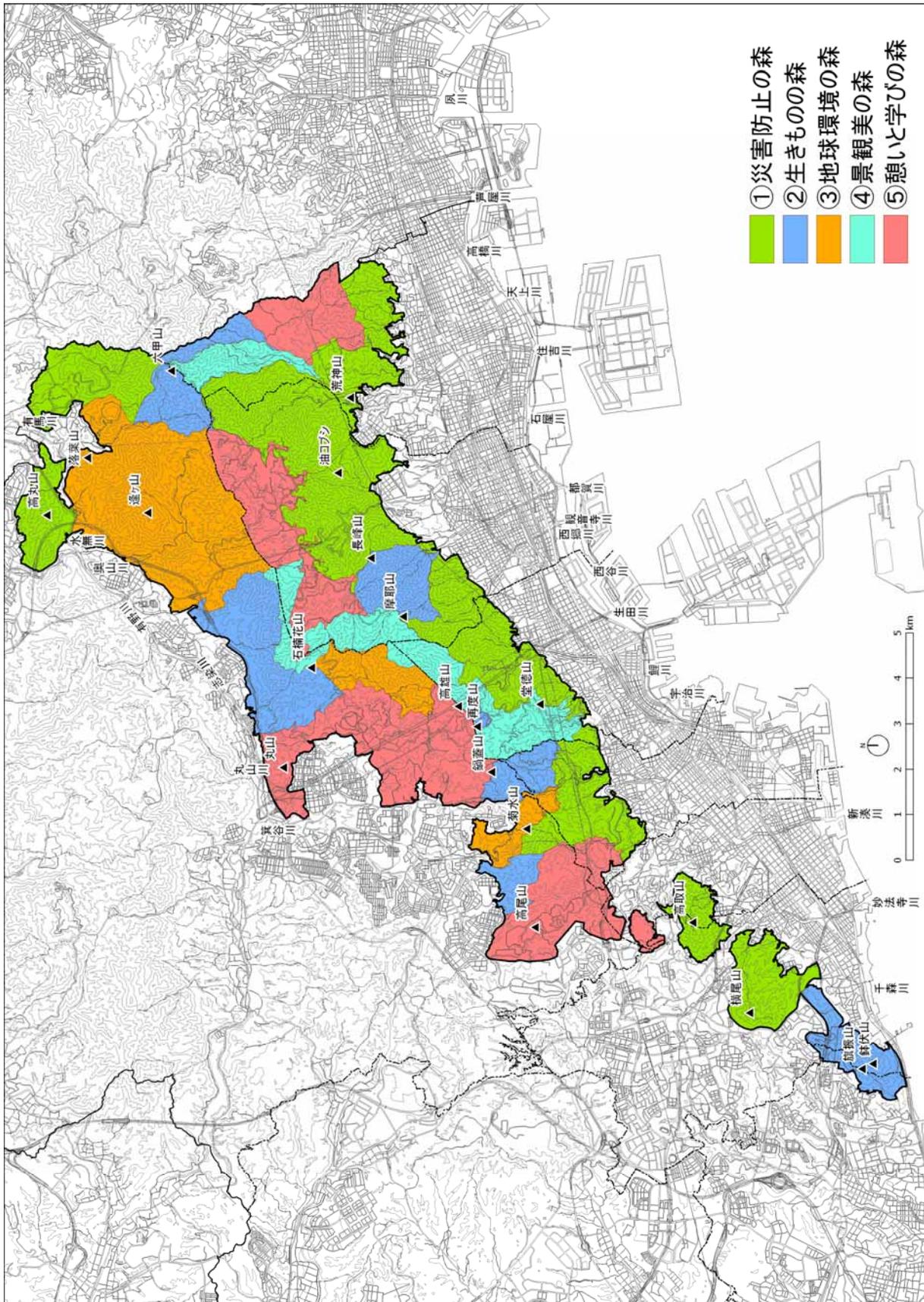


図 57 戦略的ゾーニング



(3) ゾーン毎の森の将来像

次の100年を目指して多様で安定した森づくりを進めるため、市民等の多くの主体と協働しながら、次のような基本的考え方のもとに、戦略的ゾーン毎の森林整備を進める。各ゾーンには30度以上の急傾斜地が含まれる。このため、災害防止の森では防災上の観点から急傾斜地であっても森林整備を行うものの、その他のゾーンでは、傾斜度30度以下で整備を行うものとする。

特に生物多様性保全の視点からは、森林のネットワークが重要であり、生きものの移動路などにも配慮した整備を進めるものとする。

1) 災害防止の森：災害防止を目的とした森林整備を進めるゾーン

<将来像>

「階層構造が発達し、様々な林齢・樹種が混交する土砂災害等の防止効果が高い森林」

- ・ 地表面が低木、下草などに覆われ、表面侵食防止効果・水源かん養効果が高い森林
- ・ 多様な林齢・樹種の組み合わせによって発達した根系の土壌緊縛力による表層崩壊防止効果、洪水緩和効果が高い森林

<整備の方向性>

国、県によるグリーンベルト事業や治山事業ならびに都市公園として森林整備が進められていることから、引き続き適正な防災対策を推進する。

災害防止機能の向上を最優先しながら、生物多様性保全や景観保全など、その場所の森林特性や機能に応じて、間伐や林相転換などの森林整備を図る。



手入れ前（新神戸駅周辺）

（重要な都市基盤施設に隣接した森林の現状）

手入れ後（堂徳山）

（森林整備と土留め柵の併用による防災対策の状況）

図58 市街地に接する山麓部における防災に配慮した森の手入れの前後の様子



2) 生きものの森：生物多様性保全を目的として場に応じた維持管理を進めるゾーン

< 将来像 >

「多様な樹種によって構成され、様々な生きものが生息・生育し、近畿圏の骨格的な生態系ネットワークの一部を成す森林」

- ・ブナ林、シイ・カシ林などの自然林や、貴重な群落などが適切に保全されている森林
- ・間伐や下刈りなどの森林整備によって、多様な樹種より構成された明るく下層植生の発達した森林が形成され、様々な生物が生息・生育している森林
- ・六甲山系と周辺地域を含めた生物の生息・生育環境としての連続性が確保され、生態系ネットワークが形成されている森林



図 59 六甲山のブナ林
出典：デジタル化・神戸の自然シリーズ「白岩先生の植物教室」：神戸市教育委員会

< 整備の方向性 >

生物多様性機能が高く、貴重種の保全や現状の生物多様性の保全のため、国立公園事業や都市公園事業とも連携しながら、森林の特性に応じて市民参加による貴重種の保全活動ならびに適切な森林管理等の取組み等を推進する。

3) 地球環境の森：二酸化炭素の吸収能を高めるための森林整備を進めるゾーン

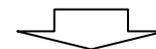
< 将来像 >

「二酸化炭素吸収効果が高い成長期の樹木が多く含まれており、森林生産物がエネルギー等として活発に活用されている森林」

- ・若い樹木が生育しており、二酸化炭素吸収機能が高く、ヒートアイランド現象など市街地の気候緩和効果に寄与する森林
- ・間伐材等の森林生産物が木質系バイオマスエネルギー等として有効活用されている森林



手入れ前



手入れ後

< 整備の方向性 >

まとまった規模の森林を対象として良好な作業条件を整備し、間伐などの適正な人工林整備の推進や混交林化等の推進を図る。
林相が改善されることで、災害防止や生物多様性にも資する森林整備を図る。

図 60 人工林における手入れ前後の森林の様子

4) 景観美の森：施設やハイキング道周辺の景観整備を進めるゾーン

< 将来像 >

「神戸の都市景観のシンボルとなり、新緑や紅葉、花などから四季を感じることが出来る多様で美しい森林」

- ・新緑・紅葉・花の美しい広葉樹など、多様な樹種によって構成されるデザイン都市・神戸を象徴する美しい森林
- ・間伐や下刈りなどの適切な管理により、林床の山野草などが観賞できる美しい森林
- ・マツ枯れ、ナラ枯れに対し、適切な防除が実施され、景観が保全されている森林

< 整備の方向性 >

施設やハイキング道周辺の森林は、多くの市民等の目に触れる機会や市民に利用されるポテンシャルが高いため、森林景観を保全・育成するため下刈りや間伐などの森林整備により景観機能の維持向上を図る。

森林の景観整備を進めることで利用の活性化を図る。

図 61 広葉樹林における手入れ前後の森林の様子



手入れ前



手入れ後

5) 憩いと学びの森：森林体験や環境学習の場として各種モデル的な整備を進めるゾーン

< 将来像 >

「多様なレクリエーションの場として、また、森林体験やエコツアーなどの新たな利用が展開する森林」

- ・明治以降のレクリエーション利用の場としての歴史を学ぶことができる森林
- ・気軽なハイキングから本格的な登山まで、多くの市民の健康づくりにも寄与する森林
- ・六甲山系の自然や歴史、文化などを体験しながら学ぶことができる体験施設や学習施設が充実し、森林体験やエコツアーなどの多様なプログラムが展開できる場としての森林

< 整備の方向性 >

森林の立地特性に応じて積極的な市民参画を進めながら森林の多面的な機能増進を図るとともに、森林整備のモデル施業の拠点、森林体験や環境学習の場として活用する。

学びと憩いの場を提供する六甲山の恵みへの対価を支払う仕組みをつくりだす。

森林の多様性を広く市民が理解できる場とする。



手入れ前



手入れ後

図 62 市民参加による手入れ前後の様子

コラム：森林の小規模皆伐と薪ストーブへの利用

現代版里山維持システム構築のための実践的研究

独立行政法人森林総合研究所関西支所では、都市近郊の里山で0.1ha前後の小規模皆伐試験地をつくり、地域のNPO等との協働作業により薪を生産し、地域社会で薪ストーブとして活用してもらう実践的研究を大津市と長岡京市で進めている。

協働による小規模里山伐採

長岡京市の試験地で0.1ha程度の共有林の皆伐を行っている。伐倒は大径木については専門業者に任せる必要があるが、それ以外の部分はボランティア等で可能である。搬出にあたっては、林内で利用できる薪割り機や、簡単な歩道があれば動かすことができる農業用の運搬車なども活用している。

このように人力や簡単な機械で里山から材を出していく仕組の有効性についても実践的に研究している。



長岡京市における小規模伐採から薪の搬出まで

エネルギーとして使う

長岡京市では小学校、公共施設のロビー、一般家庭の計3箇所に薪ストーブを導入しており、大津市では一般家庭3軒に薪ストーブを導入している。モニターは薪ストーブ日記を付けて、記録を残すこととしている。日記には11月から5月のはじめまで、薪の使用量、作った料理、夏場の薪集め作業時間や費用などを書き込む。エネルギー利用の変化をみると、大津市の家庭ではガス・電気とも使用量のピークが落ちており、CO₂排出量は冬だけで1家庭あたり約500～800kgの削減に成功している。生活の変化については、「薪を扱ったりする作業の楽しさに気づき、ライフスタイルが大きく変わった」、「ストーブがある場所に集まるので家族が家で過ごす時間が長くなった」という意見などもあげられている。



薪ストーブ

持続可能な資源利用に向けて

かつての里山の資源利用を、現代的な利用に置き換えたのが薪ストーブの利用であり、持続的な資源利用が森林の健全性につながることに意義を見いだすことができる。また、NPOや薪ストーブユーザーとともに伐採から更新への変化をモニタリングすることで、そうした意義を広く共有することが可能になる。

出典：独立行政法人森林総合研究所関西支所資料（写真提供：奥敬一）



(4) ゾーン毎の森林整備方針

5つの戦略的ゾーンに基づき、森林整備の基本的な方針について次ページ以降に詳細を記載した。なお、植生タイプ毎の整理は下記の表11に示すとおりであり、整備後概ね5年経過した状態を想定して記載している。

ゾーン毎の整備にあたっては森林の多様な機能について配慮したうえでそれぞれの森の将来像に応じて、その場に最適の手法を検討していくものとする。例えば、災害防止の森以外のゾーンであっても災害防止に配慮すること、生きものの森以外のゾーンであっても生物多様性保全に配慮すること、地球環境の森以外のゾーンであっても森林の更新に配慮すること、景観美の森以外のゾーンであっても景観的施業を図ること、憩いと学びの森以外のゾーンであっても保健・レクリエーション機能に配慮することなど総合的な視点から整備を進めるものとする。

森林整備にあたっては、特に傾斜度30度以上で、かつ作業を行うことで、かえって山地災害を招く恐れがある箇所については、自然の遷移にゆだねる場合もある。

また、個々の森林整備の実施にあたっては、関係法令を遵守するとともに、関係行政機関と事前に十分な連絡調整を図るとともに、学識経験者の助言を受けながら、現地調査を踏まえた整備計画を策定のうえ、着実に進めるものとする。

表11 各ゾーンにおける代表的な植生別の森林整備方針の概要

| ゾーン 植生 | 災害防止の森 | 生きものの森 | 地球環境の森 | 景観美の森 | 憩いと 学びの森 |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| アカマツ林 | コナラ林と同様林床の草本層を被圧している高木を択伐する | | | | |
| コナラ林 | | | 防災に配慮した森林整備手法に準じる | | |
| スギ・ヒノキ林 | | 摩耶山天然スギ植物群落保護林では基本的に人為を加えない | | 防災に配慮した森林整備手法に準じる | |
| アラカシ林中腹部 | | | 該当なし | コナラ林の森林整備手法に準じる | 該当なし |
| アラカシ林市街地隣接部 | | | 該当なし | コナラ林の森林整備手法に準じる | 該当なし |

この他に、ブナ林や草原生植生など、単独のゾーニングにのみ該当するものは、各々のページに記載した。



1) 災害防止の森

| ゾーン 災害防止の森：災害防止を目的とした森林整備を進めるゾーン | |
|----------------------------------|---|
| 該当区域 | <ul style="list-style-type: none"> 東灘区から兵庫区にかけての市街地隣接地および高取山・横尾山周辺などのグリーンベルト事業地 六甲山頂北側斜面ならびに高丸山周辺 |
| 留意事項 | <ul style="list-style-type: none"> 住宅地に近接している山麓部では災害の危険性を抑制するよう整備を行う 六甲山南麓の中腹から尾根部では市街地からの可視性も高いため、景観にも配慮した整備を行う 貴重種の生育他特徴的な植生がある区域では、植生の保全に留意して整備を行う |
| 主な土地所有 | <ul style="list-style-type: none"> グリーンベルト事業地（国土交通省六甲砂防事務所・兵庫県） 国有林・県有林・市有林 私有林 |
| 主な法指定 | <ul style="list-style-type: none"> 水源かん養、土砂崩壊防備、土砂流出防備、防火、風致、保健保安林 砂防指定地・急傾斜崩壊危険区域 瀬戸内海国立公園特別地域 特別緑地保全地区・都市公園 |
| 森林整備方針 | <p>スギ・ヒノキ林 112 ha</p> <ul style="list-style-type: none"> 樹冠の閉鎖状況や林内照度、後継樹の生育状況を考慮したうえで間伐を行い、概ね5年後に、再度間伐を行う。 スギ・ヒノキ伐採跡地に広葉樹等の生育を促すよう、5年間は状況を観察したうえ、必要に応じ保育作業を行う。 土壌流亡の危険がある場合には土留め柵等を設置する。 |
| | <p>長峰山北部、摩耶山南部ならびに六甲山南斜面の中腹部</p> |
| コナラ林 1,050 ha | <ul style="list-style-type: none"> 林床の草本層を被圧している高木を択伐する。 択伐後は後継樹の生育を促すよう、適宜、必要な管理作業を行う。 ツル植物が阻害要因となっている区域ではツルを除去する。 ナラ枯れ被害木が確認された場合、当該樹木および周辺樹木の伐採・搬出処分を行うが、行えない場合には適切に処理する。 倒木は伐採のうえ、搬出処分を行う。 |
| | <p>六甲山南斜面の山麓から山頂、高取山・横尾山の山麓から山頂</p> |



2) 生きものの森

| | |
|--|---|
| ゾーン 生きものの森：生物多様性保全を目的として場に応じた維持管理を進めるゾーン | |
| 該当区域 | <ul style="list-style-type: none"> ・六甲山頂付近 ・石楠花山北側斜面・再度山・鍋蓋山・高尾山東側斜面 ・摩耶山山頂南側 ・鉢伏山・旗振山周辺 ・東お多福山付近のススキ草地が維持されている区域 |
| 留意事項 | <ul style="list-style-type: none"> ・急傾斜地などの区域では、土留め柵などの整備など災害への対応を図る |
| 主な土地所有 | <ul style="list-style-type: none"> ・市有林・グリーンベルト ・私有林 |
| 主な法指定 | <ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内海国立公園特別保護地区 ・土砂流出防備保安林・土砂崩壊防備保安林 ・砂防指定地 ・緑地の保存区域・都市公園 |
| 森林整備方針 | <p>ブナ林 13ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブナ・イヌブナの保全を最優先とするが、ブナ林の再生を進めるためイヌブナなどの苗木の植栽を慎重に進め、育成を図る。 ・ササ類が繁茂して林床の後継樹を被圧している場合には、後継樹の生育場所を慎重に把握しながら、ササ類を刈り取る。 |
| | <p>六甲山頂付近</p> |
| アラカシ林・スダジイ林 61ha | <ul style="list-style-type: none"> ・ツル植物が樹木の阻害要因となっている区域ではツルを除去する。 ・ナラ枯れによる被害木が確認された場合には、当該樹木および周辺樹木の伐採・搬出処分を行うが、行えない場合には燻蒸処理を行う。 ・常緑樹林が市街地に隣接しており、倒木による災害の危険が予測される場合には、当該高木を択伐する。高木伐採後は萌芽更新の状況のみをみて、概ね5年毎に再度伐採を行う。(防災の森・市街地隣接部に準じる) |
| | <p>鉢伏山・旗振山周辺</p> |



ゾーン 生きものの森：生物多様性保全を目的として場に応じた維持管理を進めるゾーン

| | | |
|---------------|------------------------|---|
| <p>森林整備方針</p> | <p>コナラ林 363 ha</p> | <ul style="list-style-type: none"> 林床の草本層を被圧している常緑高木および落葉高木を択伐する。 中木、低木層の常緑樹を必要に応じて除伐する。 ツル植物が阻害要因となっている区域ではツルを除去する。 ナラ枯れによる被害木が確認された場合には、当該樹木および周辺樹木の伐採・搬出処分を行うが、行えない場合には適切に処理する。 急傾斜地における倒木などは搬出処分を行う。 |
| | | |
| | | <p>石楠花山北側斜面、鍋蓋山周辺、摩耶山山頂南側</p> |
| <p>アカマツ林</p> | <p>704 ha</p> | <ul style="list-style-type: none"> アカマツ - ハナゴケ群落が残る区域は保全を最優先とする。 アカマツ - モチツツジ群落では、草本層から中低木の良好な生育を誘導するため、必要な除伐を行う。 マツ枯れの被害を慎重に観察し、被害木を発見した場合には、伐採のうえ、区域外に搬出する他、必要な方策を実施して被害の拡大を防ぐ。 |
| | | |
| | | <p>再度山山頂付近、摩耶山山頂付近、石楠花山、鍋蓋山、高尾山東斜面周辺</p> |
| <p>ススキ草地</p> | <p>8 ha</p> | <ul style="list-style-type: none"> ススキ草地に生育する中低木類の伐採ならびにネザサの刈取りを継続的に実施する。 ススキ草地を維持するため、1年～2年に1度、定期的なススキの刈り取りを行い、刈り取り材は区域外に搬出する。 |
| | | |
| | | <p>東お多福山付近</p> |
| <p>その他</p> | | <ul style="list-style-type: none"> 菊水山カラスザンショウ林は鳥類のサンクチュアリとなっているため、鳥類の生息環境に配慮して過度の人為を加えない。 摩耶山天然スギ植物群落保護林では、基本的には人為を加えない。 |



3) 地球環境の森

| | |
|--|---|
| ゾーン 地球環境の森：二酸化炭素の吸収能を高めるための森林整備を進めるゾーン | |
| 該当区域 | <ul style="list-style-type: none"> ・菊水山北側斜面 ・石楠花山南側斜面、高尾山北側斜面、北区北六甲一帯 |
| 留意事項 | <ul style="list-style-type: none"> ・貴重種の生育他特徴的な植生の区域では、植生の保全に留意して整備を行う。 ・急傾斜地などの区域では、土留め柵の整備など災害への対応を図る。 ・地球環境の森では、スギやヒノキなどの人工林が多く、花粉症の原因ともなっており、更新にあたっては、このような健康被害にも配慮する。 |
| 主な土地所有 | <ul style="list-style-type: none"> ・大規模所有者の私有林 ・市有林 |
| 主な法指定 | <ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内海国立公園特別地域 ・砂防指定地 ・緑地の保存区域・緑地の保全区域・緑地の育成区域・都市公園 |
| 森林整備方針 | <p>スギ・ヒノキ林（私有林）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大規模所有者の私有林では、長伐期施業計画を策定している。このため、同施業計画にあわせて、必要な整備を行う。 ・林道や作業道などが整備済みの区域では、施業計画に合わせ、防災上、景観上の問題がない場合には、概ね2ha以下を目安として、小規模な皆伐を含めて適切な手法を選択したうえで、樹林整備を行う。 ・皆伐した場合は後継樹を植林する。植林後5年間は必要な保育作業を行う。 ・土壌流亡の危険性が認められる場合には土留め柵等を設置して、安全性を確保する。 |
| 160 ha | <p>小規模な皆伐・再植林を行うことも検討する</p> |
| | 北六甲一帯 |

| ゾーン | | 地球環境の森：二酸化炭素の吸収能を高めるための森林整備を進めるゾーン |
|--------|--------------|--|
| 森林整備方針 | スギ・ヒノキ林（市有林） | <ul style="list-style-type: none"> ・市有林では、樹冠の閉鎖状況や林内照度、後継樹の生育状況を考慮したうえで間伐を行い、概ね5年後に、再度間伐を行う。 ・スギ・ヒノキ伐採跡地に広葉樹等の生育を促すよう、5年間は必要な保育作業を行う。 ・土壌流亡の危険性が認められる場合には土留め柵等を設置して、安全性を確保する。 |
| | 26ha | <p>菊水山北側斜面、石楠花山南側斜面、高尾山北側斜面</p> |
| アカマツ林 | アカマツ | <ul style="list-style-type: none"> ・上層のアカマツの択伐および林床の後継樹実生を被圧している常緑中低木を伐採する。 ・ツル植物が阻害要因となっている区域ではツルを除去する。 ・マツの後継樹を育成する。マツタケ林では、林床の掻き取りを行い、マツタケの発生を促す。 |
| | 941ha | <p>逢ヶ山南斜面、落葉山周辺</p> |
| その他 | | <ul style="list-style-type: none"> ・コナラ林などの落葉広葉樹林は、防災に配慮した森林整備手法と同様に間伐などを行い、後継樹が生育しない場合には、苗木を植栽して、樹林の更新を行う。 ・2ha以上のニセアカシア林は交互に帯状の伐採（15～20m）を行い、緩衝区を設けて伐採する。面積が0.5ha以上2ha以下の場合には、交互に帯状の伐採を基本とし、土砂災害防止、景観への影響に問題がない場合に限り全面施業を行う。施業に際しては、できるだけ等高線沿いに行うようにする。 ・ニセアカシアの伐採後については、できるだけ早期に森林植生が回復するように、在来種の落葉広葉樹を植林する。 ・ナラ枯れによる被害木が確認された場合には、当該樹木および周辺樹木の伐採・搬出処分を行うが、行えない場合には適切に処理する。 ・竹林は周辺地域への分布拡大を抑制するため、地下茎の拡大を抑える溝掘り、矢板設置などの対策も可能な箇所を導入する。 ・地球環境の森における広葉樹については「生きものの森」に準拠する。 |



4) 景観美の森

| ゾーン 景観美の森：施設やハイキング道周辺の景観整備を進めるゾーン | |
|-----------------------------------|--|
| 該当区域 | <ul style="list-style-type: none"> ・住吉川上流域 ・六甲山牧場北側・摩耶山北側斜面 ・堂徳山山頂から再度山南側斜面 |
| 留意事項 | <ul style="list-style-type: none"> ・貴重種の生育他特徴的な植生の区域では、植生の保全に留意して整備を行う。 ・急傾斜地などの区域では、土留め柵などの整備など災害への対応を図る。 |
| 主な土地所有 | <ul style="list-style-type: none"> ・国有林・市有林 ・私有林 |
| 主な法指定 | <ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内海国立公園特別保護地区、特別地域 ・土砂崩壊防備保安林、土砂流出防備保安林、水源かん養保安林、保健保安林 ・砂防指定地 ・緑地の保存区域 |
| 森林整備方針 | <p>アカマツ林</p> <p>320 ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アカマツ - ハナゴケ群落が残る区域は保全を最優先とする。 ・アカマツ - モチツツジ群落では、モチツツジ等の中低木の開花を誘導するため、支障木の伐採を行う。 ・マツ枯れの被害を慎重に観察し、被害木を発見した場合には、伐採のうえ、区域外に搬出する他、必要な薬剤散布を行って被害の拡大を防ぐ。 ・眺望点では、眺望を阻害する高木の枝抜き、中低木の切り詰めを行い、眺望を確保する。 <p>六甲山牧場北側、摩耶山北側、堂徳山山頂から再度山南側斜面</p> |
| | <p>コナラ林</p> <p>188 ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歩道から両側各 20mの林床の草本層を被圧している常緑高木および落葉高木を択伐する。 ・見通しを確保するため、中木、低木層の常緑樹を伐採する。 ・樹木の阻害要因となるツルを払う他、ネザサを刈り取る。 ・倒木の除去、枯枝処分を行い、林内景観を改善する。 ・ナラ枯れによる被害木が確認された場合には、当該樹木及び周辺樹木の伐採・搬出処分を行うが、行えない場合には適切に処理する。 <p>摩耶山北側、堂徳山山頂から再度山南側斜面</p> |

| ゾーン 景観美の森：施設やハイキング道周辺の景観整備を進めるゾーン | |
|-----------------------------------|---|
| 森林整備方針 | アカマツ・コナラ林 78ha <ul style="list-style-type: none"> ・林床の草本層を被圧している常緑高木および落葉高木を択伐する。 ・見通しを確保するため、中木、低木層の常緑樹を伐採する。 ・樹木の阻害要因となるツルを払う。 ・倒木の除去、枯枝処分を行い、林内景観を改善する。 ・ナラ枯れによる被害木が確認された場合には、当該樹木および周辺樹木の伐採・搬出処分を行うが、行えない場合には適切に処理する。 ・土壌流亡の危険がある場合には、伐採木を活用した土留め柵等を設置する。 |
| | 住吉川上流のハイキング道周辺 |
| | 草地 5ha <ul style="list-style-type: none"> ・クズ、フジなどのツル性植物やササ類を刈り取り、刈り取り後2年後に再度、刈り取り作業を行う。 ・緩傾斜地では、市民との協働で傾斜周辺の樹林の構成種の苗木を植栽して、森林への誘導を図る。 ・苗木植栽地では植栽後5年間は草刈りなどの管理作業を継続する。 |
| その他 | ドライブウェイ沿い <ul style="list-style-type: none"> ・オオバヤシャブシの全面伐採は、表面浸食を引き起こす恐れがあるため、間伐する。2ha以上のオオバヤシャブシ林は間伐を基本とする。2ha以下の場合には土砂災害防止、景観への影響に問題がない場合には皆伐も検討する。 ・オオバヤシャブシの伐採後については、できるだけ早期に森林植生が回復するように、在来種の落葉広葉樹を植林する。 ・竹林は周辺地域への分布拡大を抑制するため、地下茎の拡大を抑える溝掘り、矢板設置などの対策も可能な箇所を導入する。 |



5) 憩いと学びの森

| | |
|--|--|
| ゾーン 憩いと学びの森：森林体験や環境学習の場として各種モデル的な整備を進めるゾーン | |
| 該当区域 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 芦屋ロックガーデン北側・六甲山町周辺・六甲山牧場周辺 ・ 再度公園・森林植物園周辺・森林植物園予定地およびその周辺 ・ 鴨越墓園、ひよどり森林公園及び周辺 ・ 長田区一里山町周辺 |
| 留意事項 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 貴重種の生育他特徴的な植生の区域では、植生の保全に留意して整備を行う。 ・ 急傾斜地などの区域では、土留め柵などの整備など災害への対応を図る。 ・ 文化財に指定されている再度山永久植生保存地では継続的にモニタリング調査を行い、調査結果を踏まえた森林整備を行う。 |
| 主な土地所有 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 市有林 ・ 私有林 |
| 主な法指定 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 瀬戸内海国立公園特別保護地区・特別地域 ・ 土砂崩壊防備保安林 ・ 砂防指定地 ・ 都市公園 |
| 森林整備方針 | <p>アカマツ林 833 ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アカマツ - モチツツジ群落では、モチツツジの開花を誘導するため、支障木の伐採を行う。 ・ アカマツ林の再生を行うため、林床の掻き取りを行って、後継樹を育成する。 ・ マツ枯れを防備するため、必要な薬剤散布等を行って被害の拡大を防ぐ。 <p>東灘区ロックガーデン北側</p> |
| | <p>コナラ林 538 ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 林床の草本層を被圧している常緑高木および落葉高木を択伐する。伐採した材は乾燥のうえ、クラフトなどに活用する。 ・ 中木、低木層の常緑樹などの下刈りを行い、紅葉の美しい中低木や花の咲く中低木・草本層を育成する。 ・ ツル植物が阻害要因となっている区域ではツルを除去する。 ・ ナラ枯れによる被害木が確認された場合には、当該樹木および周辺高木を伐採・搬出处分を行うが、行えない場合には適切に処理する。 ・ 森林整備にあたっては、積極的に市民参加で森づくりを進める。 <p>東灘区ロックガーデン北側、一里山町付近</p> |

ゾーン 憩いと学びの森：森林体験や環境学習の場として各種モデル的な整備を進めるゾーン

| | | |
|-----------|----------------|--|
| 森林整備方針 | スギ・ヒノキ林 | <ul style="list-style-type: none"> ・六甲山牧場周辺のスギ・ヒノキ林を中心に木材生産に関連する環境学習にも寄与するよう、景観に配慮して、枝打ち・間伐を継続的に行う。 ・上記以外のスギ・ヒノキ林は樹冠の閉鎖状況や林内照度、後継樹の生育状況を考慮したうえで間伐を行い、概ね5年後に、再度間伐を行う。 ・後継樹の生育を促すよう、5年間は必要な保育作業を行う。 ・土壌流亡の危険がある場合には土留め柵等を設置する。 |
| | 166 ha | |
| | 六甲山町周辺、森林植物園周辺 | |
| アカマツ・コナラ林 | アカマツ・コナラ林 | <ul style="list-style-type: none"> ・混交林の森林美を維持するため、アカマツ、コナラ、スギ、ヒノキなどの、倒木、支障木を除去する。 ・ドライブウェイから猩々池までの区間は、これまで植栽してきた紅葉木、花木が生長して変化に富んだ森林景観を有しているため、植栽樹木の生育状況を観察しながら、必要とされる病害虫防除などの整備を行う。 ・植栽されたメタセコイヤは、風倒などの被害を受けた場合には、被害木の除去を行う。 |
| | 140 ha | |
| | 再度公園、森林植物園周辺 | |
| その他 | | <ul style="list-style-type: none"> ・ドライブウェイ沿いのアジサイを市民との協働により保育管理を進める。 ・鴨越墓園では高木の枝抜きなどを行い、墓園の環境を維持する。またひよどりごえ森林公園では、落枝などの危険性のある高木の枝などを処理する。 ・森林植物園およびその周辺では、植物園の整備方針に基づき、市民の自然学習の場、環境学習の場としてふさわしい整備を継続して進める。 ・オオバヤシャブシの全面伐採は表面浸食を引き起こす恐れがあるため、間伐する。2 ha 以上のオオバヤシャブシ林は間伐を基本とする。2 ha 以下の場合には土砂災害防止、景観への影響に問題がない場合には皆伐も検討する。 ・オオバヤシャブシの伐採後については、できるだけ早期に森林植生が回復するように、在来種の落葉広葉樹を植林する。 ・竹林は周辺地域への分布拡大を抑制するため、地下茎の拡大を抑える溝掘り、矢板設置などの対策も可能な箇所を導入する。 |

参考：堂徳山国有林における森林の取扱いについて：近畿中国森林管理局兵庫森林管理署神戸森林事務所
 六甲山系グリーンベルト整備事業樹林整備マニュアル（案）：国土交通省六甲砂防事務所
 加古川地域森林計画書（加古川森林計画区）：兵庫県



コラム：林業女子会@京都

2010年(平成22年)7月に、森林や林業、木のあるライフスタイル等に関心を持つ京都の女子が中心となり、「女子」の目線で林業を盛り上げるグループ「林業女子会@京都」が設立された。同会は、京都を中心に活動する女子約30名が所属し、10代~60代まで、学生、現場の職員、建築士、薪ストーブユーザー、一般社会人など多様なメンバーで構成されている。

林業を身近に感じてもらうため、「林業カフェ」の開催やフリーペーパー「fg」の発行、女性向け林業体験イベントの開催、家具メーカーと共同での北山杉 PR プロジェクト、ブログによる情報発信等の活動を行っている。

現在「林業女子会@静岡」、「林業女子会@岐阜」とネットワークが全国に広がっており、「女子」目線の新しい風の林業活性化への貢献が期待されている。

フリーペーパー「fg」では、森林や林業の話題の他、家具やアクセサリなどの木製品、薪ストーブなどの日々の生活への取り入れなど、木のあるライフスタイルの提案も行っており、林業と生活との関りを読者に発信している。雑誌は京都を中心にカフェ、ショップ、大学など、様々な場所で配布されている。

林業女子とは

- 林業を愛する、すべての女子
 - 小さなことでも、アクションを起こす女子
 - 100年先を考える、余裕の女子
 - 山にいても、街にいても、林業を盛り上げるすべての女子
 - 森とのつながりを大切にし、ずっと続いていくライフスタイル
 - 林業のサイクルのように、100年先を考える、余裕の女子
 - ただのブームで終わらない、「林業女子」という新しい生き方!
- (抜粋 「林業女子会@京都」<http://fg-kyoto.jugem.jp/>)



第5章 森林整備戦略実施に向けた取り組み方策

第5章では、第4章で定めた戦略的ゾーン毎の森林整備方針の実現方策、並びに森林資源である「森の恵み」を活用するための持続可能な実施案を検討した。

森林資源の活用を多様な主体との連携のもとに進めていくためには、新たな組織づくり、森林整備費用を確保する仕組みづくり、森林整備を担う人材育成が一体となって進むことが重要である。このなかでは私有林の森林整備を適切に進めるための公的関与のあり方も含めた検討が必要である。

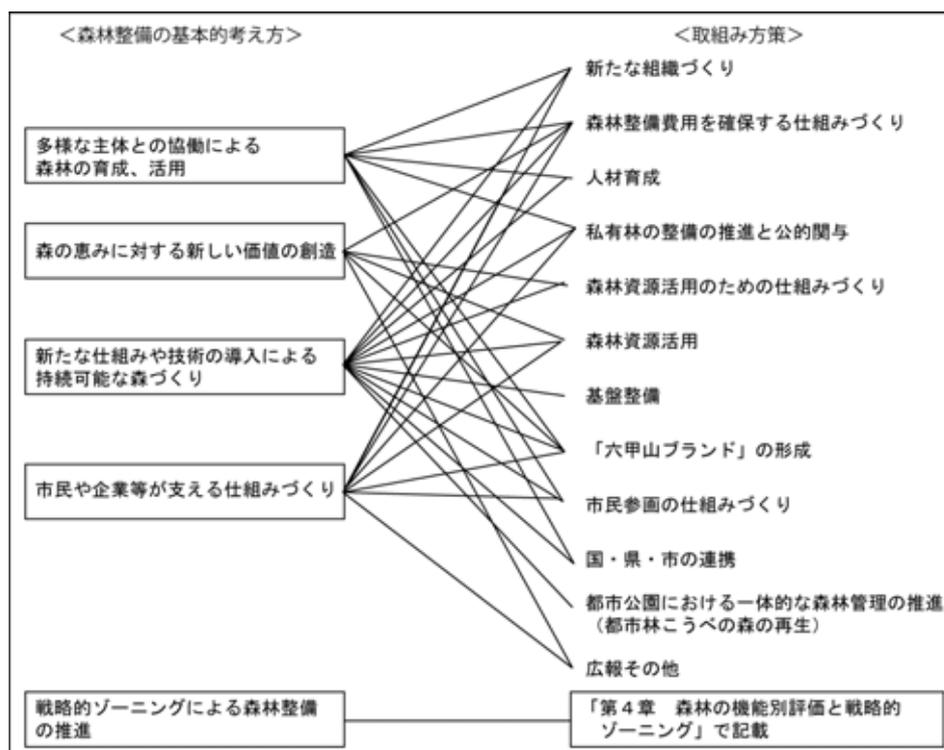


図63 取り組み方策の構成

本戦略の基本的考え方である「多様な主体との協働による森林の育成、活用」、「森の恵みに対する新しい価値の創造」、「新たな仕組みや技術の導入による持続可能な森づくり」、「市民や企業が支える仕組みづくり」を実現するため、上図に示す個々の取り組みを一体的に進める。

(1) 森林整備の実施手法の検討

1) 森林整備の現状と新たな組織の必要性

森林整備施策ならびに事業の現状

六甲山の国・公有林は、神戸市を含む各主体が一定の整備を行ってきたが、森林の将来像の実現に向けては、現状以上の森林整備の推進が不可欠である。そのために各主体による計画的な整備の推進、関係行政機関の連携による、防災、環境保全、資源活用等も含めた効果的な施策の実施が必要である。

私有林については、一部の森林所有者が補助金などを充当して森林整備にあっているが、各森林所有者の意向・所有規模・事業実施能力が多様であり、一律の事業実施が困難である。しかし、市民アンケート等の結果を踏まえると、目指すべき森林の将



来像に応じて、公私が連携して森林整備を進めることが求められており、森林整備に対する一定の公的支援制度を設けることも必要である。

森林整備に関わるマネジメント組織の必要性

六甲山は林業主体で整備されてきた森林ではないため、森林整備を進めるための組織基盤が整備されていない。また、所有者が多岐にわたるため、所有者各々の状況に応じた対策が必要である。しかしながら所有者各々による個々の取組みだけでは森林保全を担うことが困難であり、六甲山を都市山として必要な役割を発揮させるためには、従来の森林整備と異なる価値観・主体による取組みが不可欠である。

一方、六甲山で活発に活動している市民ボランティアが森林整備の中心的な担い手となるには、対象とする森林の規模が大きすぎるなどから、適切な森林整備マネジメント組織が不可欠となる。

マネジメント組織が担うべき役割は、費用の確保、人材育成、市民との協働の推進、基盤整備、森林資源等の新たな活用方策も含め、総合的な施策を展開することが必要である。

現行では、行政、森林組合、公益機関、株式会社やNPO法人などがマネジメント組織の母体と想定されるが、それぞれに長所短所を有している。森林所有者の意識・収益性・事業手法・資金調達方法がそれぞれ異なっている状況では、これまでの画一的な取組みでは対応が困難であり、既存の組織を超えた新たな枠組み（組織）とする必要がある。

表 12 森林管理体制の主体としての長所・短所

| 主な主体 | 管理運営 | 指導助言 | 資金管理 |
|------------------|--|--|--|
| 市 | (+) 森林整備事務所の組織拡充で対応可能 (-) 市が私有林を管理する根拠が弱い（都市緑地法における緑地管理機構、「緑地の保全、育成及び市民利用に関する条例」の活用が必要） | () 補助的な指導助言（基本的に県農林事務所が担う） | (-) 市が私有林を管理する根拠が弱い（緑地保全条例などの活用が必要） (+) 公益信託等を活用した基金管理は可能 |
| 森林組合 | (+) 人工林整備のノウハウを有する (+) 森林所有者間の合意形成が可能 (-) 主体となることが困難 | (+) 指導助言が可能な事業実施組織である | (+) 資金管理は可能 (-) 寄付金などの資金の受け皿は困難 |
| 公益機関 | (-) 森林管理のノウハウの蓄積がない (-) 公益事業の項目の明確化が必要 | (-) 森林管理ノウハウ蓄積した人材がない () 補助的な指導助言（基本的に県農林事務所が担う） | (+) 公益法人という立場での市からの委託が可能 (+) 公益財団として、寄付に対する税控除などは可能 (+) 緑地管理機構指定可能 |
| 株式会社・NPO法人等社会的企業 | (+) 民間の経営能力が活用できる (-) 主体となることが困難 | () 補助的な指導助言（人材を有する民間企業等であれば可能） | (-) 寄付金などの受け皿となるのは税控除などが困難 (+) 資金管理は可能 |



したがって、必ずしもひとつの母体ということではなく、複合的な組織とすることも含めて、多様な主体によるマネジメント体制の構築が必要である。

以上から、六甲山全体の新たな森林整備・管理を担う組織として(仮称)「六甲山森林マネジメント共同体 = R F M C (Rokko Forest Management Corporation)」の組織化を検討する。

R F M C は図 64 に示すような役割を想定し、行政は森林整備支援や基盤整備および人材育成など必要な支援を行うこととする。

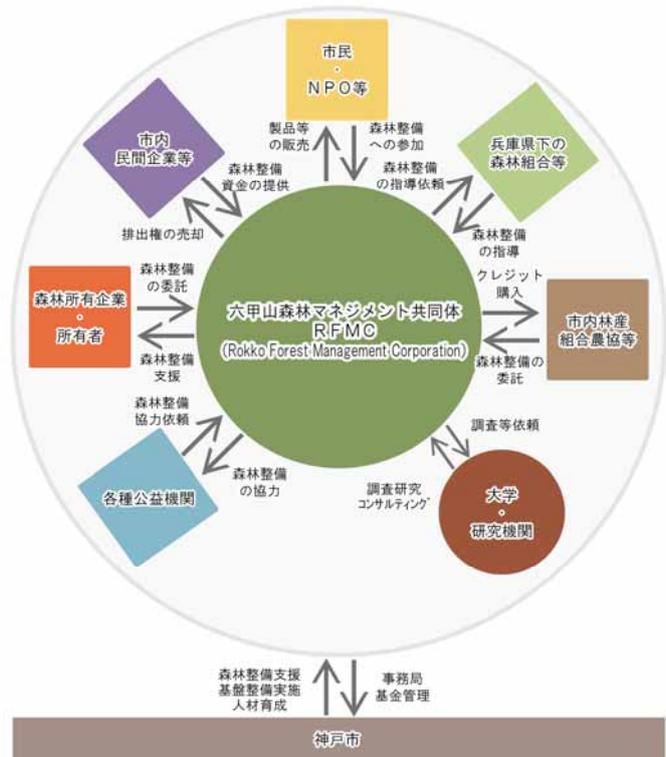


図 64 六甲山森林マネジメント共同体の役割

【森林管理】

- ・森林整備・管理作業の実施・森林所有者からの作業の受託
- ・森林資源ならびに境界把握・管理のための森林GISの導入

【森林経営】

- ・森林経営計画の策定

【財源管理】

- ・カーボン・オフセット制度等の導入ならびにマネジメント
- ・市民や企業からの基金受入れ等による森林整備財源の確保

【加工・販売】

- ・木製品の加工・販売、バイオマスエネルギーの供給・販売

【人材育成】

- ・森林整備に係る人材育成及び人材交流

【普及・啓発】

- ・森林整備に係る市民・企業への普及啓発
- ・森林作業への市民・企業等の参加に向けたコーディネート・環境学習等の指導・助言

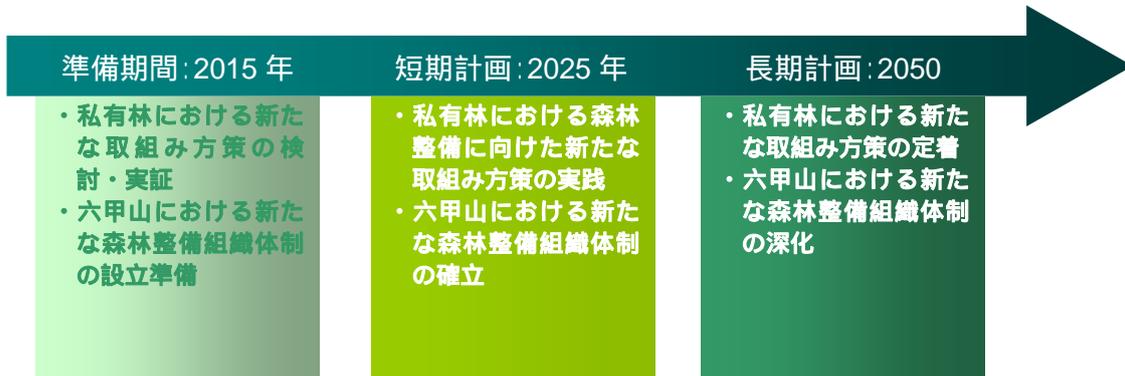


図 65 新しい森林整備体制の組織化ロードマップ



2) 森林整備費用を確保する仕組みづくり

森林の公益的機能の試算と森林整備費用の分担

森林の公益的機能の試算

森林の公益的機能は、森林が健全に存在することで広く市民に供給される機能であり、林野庁の試算によると、全国では約70兆円になる。林野庁が分類している機能だけでもすべてが定量的に把握できるものではないこと、機能が重なるため単純に合計することは適切ではないとされているが、公益的機能には多くの価値があることが試算されている点が参考となる。

六甲山森林整備費用

公益的機能発揮に向け、六甲山における戦略的ゾーン毎に目標とする森林整備を進めるための費用を試算すると、図66に示すように、管理道などの整備費用や搬出のための経費を除いても、年間概ね4億円程度と想定される。

森林整備費用バランスの考え方

六甲山の森林は、林産物等の森林資源そのものの価値に加え、公益的機能を含めた潜在的価値を有する。しかし現状では、公益的価値を金銭的に評価するシステムがなく、森林の公益的機能を増進させていくための整備費用が十分に充当されていない状況にあり、次頁の図67

左に示すように、投下費用と均等が取れていない状況である。

公益的機能という潜在的価値を顕在化させるためには、例えば二酸化炭素吸収能を市場取引によって貨幣化する等の方策とともに、多様な森の恵みを仮想的に評価し、整備費用に見合う森林の価値を社会的に認知されるための仕組みが必要である。このことによって、図67のように費用と効果が均衡する。

以上の考え方により、公的負担による森林整備に対する市民の理解を得ることができる

表13 全国の森林の公益的機能の試算

| 機能 | | 全国 | |
|--------------|---------|------------|------|
| | | 25,146,000 | ha |
| 災害防止機能等 | 表面浸食防止 | 282,565 | 億円/年 |
| | 表層崩壊防止 | 84,421 | 億円/年 |
| | 洪水緩和 | 64,686 | 億円/年 |
| | 水資源貯留 | 87,407 | 億円/年 |
| | 水質浄化 | 146,361 | 億円/年 |
| 大気保全 | 二酸化炭素吸収 | 12,391 | 億円/年 |
| | 化石燃料代替 | 2,261 | 億円/年 |
| 保健レクリエーション機能 | | 22,546 | 億円/年 |
| 合計 | | 702,638 | 億円/年 |

注)・災害防止機能等ならびに大気保全は代替法で試算
 ・保健レクリエーション機能は自然風景を觀賞することを目的とした旅行費用(家計支出〔旅行用〕)で試算

出典：林野庁資料に基づき作成

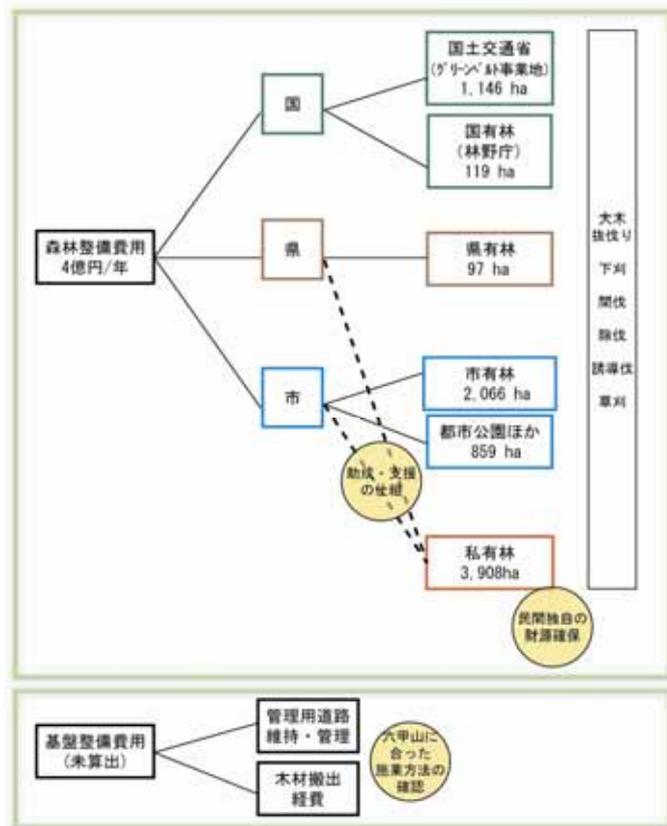


図66 六甲山で必要とされる森林整備費用

とともに、市民や企業からの寄付等への取組みの推進にもつながる。

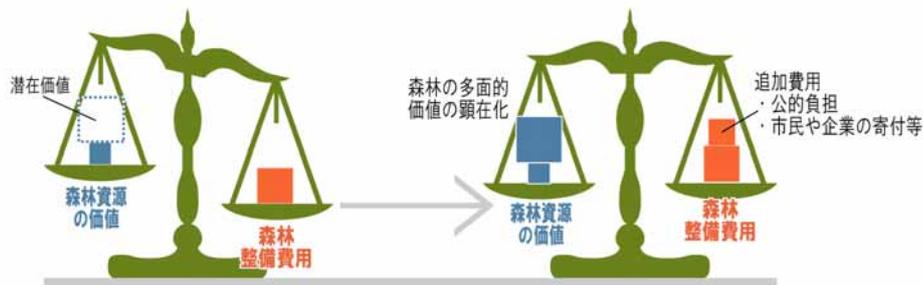


図 67 森林の多面的価値を考慮した整備費用とのバランスの考え方

森林整備費用を分担する仕組みづくり

森林の整備費用は現状では森林所有者のみが負担している場合もあるが、整備により森林の公益的機能が増進されると、森林所有者だけでなく広く市民や企業もその受益の恩恵を受けることとなる。そこで、市民等の十分な理解のもと、多様な主体が森林整備に係る費用を分担する仕組みを検討することが必要である。

森林所有者の受ける利益を上回る公益的利益については、一定の公的負担が必要であることについても市民の理解を求めていく必要があり、準備期間の 2015 年を目途に諸条件を整理し、短期目標期間内に、順次、森林整備費用を多様な主体が分担する仕組みを構築する。森の恵みからの収益を確保するため、既存の林業収益だけでない新たな収益や公共利益の確保を目指す必要がある。直接的には六甲山における森林資源の用材としての販売、チップやペレットなどのバイオマス商品化の推進が考えられる。

また、間接的に収益を確保するため、六甲山ブランドを活用した企業サービスや商品販売と連動した寄付プログラムの推進、オフセット商品収益、個人や企業による寄付金などが考えられ、森林整備に活用する多様な資金の統合化を目指す。これらの資金の統合のため、市民や企業への PR の推進、オフセットプログラム等の関連事業との連携を図る。このことは、企業にとっても商品やサービスとの連携によって販促効果が期待できるため、積極的に展開する。

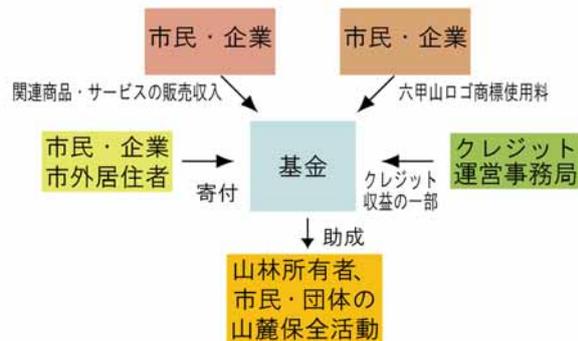


図 68 多様な資金の統合と森林整備への活用



図 69 森林整備費用を分担する仕組みづくりロードマップ



収益確保の仕組みづくり

収益確保の仕組みの現状

森林の公益的機能の増進を目的として、森林所有者以外の多様な主体からの公益的負担を有効に管理・活用する仕組みが必要となる。

オフセットプログラムの導入としては環境省が進めている J-V E R 制度の活用が想定されるが、主として人工林を対象とした制度であり、六甲山への適用は困難である。

六甲山では、大口の排出権取引だけではなく、市内の企業等が活用しやすい小さな規模とすることなど、広く森林育成に参加できる仕組みが必要となる。

新たな仕組みづくりの必要性

上記の課題に対応するために、神戸市独自の活用が容易なオフセットプログラムの創設を検討する。神戸型オフセットプログラムは、森林による二酸化炭素吸収能力、森林を手入れすることによる吸収機能向上、発生木材を製品として利用することによる二酸化炭素の固定機能の維持から生じる取引価格の存在を説明したうえで、市民・企業に「クレジット」を購入してもらう仕組みとし、例えば購入者には市有施設利用料の免除やその他の特典付与を実施していく。

収益を森林整備に関わる所有者や団体への助成に活用していくためには、資金を適正に管理することが必要である。一定の収益を求めることを考慮すると、行政主体ではなく、公益信託、公益法人などによる資金管理を行うことが適切である。

既存の公益財団法人や、比較的簡便に設立でき運営の透明性が高い公益信託制度を活用して、森林の公益的機能を維持するための費用を多様な主体が負担する（仮称）六甲山ファンドの確立に向けた検討を行う。また、NPO法人の活用も検討する。

公益財団法人による資金管理の仕組み

各主体の役割

- ・神戸市：ファンドの PR、寄付の呼びかけ。監督。
- ・財団法人：日常的運営、財産管理。所有者や活動団体からの助成申請等に関する相談・受付他、実績の確認および管理、募集 PR、活動に対する支援を実施する。
- ・市民・企業：寄付。税控除のメリットを有する。

公益信託による仕組み

各主体の役割

- ・委託者(神戸市)：ファンドの PR、寄付の呼びかけ。
- ・受託者(信託銀行)：日常的運営、財産管理、主務官庁への許可申請等の事務。
- ・信託管理人(公認会計士)：受託者(信託銀行)が行う職務のうち重要な事項について同意や承認を与えるなど、受益者の利益の保護を行う。
- ・運営委員会(学識経験者・市関係部局代表者など)：助成先の推薦など重要事項について意見や勧告を行う。
- ・サポート組織(NPO法人等)：所有者や活動団体からの助成申請等に関する相談・受付他、実績の確認および管理、募集 PR、活動に対する支援を実施する。会計内からの委託費支払いによる運営が想定される。
- ・クレジット運営事務局：クレジットの申請・実績の受理、クレジットの管理
- ・クレジット第三者認証機関(学識経験者・市関係部局代表者など)：登録審査および決定、クレジットの認証を行う。

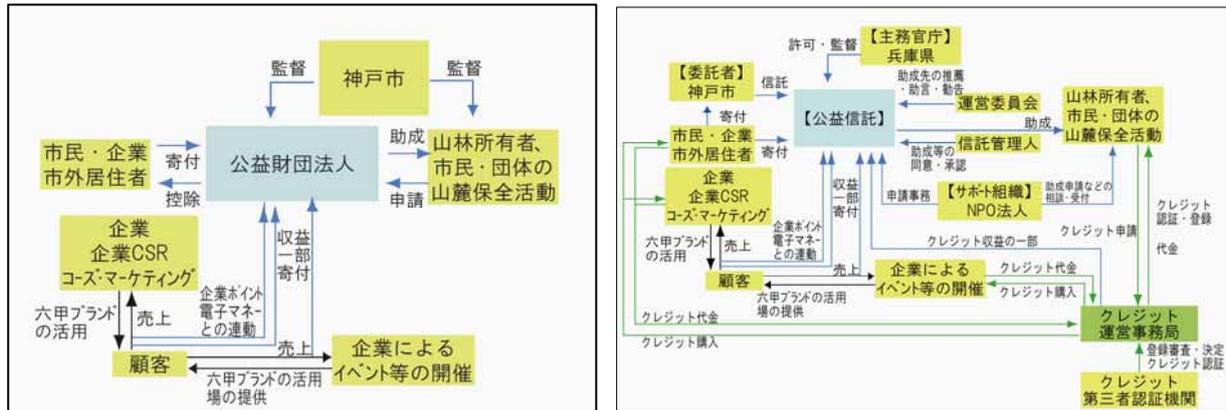


図70 六甲山森林整備に係る資金確保の仕組みイメージ

将来的には生物多様性を保全するための生物多様性オフセット（ミティゲーションバンク）の仕組みの導入も検討できる。

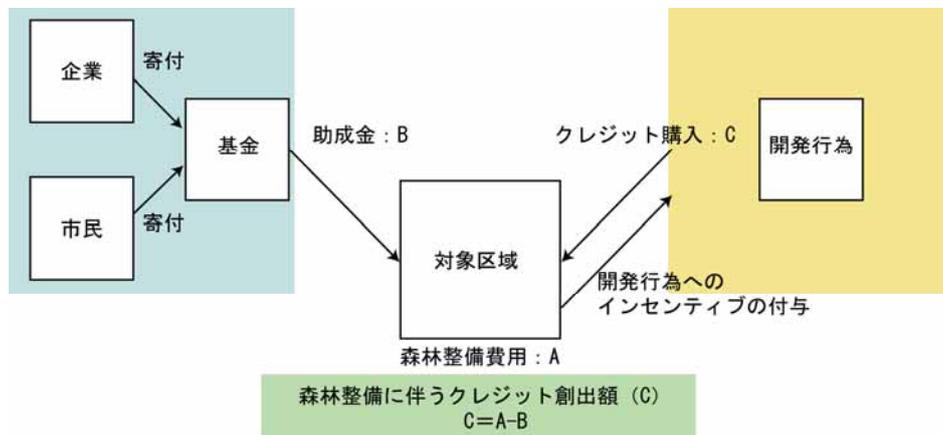


図71 生物多様性オフセット（ミティゲーションバンク）の仕組み



図72 資金確保に向けた仕組みづくりのロードマップ

コラム：生物多様性オフセット（代償）とは

土地開発などで失われた生態系を定量的に評価し、当該開発場所以外の地域で生態系の保全・復元を行い、生態系の損失を差し引きゼロにする仕組み。

アメリカ、オーストラリアなどの国が開発業者らに義務付けており、世界標準をつくる動きもある。生物多様性保全の価値をクレジット化して市場で売買する仕組みも、オーストラリアビクトリア州などで進められている。

出典：環境省資料

3) 人材育成の展開

人材育成の必要性

全国的に林業従事者が減少するなか、将来においても安定的に森林整備を担う人材を確保する必要がある。森林整備の現状の実施主体である県下の森林組合の人材も限られているため、森の手入れを進めていくためには、林業実務に関わる人材だけでなく、造園や土木工事業者など、近接分野からの人材育成によって森林整備を担う人材が確保されることが必要である。

市民・活動団体が適切な知識・技術を未習得の状態で行動することによって、十分な森林整備効果が現れない場合もある。そのため、市民・活動団体が森林整備の意義や適切な管理手法を習得するための学習機会の提供が求められている。

長引く不況のなかで、就労の場の確保が課題となっているため、福祉分野・労働分野とも連携して、安全性の確保を前提に、地域雇用を伸ばしていくことが必要である。

人材育成の展開方向

これらの点から、効果的な森林整備を実施するためには、森林整備を担う主体の育成に積極的に取り組む必要がある。このため、憩いと学びの森ゾーンにおける公園や市有林などの管理現場を市民活動団体の育成や森林整備に関わる人材育成の場として活用を図る。障がい者就労推進機関等との連携を図り、主に知的障がいの特別支援学校卒業生の就労の場となるよう森林整備に関わる業務内容を検討する。

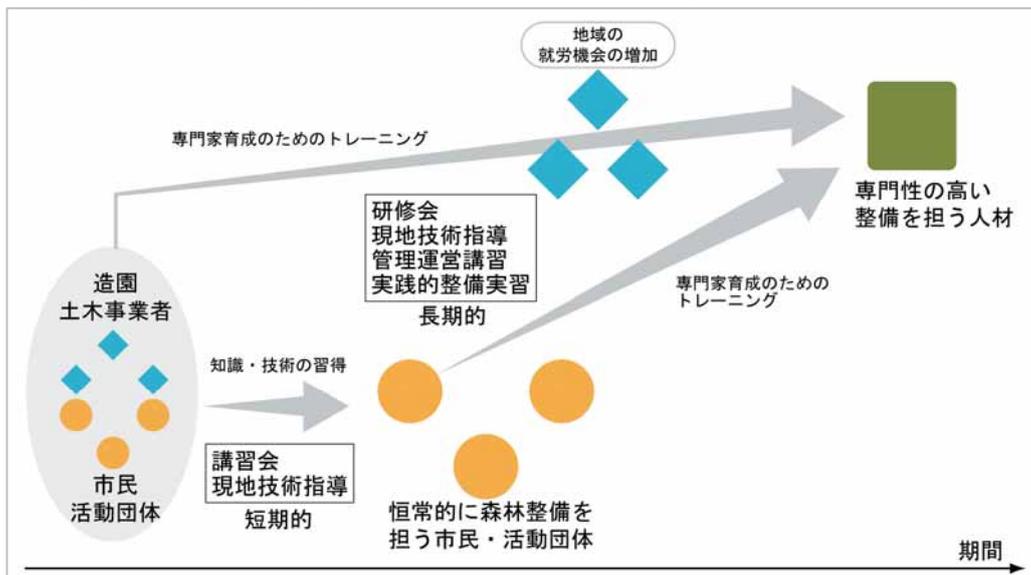


図 73 森林整備に関わる人材育成

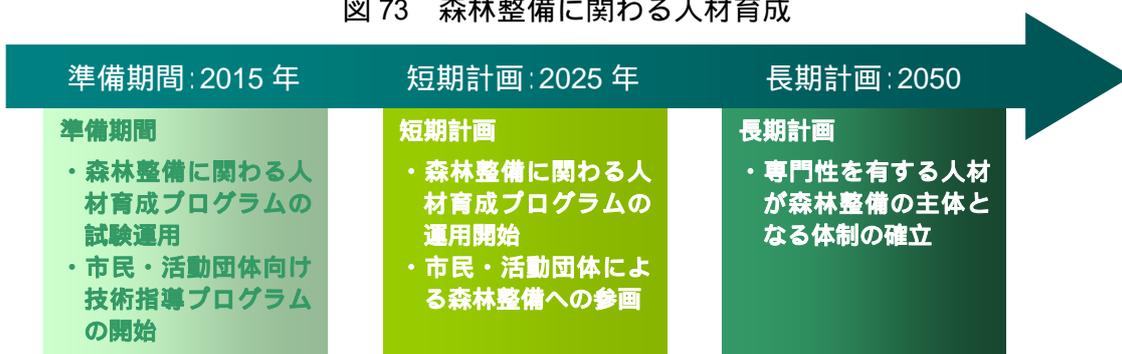


図 74 森林整備の人材育成のロードマップ



(2) 私有林の整備の推進と公的関与の必要性

私有林整備主体の課題と可能性

大規模私有林所有者へのヒアリングの結果、所有者は、材価が低迷しているために伐採植林整備のサイクルが滞っていること、今後の森林管理を持続的に進めていくためには管理道の整備が必要であること、法指定による皆伐面積の上限の緩和などの特例措置を図ること、また、森林管理に関する技術や知識の継承と人材育成のための講習会などの開催が求められている。

既存制度による公的関与

森林法に基づき、神戸市においても適切な森林整備計画の作成が義務付けられている。同法の改正は2012年(平成24年)4月に施行予定であるが、市による計画の義務付けとあわせて、森林所有者もしくはその委託を受けて継続的に森林経営を行うものが、「森林経営計画」を策定すること等が盛り込まれ、国の林野事業による補助を受けるためには、同計画の策定が必須となっている。

兵庫県ではこれまでから、国の公共造林事業による間伐実施の補助残額を市町と連携して公的負担を行う「森林管理100%作戦」などの補助事業に取り組んでおり、これらの既存制度も活用して私有林の森林整備を推進することが期待されている。

神戸市「緑地の保全、育成、市民利用に関する条例」では、市街化調整区域内の緑地を緑の聖域として3区分に指定しており、六甲山の大半は「緑地の保存区域」に含まれている。「緑地の保存区域」では、被災した森林復元や景観確保のための植林、ハイキングコースなどの市民利用施設の整備に対して助成制度が盛り込まれ、さらに各種寄付金なども適用される。また、「緑地の保存区域」のうち特別緑地保全地区に指定されている土地において、所有者等が行う緑地の維持管理事業に対し奨励金が交付される。

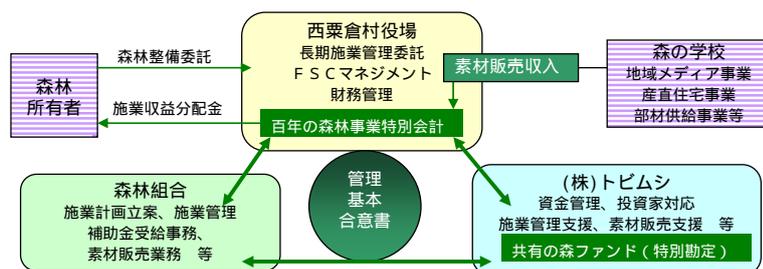
私有林整備への公的関与の必要

六甲山の森林は、防災機能、生物多様性保全機能、地球環境保全機能などの公益的機能を有している。このことは市民アンケート結果からも市民に理解されているといえる。森林整備に係る費用負担について「市民の負担増なら必要ない」という回答が11%あるものの、「森林所有者の負担」や「税金で負担する」以外に「寄付に期待する」など、森林整備への公的負担にも一定の理解がある。

六甲山の森林の公益的機能を十分に発揮させるためにも、行政だけでなく、市民、NPO、企業などが積極的に公共的な財・サービスの提供主体となるよう、総合的な施策展開を進めていく。

コラム：森林整備等マネジメント組織の例(岡山県西粟倉村の事例)

岡山県西粟倉村では、森林所有者と長期施業管理委託契約を結び、所有者に代わって人工林の森林整備を実施して、次代に森林を引き継ぐ独自の仕組みを構築している。



出典：岡山県西粟倉村資料

**コラム：下唐櫃の林業****下唐櫃林産農業協同組合について**

下唐櫃は六甲山北山麓に位置し、神戸電鉄有馬口駅に近接する地域である。かつては上唐櫃とともに村を形成していたが、明治期に近隣の有野、二郎村と合併して有野村となり、1947年（昭和22年）に神戸市に合併され、現在に至っている。

有野周辺は、神戸電鉄沿いに住宅開発が進み、旧来の集落も区画整理事業に組み込まれるなど農村の形態が失われつつあるが、下唐櫃は旧来の農村風景が残されており、六甲山系から流れる奥山水系のきれいな水が地域の中を流れ、都市近郊にありながら、里と山の暮らしが維持されている地域といえる。

山仕事について

時代の流れとともに、山に関わる仕事からサラリーマンなどに生計の柱が変化しているが、現在でも山仕事や四季の行事が引き継がれている。

かつては、マツタケが多く収穫されたが、柴刈りが行われなくなった頃からだんだん取れなくなっている。

山林作業は、現在でも、11月から12月にかけて行い、枝打ち、下刈り、除伐などを各戸2日以上参加して実施されている。

植林事業の推移

下唐櫃林産農業協同組合では明治30年代から下表のように植林事業を実施している。

| 時期 | 場所 | 数量 |
|-------------|------------|--|
| 明治34年～昭和25年 | 不明 | 30町歩 |
| 昭和34年～37年 | 甲羅本 | 3町歩(クロマツ5500本、スギ6000本、テーダマツ500本) |
| | 逢ヶ山 | 9町歩(クロマツ5000本、スギ8500本、テーダマツ501本、アカマツ500本、ヒノキ5400本) |
| | 一穴など | 2町歩(スギ20000本、アカマツ7000本) |
| 昭和57年 | 槇尾、一穴 | 2町歩(ヒノキ7300本、ヤシャブシ2200本) |
| 昭和58年 | 馬谷、宮森、清水が原 | 2町歩(ヒノキ10000本、ヤシャブシ3000本、ヒノキ補植600本) |
| 昭和59年 | 清水が原 | 2町歩3反(ヒノキ7500本、ヤシャブシ1210本) |
| 昭和60年 | 清水が原 | 2町歩5反 |
| 昭和61年 | 甲羅本 | 2町歩5反 |



写真提供：六甲山を活用する会



(3) 森林資源活用のための新たな取組みの必要性

六甲山からの森林資源活用の前提条件

六甲山森林資源活用の課題

六甲山の森林資源は、間伐されても搬出コストに見あう活用手法が確立していないため、林内に放置される傾向にあった。

林内における放置は、災害発生時に支障木となり兼ねないこと、ハイキング道沿い等では景観への影響があること、二酸化炭素の排出源になることも課題になっている。

利用可能量の推計

六甲山の森林資源現存量は人工林が約 12 万 m^3 、二次林が約 56 万 m^3 であり、二次林の森林資源の活用も検討する必要がある。

六甲山から得られる森林資源の利用可能量を推計すると年間で約 1,370 m^3 、1日当たり(300日/年換算)では約 4.6 m^3 程度であるが、管理道の整備等による効率化を図ることで 4,000~5,000 m^3 が利用できる可能性がある。

森林資源活用のための基本的考え方

六甲山の森の恵み活用の新たな取組みの必要性

都市に近接する六甲山では、森の恵みが目に見える立地にあり、その活用の推進が都市における市民生活と森の関係を密接に結びつけていくことから、ハード、ソフト両面において都市山六甲山に対する市民の理解を得ることが可能となる。

デザイン都市・神戸の取組みは、デザインという視点で“神戸らしさ”を見つめ直すことであり、神戸ならではの六甲山の新たな森林資源活用のあり方を確立することが求められる。

六甲山における森の恵みのひとつである森林資源は、一度に大量に搬出されることは困難である。

森林資源活用の展開については、薪や用材、山菜やキノコなど森林資源のいわば直接的活用にあたっては小規模でも多角的に活用方策を展開し、森の恵みが循環する「六甲山方式」を確立する。

六甲山の存在そのものや六甲山の森林資源をブランド化していくことを通じて、六甲山の森の恵みを積極的に活用する。

森林資源活用のための基本的考え方 < 森林資源活用の多角化推進 >

- ・ 六甲山ブランドを形成する幅広い森の恵みの活用を図る。
- ・ 薪や炭などは苗木づくりの土壌改良材、牧場等への有機肥料などの二次的利用を促進して、森の循環を図る。
- ・ 街路樹剪定枝や建築廃材など都市における未利用資源活用と連携して木質バイオマスエネルギー利用を進め、森林資源の効果的な利用を推進する。
- ・ 木質バイオマス利用は今後の技術開発などによって飛躍的に拡大する可能性があるため、大学・研究機関・企業と連携して製紙、木質舗装材など新たな活用方策の可能性を検討する。この場合研究機関や企業との共同研究の公募など幅広い技術開発に向けた取組みを推進する。



バイオマス利用の新たな取組みの必要性

持続可能な社会を維持するため、再生エネルギーをはじめとしたエネルギー多様化の推進などの観点からバイオマスエネルギーの利用についても社会的関心が高い。

木質バイオマスについては、森林資源だけではなく、建設廃材や街路樹剪定枝などより多く発生するものも含めてエネルギー活用の実現可能性を検討していく。その他にも、街路樹の計画的な更新による木質系材料の安定的な確保など、都市の多様なバイオマス活用事業として総合的に検討する。

バイオマス発電電力は、家庭への供給のみならず、六甲山周辺の農業や畜産業への活用を推進して、コストを回収するための売却先を幅広く想定する。

広域的な取組みの拡大の必要性と可能性

森林資源の活用は、低炭素都市づくりの実現につながるものであり、広域的な取組みとすることで一層効果があがる。このため、長期的には帝釈丹生山系、阪神間の森林地域、兵庫県下の森林地域、近畿圏へと森林資源活用の取組みが広がることを目指す。

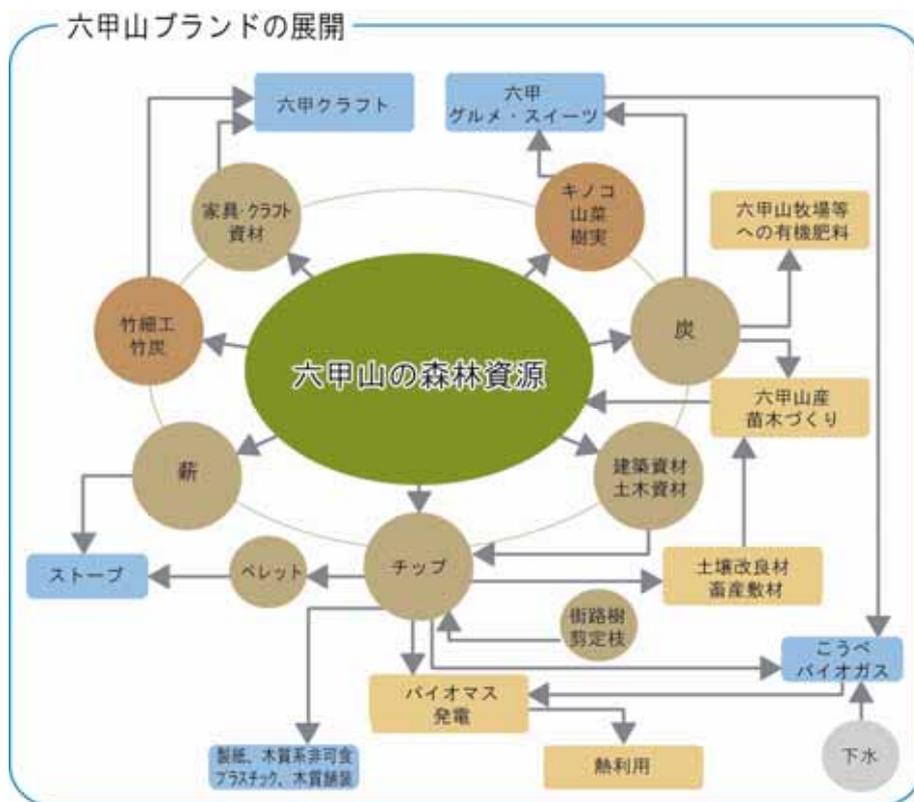


図 75 森林資源活用の多角化のイメージ

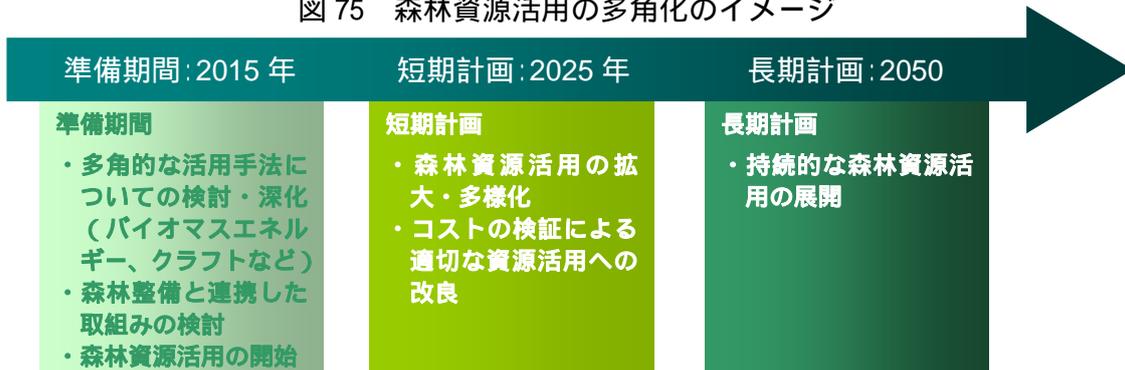


図 76 森林資源活用に向けたロードマップ



(4) 森林整備の実施に向けた事業展開

1) 森林資源活用

既存の森林資源活用システムの再構築

六甲山北側の有野町付近ではかつてはアカマツなどの有用材が旧唐櫃村内で製材されて、建築用材として活用されていた。しかし、安価な外材輸入などもあって、搬出コストを販売価格で吸収できず、用材活用が停滞している。

近年は、国産木材利用に対する消費者ニーズも芽生えはじめており、「山」と「消費者」を直接つなぐ製材業等によるコーディネーターも活躍している。

六甲山でも植林されたスギ、ヒノキ、マツのなかには建築用材として利用可能な有用樹木も含まれる。これまでは、森林の育成が中心であったため利活用を想定していなかったこともあり、建築用材としての販路が確保されていない。このため、搬出する素材業、製材業、加工業、建築業などの各業種とのネットワークならびに木材販路や木材用途に関する情報や、有用樹木の立地情報を有するコーディネーターとの連携のうえで、活用できる樹木を選抜、搬出、加工の過程を経て、建築用材として活用するシステムづくりを進める。

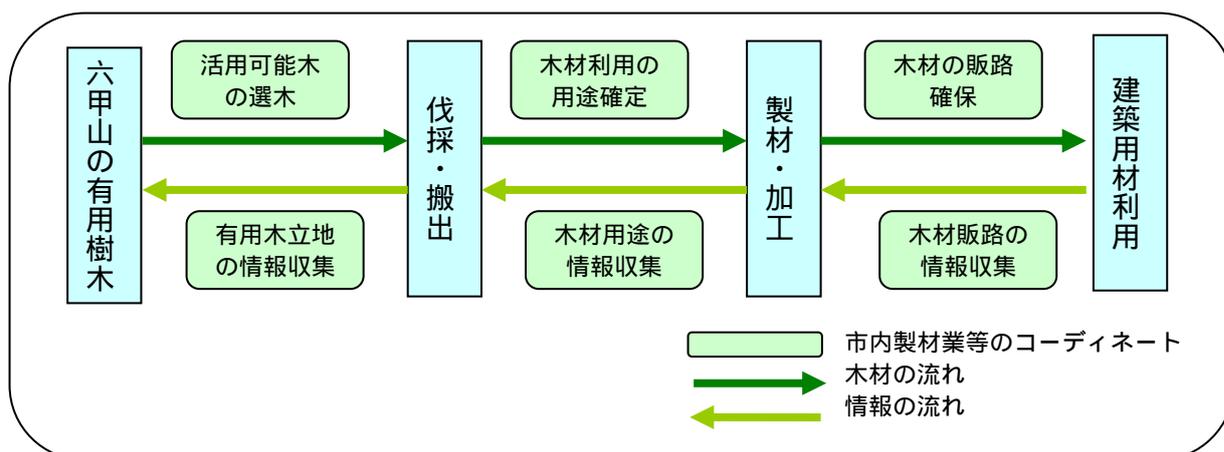


図 77 製材業との連携による建築用材利用の流れ

兵庫県森林林業技術センターや木材業協同組合連合会、森林組合連合会、企業等と連携し、簡易な施設への利用など間伐材利用に関する新たな技術開発・用途開発を進め、六甲山における砂防・治山工事、道路工事など公共事業等における間伐材のさらなる活用を図る。



図 78 林道法面の土留めへの利用

出典：兵庫県立丹波年輪の里（林産指導課）林産だより



バイオマスエネルギーとしての活用

バイオマスエネルギーの利用状況

木質バイオマスエネルギーとしての活用には、直接利用、チップ化、ガス化補助、発電等が考えられる。森林からの産出材を直接使用する場合には加工度が低いが、チップやペレットへの加工からガス化、発電化を目指す場合には加工度も高く、それに伴う設備投資費用が必要となる。

表 14 バイオマスエネルギーの利用方法

| 加工度小 | | 加工度大 | | |
|------|------------|--------|-------|----|
| 薪・炭 | チップ化・ペレット化 | | ガス化補助 | 発電 |
| | 直接利用 | ペレット燃焼 | | |

バイオマス発電への活用検討

バイオマス発電の実現可能性の検討にあたって、神戸市の木質系バイオマス資源量を推計すると、建設廃材が約 15,000 t、製材所廃材が約 9,000 t、街路樹剪定枝が約 4,400 t で、森林発生材約 1,300 t を加えると、合計約 29,700 t となる。(いずれも年間) 木質バイオマス発電の事業化に向けた現段階の採算条件としては、36 t / 日、年間処理量が 10,800t で、収支がバランスすることが想定されている。

このため、バイオマス発電については、森林発生材を中心とするのではなく、建設廃材などの産業廃棄物を主体に考慮する必要がある。

街路樹からの剪定枝あるいは街路樹の計画的更新による安定した供給も必要であるが、廃棄物の処理および清掃に関する法律などの関係法令の整理や補助制度の活用可能性の検討も含めてバイオマス活用の位置付けを整理する。

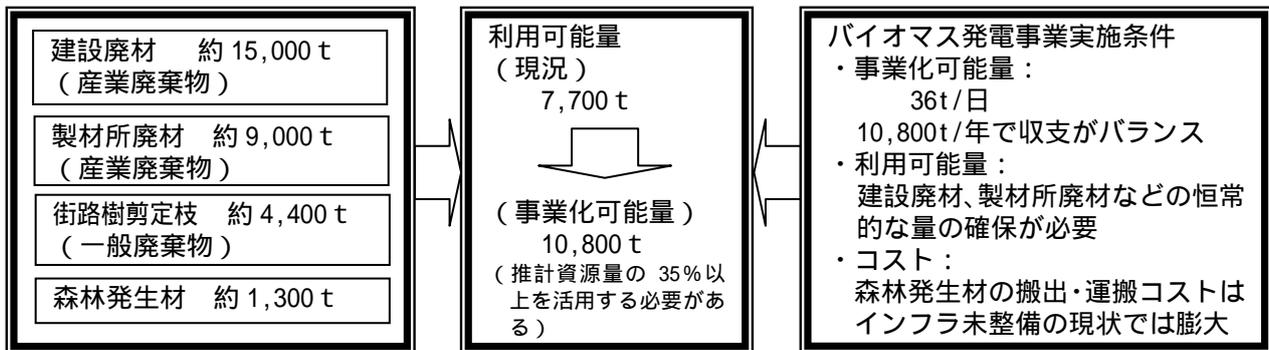


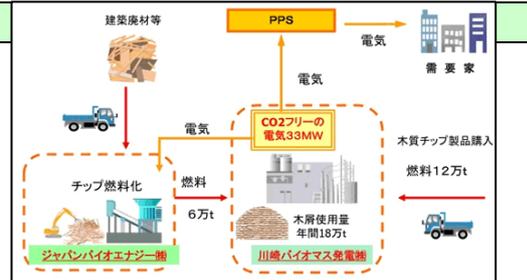
図 79 バイオマス発電への活用に向けた条件設定

出典：六甲山災害史：兵庫県治山林道協会

コラム：川崎バイオマス発電所の取組み

川崎バイオマス発電所は、首都圏広域で建設発生木材等を利用したバイオマス発電事業を実施することにより、木材のリユース・リサイクルを促進し、森林資源の効率的な利用を図るとともに、CO₂ 排出量を削減することにより、地球温暖化防止にも貢献している。

出典：川崎バイオマス発電所資料



バイオガスへの活用拡大

六甲山の間伐材などの木質系資源は、稲わらやサトウキビなどの草本系バイオマスと比較すると搬出や分解などにも課題があるが、既に実験がスタートしている「こうべバイオガス」への利用拡大にあわせて積極的な利用に取り組んでいく。

「こうべバイオガス」の取組みを発展させ、すでに実証が進んでいる「KOBE グリーン・スイーツプロジェクト」の推進によって、公園・街路樹剪定枝とともに六甲山から産出される広葉樹材を「こうべバイオガス」事業で活用する。

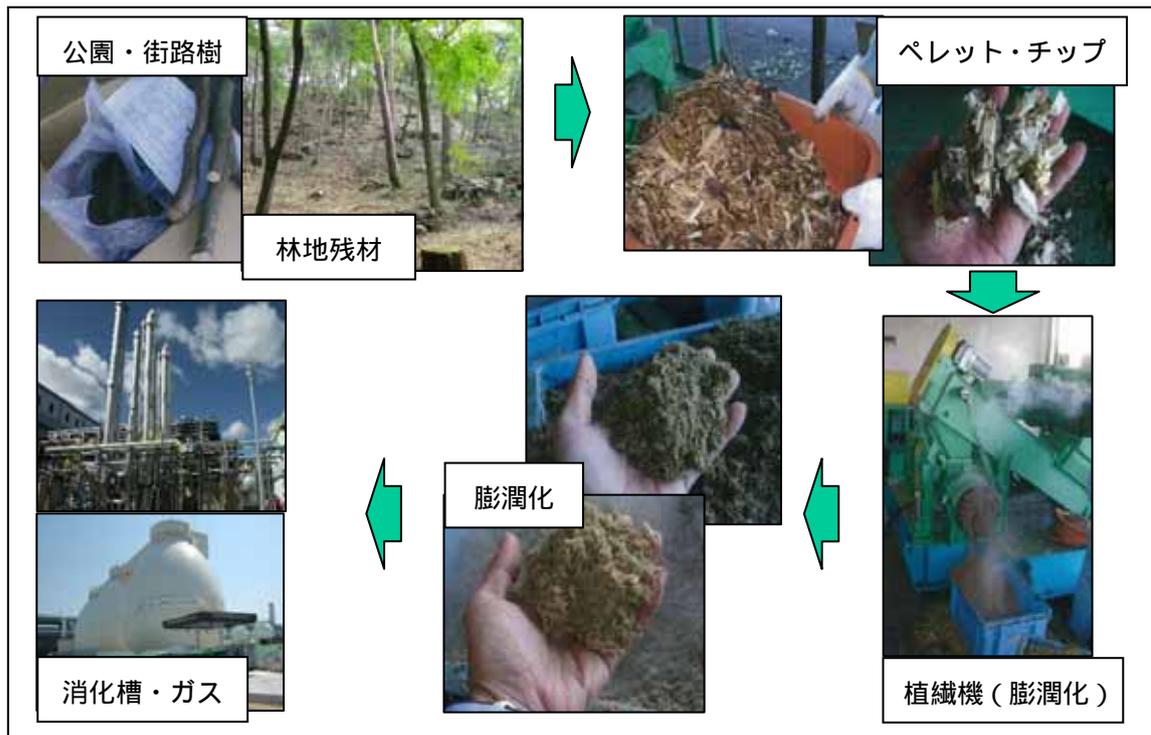


図80 KOBE グリーン・スイーツプロジェクトによるガス化の流れ

薪・ペレット利用の推進

里山保全の視点から、林齢の高いコナラなどの樹木を伐採して薪・ペレット加工に利用する。薪・ペレットは山上の小学校や各種レクリエーション施設および企業保養所との連携によりストーブに利用し、暖房や調理に活用する新しい六甲型スローライフを提案する。

材の伐採・搬出から、薪・ペレット生産から販売、配達までの作業を NPO 法人などが担い、販売収入を森林整備に還元させるとともに、新たな雇用機会を創出する仕組みをつくりだす。

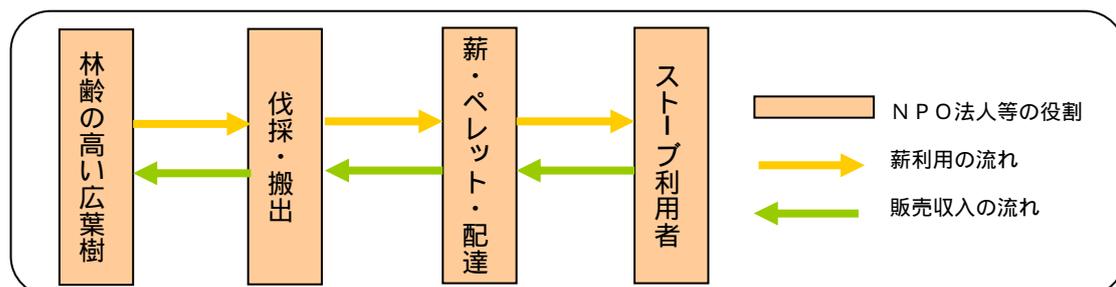


図81 薪・ペレット生産・販売による六甲型スローライフの推進

2) 基盤整備

六甲山では、森の手入れを国、県、市、企業・個人などの多様な管理者が進めているものの、森林整備の基盤である管理道等の整備が十分ではなく、森林整備作業を円滑に進めることが困難な状況である。森の恵みと人間との新たな結びつきを強めるために、戦略的ゾーン毎に必要な箇所基盤を整備する。

基盤整備の基本的考え方

六甲山は地形が急峻であることから、林業生産が主体ではないが、森林の多面的機能を発揮させるためには、小型林業機械の運行が可能となる簡易な管理道が必要となる。管理道ルート選定に際しては、等高線沿いなどできるだけ地形に影響のないように計画する他、既存のハイキング道の活用や防火帯の活用なども考慮する。



図 82 六甲山の防火帯

六甲山をより豊かな森として育成するためには、管理道の整備と併せて、小型林業機械や簡易な架線の使用なども含めて搬出方法の工夫が必要となる。

基盤整備に関する実証実験を市有林などで行い、より効率的な手法を検討したうえで、早急に森林整備のための多目的に活用できる基盤整備基本計画を策定することが必要とされる。

基盤整備の基本的考え方

1. 多目的な利用が可能となる作業システムとする
 - ・森林の手入れを主な目的として整備するものの、市街地からの進入路、移動弱者でも通行可能な移動路、災害時の避難ルート、ハイキングルートなどとしても多目的に利用できるよう、幅員、勾配等の規格に配慮した管理道を整備する。
 - ・マツ枯れ、ナラ枯れなどによる枯損木や被害木の除去や搬出のための道としても利用する。
 - ・簡易な架線を併用した作業システムを検討する。
2. 安全性や防災に留意する
 - ・六甲山の急峻な地形や花崗岩質の地質などに十分配慮して、地形や地質の安定している箇所を等高線沿いに設定するなど適切なルートを選定するとともに、斜面の崩壊などに配慮する。
3. 自然環境への負荷を軽減する
 - ・自然環境の改変は必要最小限にとどめ、幅員や切土の量は、必要最小限とする。
 - ・切り取った表土や根株を盛土の表面補強に利用するなど現地発生材を活用する工法を導入し、植生の早期回復を図る。

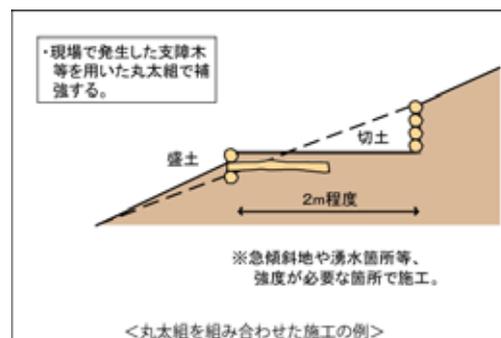
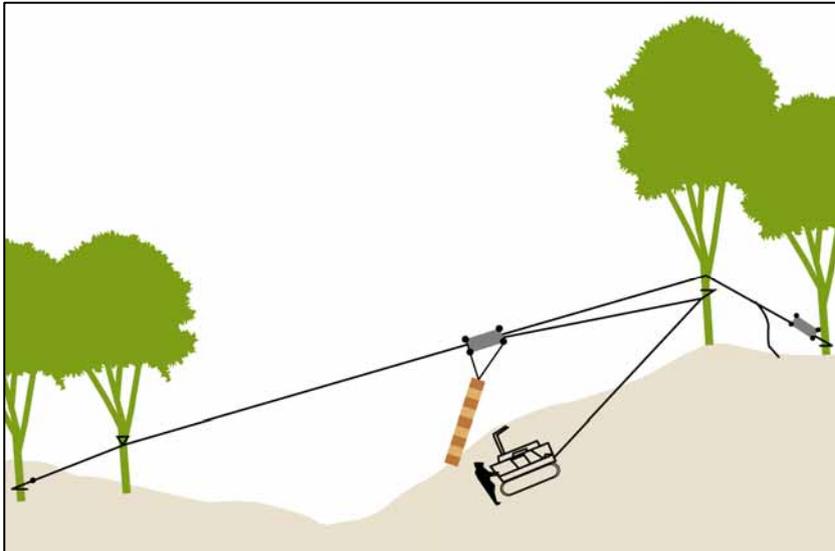


図 83 森林環境に配慮した多目的管理道のイメージ

コラム：軽架線による搬出の取組み事例



架線による搬出の様子

土佐の森方式 軽架線とは

シンプルな架線（ワイヤー、滑車、ナイロンスリングの組み合わせ）に軽ウインチ（単独エンジン又は林内作業車のウインチを利用）を使って、森林ボランティアなど、とくに林業架線の技術・知識がなくても、簡単に且つ安全に、切り捨て間伐跡地などの林地残材を集積・搬出することが出来るのが『土佐の森方式軽架線』の特徴。『土佐の森方式』の軽架線は、「NPO 法人土佐の森・救援隊」が林地残材を活用するために考案したオリジナルの集材・搬出システムに使われている。

作業工程・作業量は林地の状況によって大きな違いがあるが、概ね、1日の森林ボランティア活動（ボランティアが4～6人一組のチーム）で、4tトラック1台分の林地残材を搬出することが出来る。軽架線キットは20万円で販売されている。



簡易な架線による発生材搬出例

出典：NPO 法人土佐の森救援隊資料に基づき作成

実証実験による適切な手法等の検討

基盤整備にあたっては、モデル的な管理道開設の実証によって適切なルートや工法の検討が必要とされる。

このため、早期に、神戸市二本松林道周辺など市有林などにおいて、多目的管理道と集材フィールドをモデル的に整備する。

多目的管理道を利用した小型林業機械の操作性や集材フィールドの位置や規模なども含めて整備に係るコストや作業性、自然環境への影響などの実証結果を受けて、順次、改良していくものとする。



多目的管理道開設による作業内容と活用の想定

多目的管理道および集材フィールドの開設
 幅員 2 m 程度。 25m × 25m 程度の集材フィールドの設置
 各作業区における想定される作業内容
 作業区 : スギ、ヒノキ間伐。 作業区 : アカマツ択伐。
 作業区 : ヤシャブシ除伐。 作業区 : コナラ間伐。

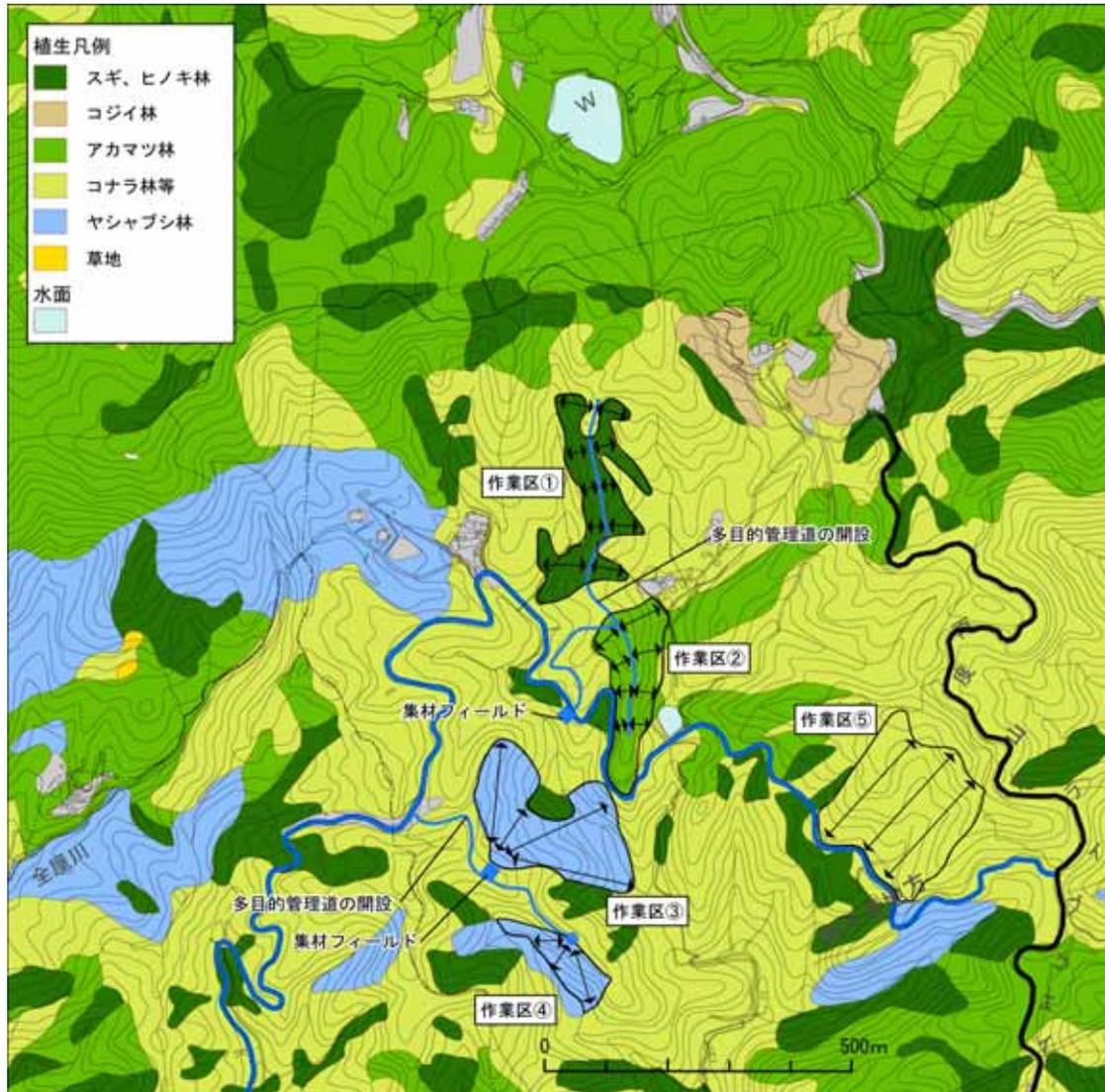


図 84 二本松林道周辺を例とした基盤整備および管理作業実証の検討



図 85 基盤整備に向けたロードマップ



3)「六甲山ブランド」の形成

六甲山の価値や魅力の向上への取り組み

六甲山の価値や魅力を幅広く市民にアピールしていくために、六甲山そのもののブランド化を進めていく。

六甲山のブランド化のひとつとして、六甲山の「森の恵み」の活用を促進するためには、デザインの力で発生した材を他にはないものとしての商品化、六甲山の公共空間をオリジナルでデザイン性の高いものにかえていく。

「デザイン都市・神戸」の取り組みと連携し、すぐれたデザインによる付加価値の高い、「六甲山デザイン商品」とする。

商品開発にあたっては、デザイナーと協働で取り組み、商品の売り上げの一部を、森の手入れの費用として還元できる仕組みづくりを進める。

【製品開発】ブランド価値の高い製品の開発

大学、デザイナー等との技術協力によるブランド価値の高い製品の開発。

デザインコンペ等の開催による優れたデザインの開発や若手デザイナーの育成。

統一的なデザインの防護柵やベンチ等の公共用材をはじめとして、家具やクラフトなどの身近な生活で利用できるものまで、幅広く森林資源を活用できる商品開発。

【広域連携】広域連携によるブランドの拡大

兵庫県下森林組合等関係機関の協力推進。

各地の製材工業や木材加工業との広域連携を通じた六甲ブランドの発展。

【普及・啓発】市民連携によるデザインの深化

木工クラフト体験などの学習の場の提供。

六甲山ブランド品に関する普及啓発の推進。

六甲山そのものを楽しむ旅行商品企画・提案。

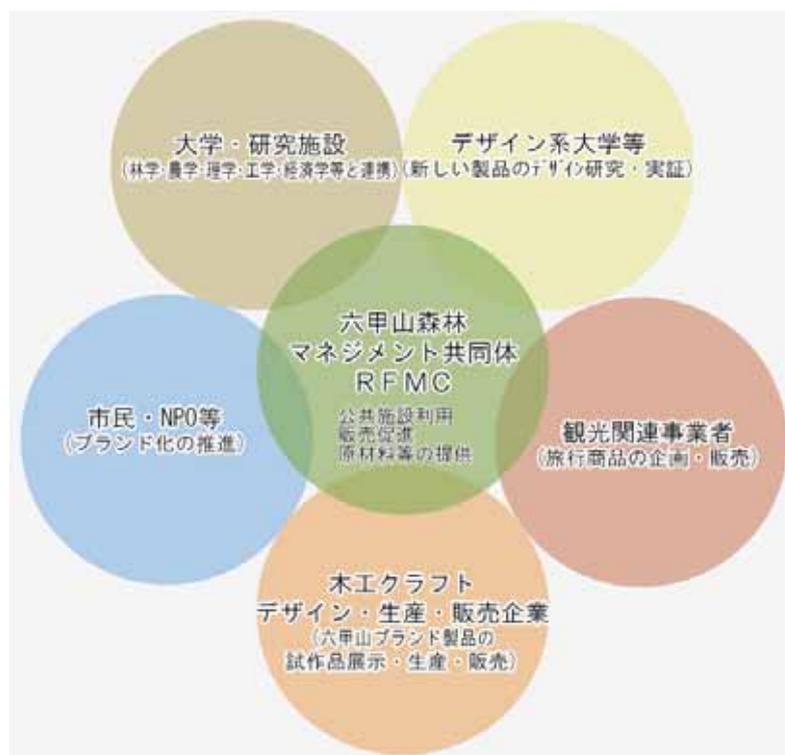


図 86 六甲山ブランド形成の実施主体のイメージ



デザインコンペ開催等による六甲山のブランド形成

斬新で独創的な家具や木工品のデザイン開発を目的とした「木のデザインコンペ開催」等を行い、優秀作品の試作品を製作したうえで「六甲の家具・木工品」などを製品化する。その際、神戸の地場産業である神戸洋家具の技術を継承した安全で安心できる「六甲山の森の恵みのブランド」として販売戦略を進める。コンペの開催にあたっては、デザイン都市・神戸の取組みとの連携を図る。

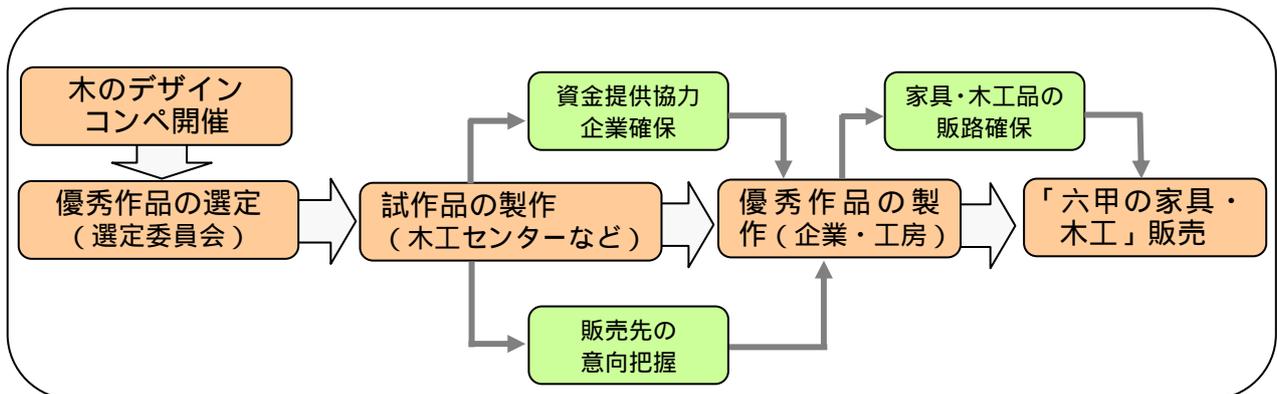


図 87 デザインコンペ開催等による六甲ブランド家具・クラフト等の製作販売

六甲山ブランド製品の公的支援と展開への取組み

大学、若手デザイナー、森林組合、学校との協働により、神戸市内の小学校にオリジナルデザインの木製学習机を導入し、子どもたちに森の恵みと森林保全に対する意識を啓発する。学習机はキットに加工してクラフトの楽しみも伝える。また障がい者・高齢者向けの木製福祉用具の開発も進める。



図 88 学習机への利用例（丹波市）

出典：兵庫県立丹波年輪の里（林産指導課）林産だより



図 89 六甲山ブランド形成に向けたロードマップ



4) 市民参画の仕組みづくり

森林整備戦略の実現には、市民・企業等の参画の仕組みづくりを進めることが必要とされる。市民意識調査結果からも、市民は直接、間接に六甲山の森林を育て、楽しみ、使うことに理解を示している。このため、直接的な市民参画の仕組みだけでなく、間接的な仕組みづくりを進めるものとする。

民間団体や市民による自発的な活動の推進

市民・事業者・行政が協働で実施している事業として、市が取り組む「こうべ森の学校」、「こうべ森の小学校」や、グリーンベルト整備事業「森の世話人」、県が取り組む「企業の森」等がある。また、活動フィールド・活動目的が異なるものの、多様な団体が活動を行っている。都市緑地法では、民間団体や市民による自発的な緑地の保全、緑化の一層の推進を図る観点から、一定の緑地整備・管理能力を有する公益法人などについて、管理協定に基づく緑地の管理、緑地の保全に関する情報収集、助言・指導、調査・研究を行う組織として「緑地管理機構」を位置付けている。「緑地管理機構」は知事が指定することとされ、2011年(平成23年)1月末現在で、公益財団法人東京都公園協会、財団法人名古屋市みどりの協会などを含めて全国で5団体が指定されている。

六甲山においても、神戸市の公益法人を「緑地管理機構」とすることによって、市街地の緑地との一体的な管理を円滑に進めていくことを検討する。

生物多様性地域連携促進法に基づく協議会の組織化・地域連携保全活動計画の策定

生物多様性地域連携促進法(地域における多様な主体の連携による生物の多様性の保全のための活動の促進等に関する法律)に基づき、市町村とNPO等の団体が地域連携保全活動協議会を組織化し、協議会で地域連携保全活動計画を策定したうえで同計画に基づく活動であれば、自然公園法、森林法、都市緑地法等の許可を受けなくてもよいという特例措置がなされている。

六甲山においても、国立公園特別保護地区および特別地域における森林の整備に関する地域連携保全活動計画を策定し希少な森林の保全・育成に関わる活動を円滑に進めることを検討する。

県民緑税の活用による市民参加型整備の推進

兵庫県では、県民共通の財産である「緑」の保全・再生を社会全体で支え、県民総参加で取り組む仕組みとして、平成18年度から「県民緑税」(県民税均等割の超過課税)を導入し、課税期間を平成27年度まで5年間延長して事業を継続して実施している。個人は800円、法人は標準税率の均等割額の10%相当額を負担して、年間約24億円の税込規模となっている。

六甲山でもこの県民緑税を活用した「里山防災林整備」に取り組んでいるが、この税を活用した事業のひとつ「住民参画型森林整備」では、1箇所2ha程度の規模の森林における地域住民等による自発的な「災害に強い森づくり」整備活動に、必要な資機器材等の費用として250万円を上限に市民活動への支援が進められている。

今後は、六甲山でも県民緑税の活用による市民参加型の整備を一層、進めるものとする。

直接的な市民参画の仕組み

小中学校での環境学習林としての活用、高校、大学、専門学校ほかによる演習林として



の活用、企業などの環境体験学習のフィールドとしての活用を推進する。また、六甲山周辺の大学や、企業との連携（大学の森、企業の森の推進）により、森林整備や管理への参画を誘導する。

直接的な森林整備活動だけでなく、毎日登山など六甲山が市民生活と直結してきたことを活かし、日常的に森林に親しむハイキング利用や毎日登山等の積極的推進、ならびにそのための登山道の整備、案内マップの作成ならびにガイドボランティアの育成を進めていく。六甲山の保全や利用に関する市民の活動を推進するため、「生物多様性プラットフォーム」や「みんなでつくる KOBE 生きものマップ」の取組みを活用していく。

コラム：豊田市で始まった森の健康診断

（森の健康診断の意義）

- ・ 森の健康診断は「愉しくて少しためになる」、「効率を追わない」がキーワード。
- ・ 調査参加者が森林について学ぶとともに、実行委員会メンバーの森林を守る熱意や森林に関わる知識が社会的に役立つことを実感できる場となる。
- ・ 森林所有者に森の健全度に関する関心を呼び起こす。

（森の健康診断の準備）

実行委員会の組織化

- ・ 健康診断実施チームのリーダー、サポーター、自然観察サポーターを分担する。リーダーは森林作業に熟知した人材をあてる。自然観察サポーターは樹木の名前に熟知した人材をあてる。行政職員も実行委員会メンバーとして参加する。

道具を揃える

- ・ 100 円グッズで道具を各自揃える。（斜面向き計測用の方位磁石、斜面勾配計測用の傾斜角度計、腐植層を計測する移植ごとと定規、樹木の幹を計測する簡易巻尺、調査枠設定用のロープ、幹に印を付けるチョーク、調査区の中心木に巻くビニールテープ、調査票用のボード、グッズを入れる手提げ袋、円形を設定する釣り竿の計 11 点）

調査地を決定する

- ・ 調査箇所を全国調査グリッド（1辺 2 km のグリッドの中心点）にあわせて定め、立入り可能な森林を調査対象地とする。グリッドの設定にあたっては研究者グループの支援を得る。立入り可能な森林の情報は行政職員が提供する。

（森の健康診断の手順）

チーム編成：1 チーム 8 人で 1 箇所に付き、2 ~ 3 チームで調査を行う。

手順

- ・ 調査地の 5 m 四方の区画内で植生調査（植物種数、腐植土・落葉層の深さ、斜面の角度等）
- ・ 100 m² の範囲の樹木の密度調査（樹木の胸高直径・樹高を計測）
- ・ 1 地点につき 50 数項目のデータを収集したものを、森の研究者グループが整理・分析。
- ・ 調査結果報告会を開催するとともに森林 GIS で結果をわかりやすく示す。

出典：森の健康診断（蔵治・洲崎・丹羽）に基づき作成



調査区を設定する



樹木の直径を計測する



樹木の高さを計測し、森の健康度を評価する

森の健康診断の現地調査のイメージ



5) 国・県・市の連携

六甲山に関わる国機関、兵庫県、近隣他都市との間で、「六甲山森林整備戦略連絡会(仮称)」を早急に常設し、森林整備に関する情報の共有や、ハイキングコースの整備、獣害対策、関係事業の共同実施、設備の共用、人材育成、普及啓発の共同化などを推進する。各主体が所有する森林整備に関する防災、緑地保全、森林育成、生物多様性、環境などのデータを共有化し、効率的な森林整備の推進を図る。

「六甲森林整備戦略連絡会(仮称)」として想定される関係主体

- ・国機関
 - 国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所
 - 農林水産省林野庁近畿中国森林管理局 兵庫森林管理署
 - 環境省近畿地方環境事務所
- ・兵庫県神戸県民局
 - 神戸農林水産振興事務所(森林)、六甲治山事務所(治山)
 - 神戸土木事務所(砂防)
- ・近隣都市
 - 芦屋市、西宮市、宝塚市
- ・大学等研究機関
 - 神戸大学、兵庫県立大学など市内や県内の大学、兵庫県立人と自然の博物館
- ・神戸市
 - 事務局：神戸市建設局公園砂防部

関係する事業の共同化を実施することによる相乗効果を実現する。例えば、多目的管理道の整備を各事業主体により、分担または共用化などを進める。市民・企業活動のコーディネートなどを推進することを検討する。

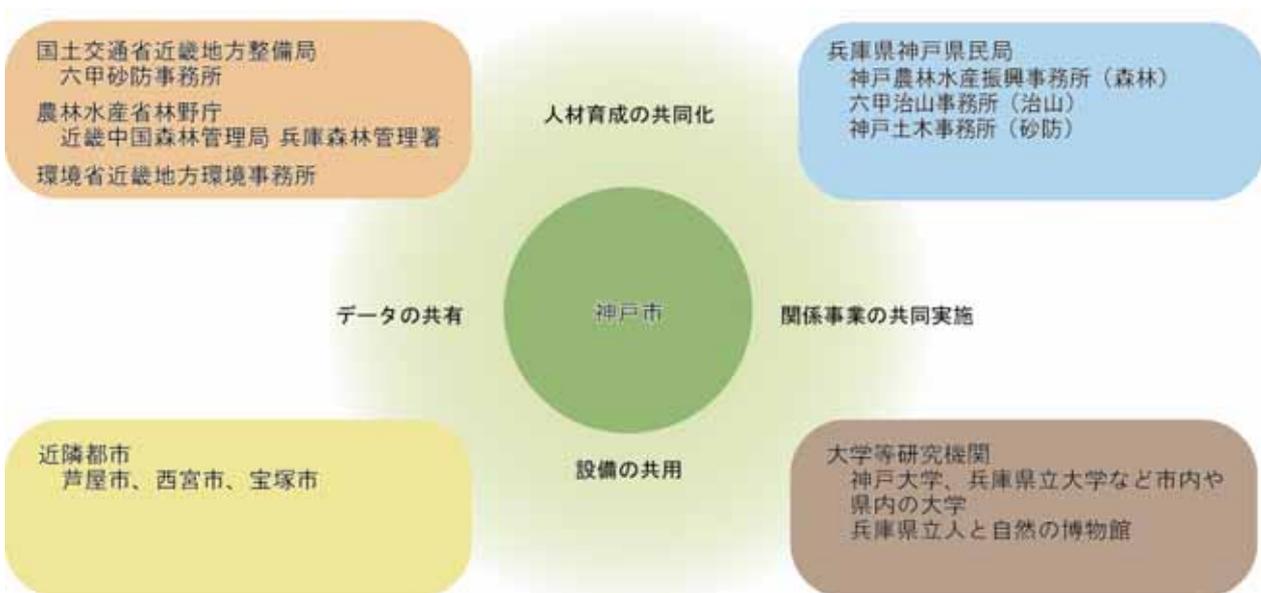


図 90 六甲山森林整備戦略連絡会(仮称)



6) 都市公園における一体的な森林管理の推進(都市林こうべの森の再生)

六甲山域の都市公園等管理の現状

民間資本を主体に開発が進められた六甲山東部に対し、西部では国立公園区域内に森林植物園、再度公園、布引公園、六甲山牧場などの公的施設が立地し、自然公園法の趣旨に基づくレクリエーションや活動の拠点として機能している。

1983年(昭和58年)に制定された「都市林こうべの森構想」は、森林植物園など西六甲の神戸市所管用地2,300haを市民が利用できる山として育成していくものとし、公園の施設整備などを図ったものである。

「都市林こうべの森」は、法規制、レクリエーション利用、市街地からの景観、自然条件の状況などの諸観点から一体的な森林として扱うことができるが、現在では個別の管理者による森林整備・管理が行われている。今後は総合インフォメーション、統一イメージによるPR、共同推薦のハイキングルートの提供、総合もしくは提携イベントの開催など、緊密な連携が必要とされる。加えて、市民参画による管理運営についても共同で推進する必要がある。

森林整備は、本来長期的な取組みが必要とされるため、都市公園周辺の市有林を含めた、管理の一元化を推進することが求められる。また再度公園、森林植物園では、都市公園という特性を活かし、森林の保全・活用に関連する各種活動団体や市民の拠点となるよう、公園管理者によるマネジメントシステムを導入することも必要となる。

新たな管理システムの必要性

森林植物園と再度公園における森林管理を推進するため、長期的ビジョンに基づく一体的な管理を行い、周辺の私有林等に関しても、管理に関する助言や作業の実践を行う。

「都市林こうべの森」は動植物が生息・生育する豊かな森林であり、自然体験学習等の場として最適である。このため、子供たちを対象とした自然学校を開講して、教育委員会との連携を進める。

環境学習のひとつとして、例えば、森林整備にともない樹木から採取した種子などを利用して苗木を育成して市内の街路樹や公園、学校園、民有地等の植栽に利用する、(仮称)「六甲山植生遺伝子バンク」の取組みなども検討する。

「都市林こうべの森」周辺は来訪者が多く、来訪者がアクセスしやすい位置での森林整備見学・体験を可能とするなど、森林整備の状況を体感できる仕組みをつくり、六甲山の森林整備をPRする場として位置付ける。

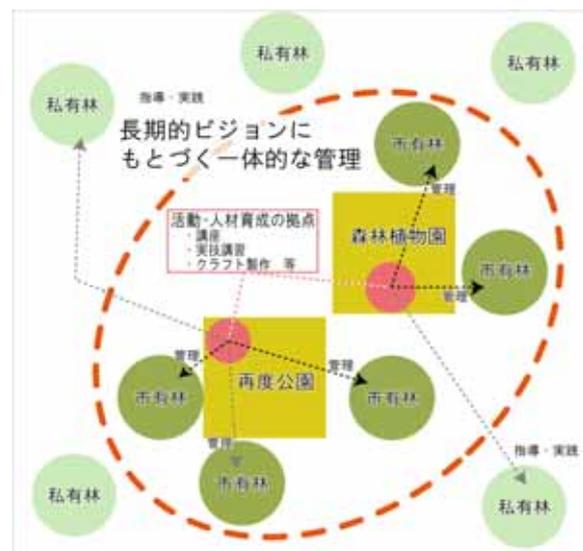


図91 長期的ビジョンにもとづく都市公園の一体的な森林管理



7) 広報その他

普及啓発の推進

六甲山に関連する多様なイベントや企画に関する情報は、それぞれの主体が個別の施設目的に沿って、ホームページやパンフレットなどで紹介している。これらの情報発信は、六甲山のレクリエーション利用が中心になっており、森林の有する公益的機能や効果を紹介するものは限られている。

六甲山の自然環境や森林の有する公益的機能や効果等に対する市民の関心を高めるため、環境保全や森林整備等以外の多様なイベントや活動と連動し、六甲山の環境や森林整備の意義に触れる機会を創出する。

商品販売に伴う募金・ロゴマークの使用による寄付

六甲山の森林保全に対する広報手段のひとつであり、間接的に市民が森林保全に関わる仕組みとして、商品販売に伴う募金、ロゴマークの使用による仕組みなどを創出する。企業の商品やサービスとの連携によって、売上の一部が森林整備費用として寄付される六甲山タイアップ商品（食品、土産物）の開発、企業や公共交通事業者の CSR 活動と連動した電子マネー等の利用額に応じた寄付プログラムの創設など、六甲山の森林整備費用への協力を進める。

印象に残る個性的なキャラクター、六甲全山イベントカレンダーなどのPRグッズの作成によって、六甲山森林整備に関する普及啓発を図り、販売収益を六甲山森林整備費用にあてる。

コラム：アサヒスーパードライ『うまい!を明日へ!』プロジェクト



- ・商品1本につき1円が環境保全に寄付される仕組みで、兵庫県では(社)兵庫県緑化推進協会に「緑の募金」として寄付される。
- ・寄付された募金は、里山保全活動等の支援に活用され、2005年(平成17年)から兵庫県での累計寄付金額は、7,162万3,011円となっている。
- ・六甲山系では「甲南女子大学習林整備活動」、「東お多福山すずき草原保全活動」などの活動支援に用いられている。

出典：アサヒビール株式会社資料

コラム：WAONカードによる『しがマザーレイク』保全の取組み

- ・滋賀県とイオン株式会社は包括的連携協定を締結し、産業・観光振興、特産品の販売促進、防災、環境保全、食育など10の項目について両方で協力して様々な取組みを進めている。
- ・本協定に基づく取組みのひとつとして『しがマザーレイクWAON』カードを発行している。95,500箇所の「WAON」カード加盟店において、カードを用いて買い物をした金額の0.1%が、イオンから琵琶湖の自然と滋賀の豊かな歴史文化資産を次の世代に引き継ぐことを目的に設立された「マザーレイク滋賀応援基金」に寄付する仕組みになっている。



出典：イオン株式会社資料



六甲山利用の拡大

六甲山の森林整備を推進するためには、六甲山の価値や魅力を普及啓発することにより、多くの市民の共感を得ることも必要である。六甲山森林整備戦略においても、六甲山の利用拡大と密接に連携を図ることにより、森林整備に対する市民の理解を深めていく。その手法として、情報発信のためのパネルや案内板の作成などを進めると共に、例えば、以下のような取組みなども考えられる。

【想定される取組み（例）】

- ・ NPO 法人や登山用品メーカーなどで取組みが行われている六甲山を活用したエコツアーなどにおいて、既存施設を活用するなど行政が協働することにより、メニューの多様化や集客効果の向上を図る（例：ナイトハイク、マザーツリー探索ツアー 等）。
- ・ クロスカントリースキーのシーズンオフのトレーニングとして考案されたノルディックウォーキングなど、健康づくりのために誰もが出来るフィットネスまたはエクササイズとして様々なコースを設定し、民間企業と連携して普及を図る。
- ・ 森林整備活動を行う団体などですでに実施されている体験学習活動やイベントに気軽に参加できる仕掛けをつくり、森づくり活動の推進を図る。
- ・ 六甲山の自然を活用したマラソンやマラニック、神戸や六甲山の魅力を生かしたファッションや音楽、アートに関するイベントなどを、民間企業や NPO 法人などと連携して開催する。
- ・ 一定要件を満たす「森林セラピー基地」「森林セラピーロード」の認定を受け、有資格者ガイドの登録を推進する。

六甲山の魅力を再発見できるような活動に広く取組む着地型観光への展開や、有馬温泉などの既存観光との連携による観光商品の開発を、旅行社などに働きかけることも検討する。

また様々な形による六甲山の利用によりうみ出された収益を、森林整備費用に充てることが可能となるシステムづくりも進めていく。

コラム：六甲山におけるエコツアーの取組み

NPO 法人六甲山と市民のネットワークの取組み

「六甲山と市民のネットワーク（RCN）」は、日本エコツーリズム協会が『グッドエコツアー』^{注）}に推奨する「RCN インタープリテーションツアー」を企画・開催してきた。六甲山の魅力を再認識できるよう時代背景を駆使し趣向を凝らしたツアープログラムに熟練ガイドが同行し、自然散策はもちろんのこと、文献などでは知ることのできないエピソードを交えながら、山上各所を巡る。またツアーにちなんだオリジナルランチもツアーの楽しみになっており、好評を得ている。1995年（平成7年）より六甲山地域の活性化を目的とした活動に着手し2001年（平成13年）NPOに認証され、さまざまな角度から活性化に繋がる取組みを行っており、現在、新たに「六甲山の曲」をプロデュースしている。

ホールアース自然学校神戸六甲分校の取組み

「ホールアース自然学校神戸六甲分校」は、2009年（平成21年）に神戸・六甲山上に設立され、「六甲知っとう？」をキャッチフレーズに、六甲山の魅力をエコツアーや体験プログラムを通して伝えている。メニューとしては、源流トレッキングや、ナイトハイク、ノルディックウォーキングなどがある。また、六甲山（産）にこだわったオリジナルクラフト（蜜蝋キャンドル・ハンドクリーム、草木染め）や、燻製づくり体験等を通じて、六甲山の新しい魅力も掘り起こしている。

注）日本エコツーリズム協会（JES）が、全国のエコツアープログラムの中から、環境に配慮し、自然を楽しみながら歴史、文化など地域固有の資源を生かして地域の活性化にも繋がる魅力的なツアーが推奨される。



第6章 森林整備戦略の推進に向けて

第6章では、第5章までに述べた戦略推進の施策の柱を整理するとともに、戦略の進行管理と森林整備に関わるモニタリングについて整理する。

(1) 戦略推進の施策の柱と進め方

本戦略の3つの柱となる 森林整備、 基盤整備、 森林資源の活用、における主な事業について整理する。

表15 施策の柱

| 施策の柱 | 市が行う主な事業 | 連携する主体 |
|--------|---|---|
| 森林整備 | <ul style="list-style-type: none"> ・林野施策、都市公園、自然公園、緑地保全の各事業の特性を踏まえ森林整備方針に従い、適切な森林整備を行う。 ・大規模私有林所有者による森林整備の推進に対する指導・助言を行う。 ・連携する主体間の協議会事務局を担い、効果的な森林整備を進める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省六甲砂防事務所 ・林野庁兵庫森林管理署 ・環境省近畿地方環境事務所 ・兵庫県神戸農林水産振興事務所 ・兵庫県六甲治山事務所 ・兵庫県神戸土木事務所 ・私有林所有者 等 |
| 基盤整備 | <ul style="list-style-type: none"> ・都市公園、市有林における必要な基盤整備の実施とその効果を検証する。 ・合理的な基盤整備の方法に関する情報を広く公開する。 ・整備された管理道などの共同利用の推進を呼びかける。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省六甲砂防事務所 ・林野庁兵庫森林管理署 ・環境省近畿地方環境事務所 ・兵庫県神戸農林水産振興事務所 ・兵庫県六甲治山事務所 ・兵庫県神戸土木事務所 ・私有林所有者 等 |
| 森林資源活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・こうべバイオガスへの森林資源の活用を推進する。 ・六甲山における公共施設への木材利用を推進する。 ・木質バイオマス活用に関する新たな技術開発を大学、企業等との共同で進める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・神戸市建設局下水道河川部 ・神戸市建設局道路部 ・大学等研究機関 ・市内企業 |

森林整備戦略の目標年次は短期計画を2025年、長期計画を2050年としている。このため、108頁の表16に示すように、これまでの取組みを今後も継続するとともに、準備期間とする2015年までは神戸市有林を中心に森林整備手法などを整理していくとともに、基盤整備手法や組織体制、財源あるいは森林資源活用などの課題に対して、実施方針を定め、必要とされる事業等を早期に着手する。

戦略を推進するためには、各種情報を適切に市民に発信することが重要となる。特に、六甲山ブランドの形成によって施策を進めるためには、市民生活と六甲山との関係が身近に感じられるよう、各種の取組みを進めていく必要がある。

実施にあたってはPDCAサイクルによる進行管理を行うものとするが、特に2015年度までの間に、以下の事項を重点的に実施する。

- ・2012年度 戦略実施計画の立案
- ・2014年度 森林整備戦略に関する進捗状況の管理
- ・2015年度 森林整備戦略の進捗状況から2025年度までの短期計画の修正
- ・その後も継続して1年毎の実施状況の確認と、中間の2020年度に検証と見直しを行う



表 16 施策の進め方

| 区分 | 組織体制の確立 | 森林整備 | 基盤整備 | 森林資源活用 |
|------------------|--|--|--|--|
| 今後も継続 | ・市民・企業等の団体との連携 | ・防災に配慮した森林管理 ・病虫害への対応 ・市民との協働による森林管理 | ・市有林等における多目的管理道の整備の検討 | ・再度山におけるクラフト利用 ・市民団体による木炭・薪利用 |
| 早期に着手 (2015) | ・森林管理のための新たな組織体制の設立準備 ・六甲山ブランド形成主体への呼びかけ ・新たなファンドの仕組みの設立準備 | ・公有林・都市公園におけるモデル的森林整備 ・大規模所有私有林における間伐の推進 | ・市有林、都市公園における多目的管理道整備 ・市有林、都市公園における作業フィールドの設置 | ・こうべバイオガスへの活用 ・新たなデザインによる公共施設用材への利用 ・コンペの開催などによる六甲山デザインの実証 |
| 中長期に着手 (2025) | ・多様な主体による森林管理組織の円滑な運営 | ・モデル整備の効果を踏まえた公有林における森林整備 ・六甲山全域の効果的な森林整備 | ・私有林も含めた六甲山全域の効率的な基盤の整備 | ・多様な森林資源活用による収益の確保 ・循環的な森林資源の活用 |

表 17 準備期間における施策の進め方

| | 2011年(平成23年) | 2012年(平成24年) | 2013年(平成25年) | 2014年(平成26年) | 2015年(平成27年) |
|---|---|--|-----------------------|-------------------------------|--------------|
| 森林整備戦略 | 戦略策定 ・目指すべき将来像 ・ゾーニング ・具体的取組み検討 ・仕組みづくりの検討 | 戦略実施計画 ・基礎データの整理 ・モデル地域の選定 ・具体的検討と検証 ・仕組みづくり ・組織体制 | 組織づくりと実践 | | |
| 森林整備 | 森林整備の推進 | モデル地域での実証実験(市有林) 森林整備、市街地近接地での防災対策 モニタリング手法の検討 | | 計画に基づく新たな森林整備の展開 モニタリングの実施 | |
| 新しい森林整備体制 | | 民間事業者等ヒアリング | 公的関与検討・調整 | 私有林経営計画 | |
| RFMC | | 制度設計 | 森林管理のための組織(RFMC)づくり | 森林管理等活動実施 | |
| 森林整備費用分担 | 森林法に基づく計画 | 市有林森林経営計画 | 私有林整備手法の検討・実施 | | |
| 資金確保 基金寄付金制度など オフセット制度 (ミティゲーションバンク含む) | | 具体化検討・制度設計 (既存団体との調整) 事例調査 | 事業手法等の具体化 所有者等との調整 | 試験運用 | 本格実施 |
| 人材育成 | 人材育成(試行) 市民参加活動の実施 | 人材育成(試行) 市民参加活動の推進 | 育成及び指導プログラム等の検討 | 本格実施 | |
| 森林資源活用 (間伐材・枝葉等の林産物) | | 活用手法検討 企業・研究機関ヒアリング | 森林整備と連携した取組み検討 | 森林資源活用開始 | |
| バイオマスエネルギー KOBEGリーンスイーププロジェクト への木材搬出 | バイオマスエネルギー利用に関する調査研究、モデル | 事業検討 | 実証実験検討 | 実証実験、事業化検討 | |
| 試験実施 | | | | | |
| 基盤整備 | | 市有林内実証実験 作業道整備、発生材搬出 | 基本計画(整備手法など) | | 本格実施 |
| 六甲山ブランド | | デザインコンペ実施準備 関連事業者調査 | コンペの実施 | | |
| その他の素材活用 (広報啓発含む) | | 民間事業者等ヒアリング | | 具体化策検討 | 実施 |
| | | ブランド化による広報啓発の検討 | | 「六甲山ブランド」による啓発活動の推進 | |



(2) 戦略の評価と進行管理

1) 戦略の評価項目と目標

本戦略に関する進行管理については、本戦略の目的である六甲山の森の恵みを「育てる」、「活かす」、「楽しむ」の3つの項目毎に、アウトプット指標のみならず、市民に効果を実感できるアウトカム指標を設定する。評価にあたっては、(仮称)六甲山森林整備戦略連絡会の強化なども含めて第三者も加えた評価委員会を立ち上げて、評価手法について検討を行うとともに着実な進行管理を行う。

表 18 森林整備戦略の評価指標

| 項目 | アウトプット指標(例) | アウトカム指標(例) |
|-----------------------------|---|--|
| 育てる 森林整備の推進 | 森林整備面積合計 森林整備に着手した面積の変化を把握 等 | 六甲山に対する市民の意識 六甲山の果たす役割や市民の六甲山への親しみ度の変化を把握 等 |
| 育てる 森林作業性の向上 | 多目的管理道の整備延長 森林作業の効率性に関する変化を把握 等 | |
| 育てる 森林機能の向上 | 二酸化炭素吸収量の総量 二酸化炭素吸収量の変化を把握 生物多様性機能の向上 森林整備後の種数の変化を把握 等 | 森林整備の効果に対する認識 森林整備の推進に対する市民の理解度を把握 |
| 活かす 六甲山ブランド化 (森林資源活用) | 森林資源の活用 六甲山の森林資源の活用数の変化を把握 六甲山ロゴマークの使用商品数などのブランド形成の変化を把握 等 | ブランドの認知度 市民および来訪者の六甲山ブランドの認知度を把握 等 |
| 楽しむ 六甲山の多目的利用 | 六甲山利用者数 観光入込客数等から、六甲山の利用者数変化を把握 森林整備に関わる団体数 森林整備に関わる企業・団体数の変化を把握 等 | 六甲山利用者階層・利用目的 六甲山利用者階層・利用目的の変化を把握 等 |

2) モニタリングの実施

森林整備戦略を着実に実施していくためには、森林そのものの健全度をモニタリングしていくことが重要である。森林整備効果の検証と、整備手法の改良をはかるため5年程度をサイクルとして、モニタリングを定期的の実施する。

森林整備後、モニタリング調査によって森林整備の問題点を把握したうえで、森林整備方策を見直すなど、順応的管理サイクルに基づき、六甲山の森林整備を進める。

モニタリング項目には、樹木の種数および密度、林内照度、腐植土壌の厚み、生息生物(チョウ類等)などの項目を基本とする。

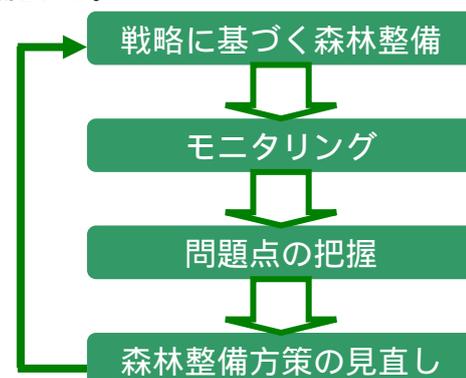


図 92 モニタリングの流れ



六甲山森林整備戦略検討会議の構成員

(五十音順)

委員

会長

| 氏名 | 役職 | 専門 |
|-------|---|--------------|
| 角松 生史 | 神戸大学大学院法学研究科教授 | 行政法 |
| 中瀬 勲 | 兵庫県立大学自然・環境科学研究所教授 (人と自然の博物館副館長) | 環境 マネジメント |
| 新澤 秀則 | 兵庫県立大学経済学部教授 | 環境経済 |
| 服部 保 | 兵庫県立大学自然・環境科学研究所教授 (人と自然の博物館自然・環境再生研究部長) | 植生保全 |
| 三上 幸三 | 社団法人 兵庫みどり公社 常務理事兼森林緑化部長 | 森林政策 |
| 安田 義秀 | 神戸商工会議所理事・プロジェクト推進部長 | 経済団体 |
| 山下 勝 | 国土交通省水管理・国土保全局砂防部保全課 砂防施設評価分析官 | 防災 |

幹事(神戸市)

| 氏名 | 所属 |
|-------|----------------------|
| 田中 充 | 建設局公園砂防部 部長 |
| 根岸 芳之 | 企画調整局デザイン都市推進室 主幹 |
| 横田 雅弘 | 環境局資源循環部環境未来都市推進室 室長 |
| 竹田 松彦 | 産業振興局農政計画課 主幹 |
| 瀧村 豪 | 建設局下水道河川部保全課 課長 |
| 橋田 之宏 | 都市計画総局計画部まちのデザイン室 室長 |
| 松岡 達郎 | 建設局公園砂防部六甲山整備室 室長 |
| 戸澤 潮 | 建設局公園砂防部六甲山整備室 主幹 |
| 高畑 正 | 建設局公園砂防部森林整備事務所 所長 |

事務局

神戸市建設局公園砂防部六甲山整備室

森林整備事務所

作業機関

株式会社スペースビジョン研究所



主な参考文献一覧

六甲山全般に関する文献

- ・建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所「六甲三十年史」：1974年（昭和49年）
- ・国土交通省六甲砂防工事事務所「六甲砂防60年史」：2001年（平成13年）3月
- ・国土交通省六甲砂防事務所、社団法人土地防災研究所「六甲山の緑の歴史」
：2006年（平成18年）10月
- ・国土交通省六甲砂防事務所「六甲山系グリーンベルト整備事業 樹林整備マニュアル（案）」：2009年（平成21年）3月
- ・環境省近畿地方環境事務所「瀬戸内海国立公園（六甲地域）管理計画書」
：1994年（平成6年）3月
- ・環境省近畿地方環境事務所「瀬戸内海国立公園西六甲地区整備基本構想」
：2009年（平成21年）3月
- ・社団法人兵庫県治山林道協会「六甲山災害史」：1998年（平成10年）8月
- ・兵庫県神戸県民局・兵庫県立人と自然の博物館・服部保他
「“都市山”六甲山の植生管理マニュアル」：2007年（平成19年）3月
- ・神戸県民局「自然の共生と六甲の保全・活用を目指して」2011年（平成23年）
- ・神戸市産業課「神戸市背山ノ水源涵養機能二関スル研究」：1938年（昭和13年）3月
- ・神戸市経済部山地課「治水の根本策と神戸市背山に就いて」：1939年（昭和14年）2月
- ・神戸市「都市林こうべの森基本計画報告書」：1983年（昭和58年）
- ・神戸市「背山緑化計画報告書」：1986年（昭和61年）3月
- ・神戸市土木局公園緑地部「神戸市森林整備計画」1996年（平成8年）3月
- ・神戸市「六甲山緑化100周年記念 六甲山の100年 そしてこれからの100年」
：2003年（平成15年）3月
- ・六甲山緑化100周年記念事業市民懇話会「これからの100年を視野に入れた六甲山の
緑の保全と利用について 提言書」：2002年（平成14年）11月
- ・六甲山を活用する会編「六甲山物語1 六甲山を深く知る36話」
：2007年（平成19年）3月
- ・六甲山を活用する会編「六甲山物語2 六甲山を深く知る続36話」
：2009年（平成21年）6月
- ・財団法人神戸都市問題研究所「都市政策（特集 都市資源としての六甲山）」第142号
：2011年（平成23年）1月
- ・仲彦三郎「西攝大観」：1911年（明治44年）
- ・本多静六「治水の根本策と神戸市背山に就いて」
：1939年（昭和14年）2月：神戸市経済部山地課
- ・田中真吾編著「六甲山の地理 その自然と暮らし」
：1988年（昭和63年）7月：神戸新聞総合出版センター
- ・栃本・服部・南山「生物多様性 都市山六甲戦略（案）」
：2010年（平成22年）3月



六甲山の植生に関する資料

- ・国土交通省六甲砂防事務所「六甲山系現存植生図」：2003年（平成15年）
- ・兵庫県六甲治山事務所「六甲山系現存植生図」：1997年（平成9年）12月
- ・神戸市産業課「神戸市背山植物調査書」：1936年（昭和11年）9月
- ・神戸市港都局緑地課「施業按説明書」：1943年（昭和18年）
- ・神戸市建設局土木部緑地砂防部「神戸市山林概要」：1949年（昭和24年）
- ・神戸市農政局「六甲山系植物誌」：1955年（昭和30年）8月
- ・神戸市「神戸市現存植生図」：1982年（昭和57年）3月
- ・神戸市「神戸の植生」：1982年（昭和57年）3月
- ・神戸市「みどりの聖域づくり事業・六甲山の適切な利用のあり方基本計画」
：1991年（平成3年）3月
- ・岡本省吾「増補六甲山系植物誌」：1971年（昭和46年）2月
- ・小森正幹「神戸のみどり その1、2」『六甲山植樹100年上下』
（きんもくせい50+36+29号、31号）：1993年（平成5年）8月、10月
- ・小森正幹「神戸のみどり・その3」『21世紀都市林“こうべの森”をめざして』
（きんもくせい33号）：1993年（平成5年）12月
- ・高橋敬三「六甲山地の自然環境の保全と活用」：2010年（平成22年）1月（未公表）
- ・高橋敬三「六甲山地での森づくりについての指針（試案：未定稿）」

六甲山の一部の区域もしくは特定の項目に関する文献

- ・近畿中国森林管理局兵庫森林管理署神戸事務所「堂徳山国有林における森林の取扱について」：2002年（平成14年）3月
- ・神戸市「神戸市水道誌」：1910年（明治43年）
- ・神戸市「神戸市水害誌」：1939年（昭和14年）
- ・神戸市「神戸市水道70年史」：1973年（昭和48年）
- ・神戸市建設局公園砂防部「再度山永久植生保存地調査報告書 第1回」
：1975年（昭和50年）7月
- ・神戸市建設局公園砂防部「再度山永久植生保存地調査報告書 第8回」
：2010年（平成22年）12月
- ・神戸市「神戸の希少な野生動植物 -神戸版レッドデータ2010-」：2010年（平成22年）
- ・表六甲治水事業促進連盟「昭和十三年阪神地方大洪水と其の後の復興概要」
：1951年（昭和26年）
- ・全国治水砂防協会「日本砂防史」：1981年（昭和56年）
- ・神戸市有野更生農業協同組合編「有野町誌」：1988年（昭和63年）6月
- ・神戸芸術工科大学芸術工学研究所「『神戸家具』の変遷と可能性」
：2010年（平成22年）



- ・山本吉之助著、神戸緑化協会編「神戸緑化協会 30 年のあゆみ」
：1980 年（昭和 55 年）10 月

六甲山森林整備に関連する施策等に関する文献

- ・国土交通省「これからの山腹保全工の整備に向けて」：2009 年（平成 21 年）6 月
- ・国土交通省「低炭素都市づくりガイドライン」：2010 年（平成 22 年）8 月
- ・国土交通省「六甲山系砂防事業再評価書」：2010 年（平成 22 年）11 月
- ・環境省「生物多様性条約新戦略計画（愛知目標）」：2010 年（平成 22 年）10 月
- ・環境省「生物多様性地域連携促進法」：2010 年（平成 22 年）12 月
- ・林野庁「神戸市緑地保全活用計画・森林管理手法開発調査報告書」
：1988 年（昭和 63 年）
- ・林野庁「森林法」の改正：2011 年（平成 23 年）
- ・兵庫県農林水産部「兵庫県バイオマス総合利用計画」：2005 年（平成 17 年）1 月
- ・兵庫県「加古川地域森林計画書（加古川森林計画区）」2007 年（平成 19 年）1 月
- ・兵庫県自然環境課「生物多様性 ひょうご戦略」：2009 年（平成 21 年）3 月
- ・神戸市「都市林こうべの森基本計画報告書」：1983 年（昭和 58 年）
- ・神戸市「背山緑化計画報告書 昭和 60 年森林施業等計画調査」
：1986 年（昭和 61 年）3 月
- ・神戸市「神戸らしい眺望景観 50 選・10 選」：2008 年（平成 20 年）
- ・神戸市「神戸市景観計画」：2010 年（平成 22 年）3 月改定
- ・神戸市「第 5 次神戸市基本計画」：2011 年（平成 23 年）2 月
- ・神戸市「第 5 次神戸市都市計画マスタープラン」：2011 年（平成 23 年）3 月
- ・神戸市「生物多様性神戸プラン 2020」：2011 年（平成 23 年）2 月
- ・神戸市「神戸市環境基本計画」：2011 年（平成 23 年）2 月
- ・神戸市「神戸市地球温暖化防止実行計画」：2011 年（平成 23 年）2 月
- ・神戸市「神戸市緑の基本計画 グリーンコウベ 21 プラン」：2011 年（平成 23 年）3 月
- ・独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」：2010 年（平成 22 年）1 月

森林・森林整備に関する文献

- ・独立行政法人森林総合研究所関西支所「里山に入る前に考えること」
：2009 年（平成 21 年）3 月
- ・独立行政法人森林総合研究所関西支所「ナラ枯れの被害をどう減らすか - 里山林を守るために」：2010 年（平成 22 年）3 月改訂版
- ・独立行政法人森林総合研究所「実用化カタログ 産学官連携に向けて」
：2010 年（平成 22 年）10 月
- ・独立行政法人森林総合研究所「第 2 期中期計画成果集」：2011 年（平成 23 年）3 月



- ・全国林業改良普及協会編「仕事があれば村は元気」：2011年（平成23年）8月
- ・独立行政法人森林総合研究所関西支所「森林の小規模間伐と薪ストーブへの利用」
：2011年（平成23年）
- ・兵庫県立年輪の里（林産指導課）林産だより107号：2008年（平成20年）10月
- ・蔵治・洲崎・丹羽「森の健康診断」：2006年（平成18年）4月：築地書館
- ・岡橋清元・大橋慶三郎「作業道づくり」：2007年（平成19年）10月
：全国林業改良普及協会
- ・小林正秀・野崎 愛「ナラ枯れ被害をどう防ぐのか - 被害のメカニズムと防除法 - 」
：2009年（平成21年）2月：京都府林業試験場（現：京都府森林技術センター）
- ・大橋慶三郎「作業道 路網計画とルート選定」：2011年（平成23年）9月
：全国林業改良普及協会
- ・中嶋健造編著「バイオマス材収入から始める副業的自伐林業」：2012年（平成24年）
1月：全国林業改良普及協会

神戸市公園緑地審議会答申

- ・「都市景観と背山緑化について」：1984年（昭和59年）
- ・「市街化調整区域における緑地の保全と活用の基本方針について」：1990年（平成2年）
- ・「風致地区制度の今後のあり方について」：1996年（平成8年）

その他

- ・神戸市「歳入出予算書」：明治34～45年度
- ・神戸市「事務報告」：明治35～大正元年度

関連ホームページ

- ・国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所：<http://www.kkr.ml.it.go.jp/rokko/>
- ・国土交通省水管理・国土保全局砂防部：<http://www.ml.it.go.jp/river/sabo/index.html>
- ・農林水産省林野庁 基本政策、森林・林業関連
： <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/bunyabetsu/index.html>
- ・環境省 自然環境・生物多様性関連：<http://www.env.go.jp/nature/>
- ・兵庫県神戸県民局：<http://web.pref.hyogo.jp/area/kobe/index.html>
- ・神戸市建設局公園砂防部六甲山整備室：<http://www.city.kobe.lg.jp/information/about/construction/3000/3009/index.html>
- ・神戸市 建設局公園砂防部 森林整備事務所：<http://www.city.kobe.lg.jp/information/about/construction/3000/3023/index.html>



用語説明

ア行

アウトカム指標

：アウトカムは成果、結果を意味する。近年の公共事業における社会資本整備では「どれだけ改善されたか」を評価する指標としてアウトカム指標を用いる。

アウトプット指標

：アウトプットは予算や人的資源などの投入（インプット）によって、どれだけの事業量が実施されたかを意味する。公共事業等では「何をどれだけおこなったか」ということを示す、事業などの効率を評価する指標としてアウトプット指標を用いる。

亜高木層（あこうぼくそう）

：森林を構成する樹木の高さによって、森林の階層を分類する場合、森林の林冠（りんかん）上部に達するものを高木層、ほぼそれに近い高さに達するものを亜高木層、それより低いものを低木層の3つに分類するが、亜高木層はそのうちのひとつ。

有馬層群（ありまそうぐん）

：六甲山以北に分布し、約7500万年前から7100万年前までの中世代白亜紀に属する凝灰岩（ぎょうかいがん）、流紋岩（りゅうもんがん）類の総称。火山活動で噴出した流紋岩質の火山灰による凝灰岩、周辺の岩石を取り込んだ凝灰角礫岩、火砕流が固まった溶結凝灰岩、溶岩等の酸性の噴出岩類で構成される。

育成天然林（いくせいてんねりん）

：自然に落下した種子からの芽ばえで成立した天然林に人手をかけている森林。

入会権（いりあいけん）

：一定地域を協同で利用し、生産・生活に必要な物資を得る関係を示す用語。

エコツーリズム

：地域固有の自然的・文化的資源を利用し観光業を成立させること、それらの資源が持続的に利用できるよう資源を保全していくこと、観光の波及により地域経済の活性化に寄与すること、の3つの目的を達成する考え方。有名な観光地などを団体でめぐりこれまでの旅行と異なり、少人数で自然とのふれあいや地域独自の自然環境や歴史、文化などを知ることができる旅行活動のこと。

大阪層群（おおさかそうぐん）

：約300万年前から15万年前までの新生代新第三紀から第四紀に堆積した地層。大阪平野から播州平野にかけて分布し、主として砂、礫層で構成され、海成粘土層や火山灰層を含む。六甲山の標高250mの大阪層群海成粘土層と同一の粘土層が大阪平野の地下500mに存在することから、「六甲変動」による六甲山と大阪平野との落差は750mに達していることが確認される。

カ行

階層構造（かいそうこうぞう）

：森林を構成する植物の垂直的な植物群落の断面構造のこと。一般的には高木層、亜高木層（あこうぼくそう）、低木層、草本層（そうほんそう）、コケ（地表）層に区分される。



花崗岩（かこうがん）

：地殻の浅い部分に上昇したマグマが地中でゆっくり冷え固まった深成岩。石英、長石を主成分に黒雲母等有色鉱物を含む。六甲山系では、約7千万年前の白亜紀後期の六甲花崗岩（桃色のカリ長石を多く含み本御影と呼ばれる）を主体として、布引貯水池から烏原貯水池付近にかけて約1億2千万年前の白亜紀前期の布引花崗閃緑岩（カリ長石が少なく緑黒色の角閃石を多く含む）が、六甲山中央部の一部に六甲花崗岩と同時期の白亜紀後期の土橋石英閃緑岩（布引花崗閃緑岩とほぼ同じ構成）が分布している。

架線（かせん）

：森林内の伐採木を集材場所まで集めるために、森林内にめぐらしたワイヤーロープのこと。地形が急峻なわが国では、木材を集めるために架線が使われることが多い。

簡易土留め工（かんいどどめこう）

：不安定な土砂の固定、山腹勾配の修正などのために設置する簡易な施設。石積み、丸太積みなどがある。

間伐（かんばつ）

：込みすぎた森林を適正な密度で健全な森林に導くため、また徐々に木材として収穫するために行う樹木の間引き作業。

胸高直径（きょうこうちょっけい）

：直立した人の胸の高さにおける幹の直径。一般には地上から120～130cmを胸高としている。

凝灰岩（ぎょうかいがん）

：堆積岩のひとつ。火山灰、火山砂、火山礫などの火山噴出物が水中または地中に降下して集積し、固まってできた灰白または灰黒色の岩石。

後継樹木（こうけいじゅもく）

：母樹（ぼじゅ）から散布された種子が発芽もしくは芽だしによって林内で確認された幼樹のこと。後継樹木を健全に生育させるには他の樹種との競争や林内の明るさの不足による枯損などを緩和するための手入れが必要。

高地性集落（こうちせいしゅうらく）

：標高200mを越える位置に立地する集落。六甲山南側で弥生時代中期に成立。

神戸層群（こうべそうぐん）

：約3700万年前から3100万年前までの新生代古第三紀層に堆積した、泥岩、砂岩、礫岩などの破屑岩層と多数の白色の凝灰岩（ぎょうかいがん）層よりなる地層。六甲山塊の北側の丘陵地からは木の葉の化石が産出することが知られている。

墾田私有（こんでんしゅう）

：律令制の下に新たに開墾した田地を私有の田とすること。

根粒菌（こんりゅうきん）

：植物の根の細胞内に侵入して、球状の組織をつくる細菌の一群。大気中の窒素から有機窒素化合物を合成する。



サ行

砂防堰堤（さぼうえんてい）

：溪床や護岸の侵食防止、土砂や礫の貯留や調節などを目的として、溪流工事で最も多く用いられている代表的施設。

砂防事業（さぼうじぎょう）

：土砂災害から地域の安全を確保することを基本に、自然環境に配慮し、荒廃した山地を復元して環境回復・保全を図る事業。砂防法第2条で区域を指定し、国・県が砂防堰堤等の整備を行う。

砂防樹（さぼうじゅ）

：山地の土砂の崩壊や流出、移動を防止するために植栽する樹木。

山腹工（さんぷくこう）

：はげ山や崩壊によって裸地化した山腹を安定させるため、基礎工事を行い、緑化をして最終的には樹林を造成して森林の機能を回復させる治山・砂防工事の総称。

山腹緑化工（さんぷくりょっかこう）

：山腹崩壊地、はげ山などの荒廃地や荒廃の恐れのある山地に対して、森林の回復・再生・維持を図る工事。

CSR（しーえすあーる）

：corporate social responsibility の略。企業の社会的責任の意味。企業が社会利益や環境利益を考えながら事業を行うこと。

若齢林（じゃくれいりん）

：森林の発達段階を示した用語で、一般に10年生から50年生までの間のものを示すことが多い。

樹冠（じゅかん）

：樹木の葉と枝が光をうけるために樹木上部に形成した一定の厚さの葉の層のこと。樹木によって半円球、円錐形などの形となる。

主伐（しゅばつ）

：木材を育成過程の最終段階でまとめて収穫すること。

植生（しょくせい）

：ある場所に生育している植物の集団全体を指す。

除伐（じょばつ）

：若齢（じゃくれい）段階の森林で目的樹種と競合する樹種を中心に好ましくない樹木を除去して健全な森林を育成する作業のこと。

針広混交林（しんこうこんこうりん）

：針葉樹と広葉樹で構成される森林を指す。

薪炭林（しんたんりん）

：薪や木炭の原木など燃料を供給する森林。



痩悪林地（せきあくりんち）

：植生が衰退して地表面が露出した山。森林から落葉、落枝や下草などを過度に収奪した結果を示す用語。

施業（せぎょう）

：森林施業を短縮した用語で、森林の持続可能な生産を確保するために森林に手を入れること。

草本層（そうほんそう）

：森林の構造を区分する高木層、亜高木層（あこうぼくそう）、低木層の下の階層を草本層とよび、健全な森林ではこれらの階層がすべて確認できるが、環境条件などである層が欠落する場合もある。

造林（ぞうりん）

：森林における植栽、育成、伐採にいたる作業技術を含める体系的な概念。森林の全生育過程を通して育成、管理をすることに使用されることが多い。

壮齡林（そうれいりん）

：従来の50年生伐期が設定されている際には林齢が30年生をすぎたものを指すことがあったが、伐期が長くなった近年では50年以上を指す。

夕行

大径木（たいけいぼく）

：樹木の直径によって、大径木と小径木に区分する。一定の直径以上を大径木と呼ぶ。

谷止工（たにどめこう）

：小さな谷や谷状の山腹斜面内で主に縦の浸食防止のためのつくられる小型の砂防堰堤（さぼうえんてい）。

単層化（たんそうか）

：森林の構造を区分する高木層、亜高木層（あこうぼくそう）、低木層、草本層（そうほんそう）などの一部が欠落すること。複層林（ふくそうりん）と対比される用語で単層林ともいう。

丹波層群

：約2億5千万年前から2億年前までの古生代二疊紀から中生代ジュラ紀の海底堆積物および陸源破碎岩石類よりなる付加体。付加体とは、海洋プレートが大陸プレートの下に潜り込む際に、海底堆積物や陸側から供給される堆積物が剥ぎ取られて大陸プレートに押し付けられた地層や岩石の集合体をいう。

治山事業（ちさんじぎょう）

：森林の維持造成を通じて山地に起因する災害から国民の生命・財産を保全し、また、水源涵養、生活環境の保全・形成等を図る事業。国有林野事業特別会計法において、保安施設事業及び地すべり防止工事に関する事業と定義されており、具体的には森林法及び地すべり等防止法に基づいて実施されている。



地籍（ちせき）

：土地の所有者を示す。地籍台帳は所有者を示した記録。

適地適木（てきちてきぼく）

：植栽に際し、その土地の立地条件に照らして植えるべき最適の樹種を検討して判断すること。

チップ

：細かく砕いた木片、もしくは薄くした木片。パルプの原料とするため砕いた木片。

土砂崩壊防備保安林（どしゃほうかいぼうびほあんりん）

：保安林は土砂の崩壊その他の災害の防備、生活環境の保全・形成等、特定の公共目的を達成するため、農林水産大臣又は都道府県知事によって指定される森林。保安林では、それぞれの目的に沿った森林の機能を確保するため、立木の伐採や土地の形質の変更等が規制される。土砂崩壊防備保安林は、樹木の根と地面を覆う落ち葉や下草が、雨などによる表土の浸食、土砂の流出、崩壊による土石流などを防ぐことを目的としている。

土砂崩壊防止保安林（どしゃほうかいぼうしほあんりん）

：保安林の一種で地盤の不安定な急傾斜地の崩壊を防ぎ、住宅、農地、道路などを災害から守ることを目的としている。

ナ行

二次植生（にじしょくせい）

：台風や噴火などの自然災害で失われた後に自然に成立した植生、または人為を加えて生み出し維持してきたもので人工林や人工草地、薪炭林などをさす。

二次草原（にじそうげん）

：二次植生のひとつで、ススキ草原など人為によって維持されてきた草原をさす。

ハ行

番匠屋（ばんじょうや）

：古代、交代で都に上り、木工寮で労務に服した木工。大工。

肥料木（ひりょうぼく）

：根粒菌（こんりゅうきん）などにより窒素の固定をおこない地力の増進と共存植物の生育を促進する機能をもつ樹木で、ハギ類、アカシア類などがある。

撫育（ぶいく）

：樹木をいつくしみ育てること。

風致地区（ふうちちく）

：都市計画法に規定され、良好な自然的景観を形成している土地の区域のうち、都市環境の保全を図るために維持が必要な区域。建築物等の規制の基準を条例によって定められている。風致とは「趣のある」、「美しい景観」を指す。



複層林（ふくそうりん）

：垂直方向に階層の異なった樹冠を有する森林。その階層構造の特色によって二段林、多段林などに分けて呼ばれることが多い。

ペレット

：一般には原料を粉碎した後に結合剤などで固めてできた塊状の原料のこと。木材を粉碎して、粒状に固めたものを指す。

保育（ほいく）

：目的とする樹種、森林の樹木が健全に生育し、目的とする機能を十分に発揮できるように生育に適した条件を整え、森林の生産機能が低下しないように手を加える作業をさす。

萌芽更新（ぼうがこうしん）

：伐採された切り株や根から発生した芽や枝が伸びて次代の森林をつくる方法。クヌギ、コナラ、シデ類、シイ類、カシ類では萌芽更新が容易である。

防砂の施設（ぼうさのしせつ）

：都市計画法第 11 条第 1 項第 11 号に基づき、同法施行令第 5 条で定められた都市施設で、土砂災害を防止するための樹林及び施設整備を行う。兵庫県南部地震を教訓にして、六甲山系の山麓部に位置する住宅地を土砂災害から守るため、1998 年（平成 10 年）7 月に兵庫県と神戸市、西宮市、宝塚市、芦屋市によって六甲山系南側の防災機能を強化するため都市計画決定が行われた。ほぼ同じ区域が都市の自然環境を守り、無秩序な市街化の防止などに役立つ緑地を保全する区域である「緑地保全地区」として都市計画決定している。

補強土工（ほきょうどこう）

：杭と比較して細長比が大きく曲げ剛性が小さい材料を地山内に配置して、土圧軽減、斜面安定、支持力増加など土塊の安定化を図る工法。

母樹（ぼじゅ）

：森林が更新するために必要な種子を生産するための木。

マ行

みどり税条例（みどりぜいじょうれい）

：緑地保全、再生、緑化などを目的とした税の総称であるみどり税を執行するための条例。兵庫県では平成 18 年度から「県民緑税」（県民税均等割の超過課税）を導入し、災害に強い森づくりや、環境改善や防災性の向上を目的とした都市の緑化を進めているが、2005 年（平成 17 年）3 月に県民緑税条例によって税を位置付けている。

木質系バイオマス（もくしつけいバイオマス）

：バイオマスとは再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの。主なバイオマスとしては、古紙や食品廃棄物などの廃棄物系バイオマスと、稲わらなどの農産資源系バイオマス、剪定枝や間伐材などの木質系バイオマスに区分される。



無立木地（むりゅうぼくち）

：森林の状況をさす用語で樹木が生育していない区域。無立木地には伐採跡地と未立木地に細分される。

ヤ行

矢板（やいた）

：土砂の崩壊または水の侵入を防ぐため、建築物や擁壁、河川、海岸などの構造物の基礎の周囲などに設置する板状の杭をさす。

用材（ようざい）

：利用を主とした木材を指す。薪炭材と対語で用いられる。

ラ行

緑地保全（りょくちほぜん）

：都市緑地法第3条において、緑地とは、樹林地、草地、水辺地、岩石地もしくはその状況がこれらに類する土地が、単独でもしくは一体となって、又はこれらに隣接している土地が、これらと一体となって、良好な自然的環境を形成しているものをいうとされている。緑地保全とはこれを保存、維持、管理していくことを示す。

林冠（りんかん）

：樹木の枝と葉の集まりである樹冠（じゅかん）が、隣接する樹木の樹冠とすきまなく連続している状態。日光をほとんど通さないような状態の森林を閉鎖林とよび、隣接樹との間にすきまがある状態は疎林冠という。

林床（りんしょう）

：森林の樹木の下環境。地表・地中も含め陰地でもよく生育する草や低木、小動物、菌類などが独特の生態系を構成する。

林小班（りんしょうはん）

：森林の位置を明らかにするために尾根や沢などの地形などを利用して設ける固定的な区画である林班をさらに区分した区域を示す用語。

林相改良（りんそうかいりょう）

：森林を構成する樹種や林齢などを改良すること

林相転換（りんそうてんかん）

：針葉樹から広葉樹へなど森林を構成する樹種などを換えること

林齢（りんれい）

：森林の主な樹木の年齢を平均して計る森林の年齢。

流紋岩（りゅうもんがん）

：火山岩のひとつ。長石、石英などを含む。珪酸に富み、帯白色を呈する。石の斑紋が流水状を呈しており、かつて流動した形跡を留める。



注) 用語説明に際しては、次の文献を参考とした。

「アセットマネジメント導入への挑戦」土木学会編、「環境と行政の経済評価」勁草書房、「環境都市計画事典」朝倉書店、「現代用語の基礎知識」自由国民社、「広辞苑」岩波書店、「神戸市史・歴史編『自然・考古』」、「森林の百科事典」丸善株式会社、「生態学事典」共立出版、「生物多様性キーワード事典」中央法規、「土木現場実用辞典」井上書院、「六甲砂防 60 年史」六甲砂防工事事務所、兵庫県バイオマス総合利用計画他兵庫県資料



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

City of Design
KOBE 

Member of the UNESCO
Creative Cities Network
since 2008

平成24年4月発行
神戸市 建設局 公園砂防部 六甲山整備室
〒650-8570 神戸市中央区加納町6丁目5番1号 神戸市役所2号館3階
電話:078-322-6624 Fax:078-322-6087
E-mail mt_rokko@office.city.kobe.lg.jp
神戸市広報印刷物登録平成24年度第31号(広報印刷物規格A-5類)



リサイクル適性 
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできません。