

安全で自然豊かな森づくり

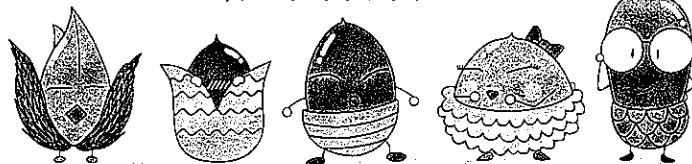
六甲山系  
グリーンベルト  
整備事業



明治初期、度重なる乱伐のため六甲山は荒れ果て、大雨の度に災害を引き起こしていました。土砂災害から市街地を守るため、1893年（明治28年）に砂防工事が開始され、神戸・阪神間の地域はめざましい発展を遂げてきましたが、その間も六甲山は私たちに自然の驚異を与えています。

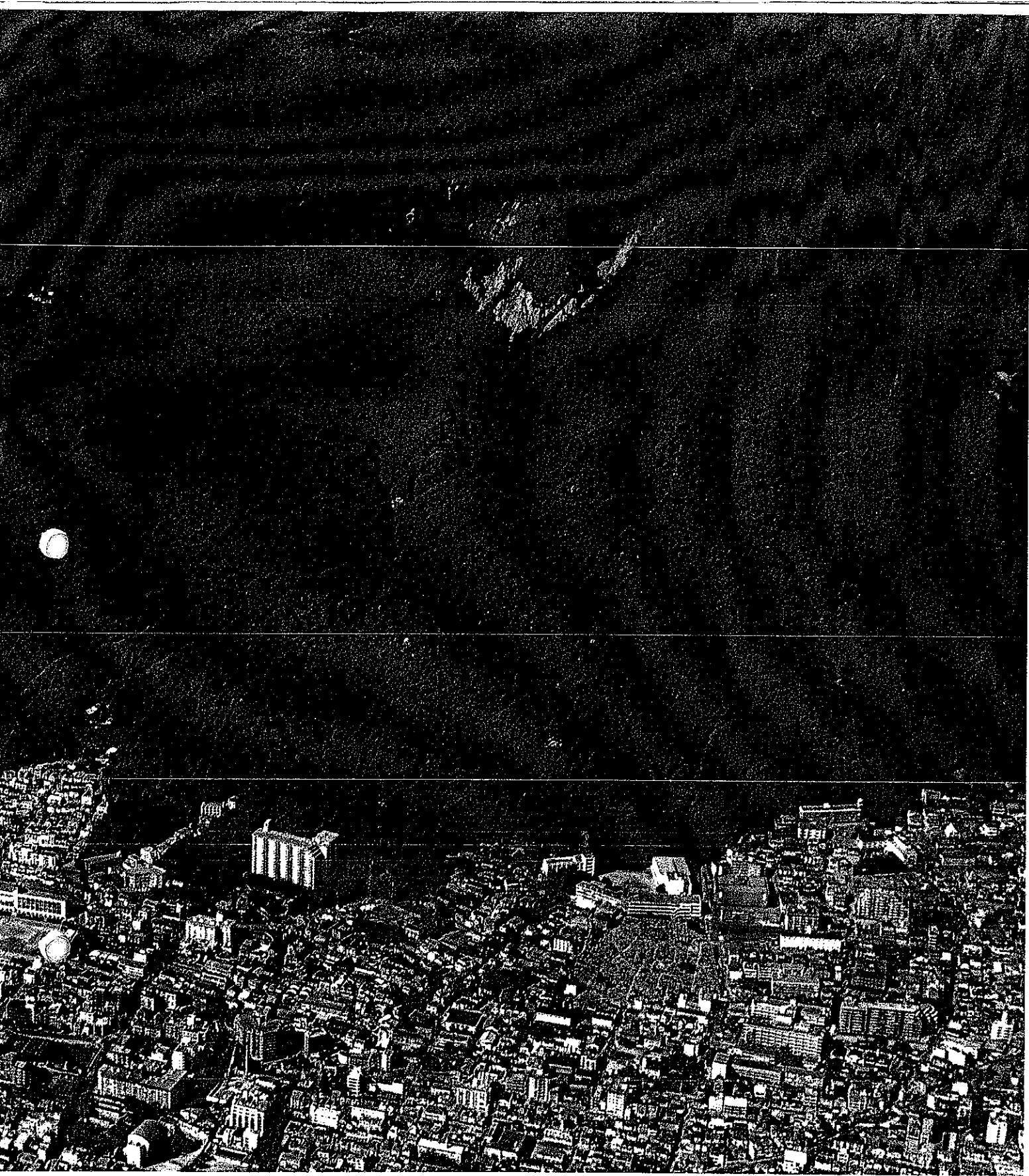
六甲山系グリーンベルト整備事業は、これまでの土砂災害対策を抜本的に見直し、考案された新しい取り組みです。これからは、六甲の樹林帯を防災緑地として整備し、山体自体を土砂災害に強くすることによって、安全で自然豊かな六甲山をめざしていきます。

六甲山系グリーンベルト整備事業  
イメージキャラクター



「どんぐり仲間」

僕たちと一緒に、六甲山と  
グリーンベルト整備事業について  
みていこう！



# CONTENTS

六甲山の緑の歴史 .....	1
六甲山はこんな状態 .....	3
六甲山の土砂災害 .....	5
グリーンベルト整備事業 .....	7
みんなの森づくり .....	15

六甲山は、人の手により

# 姿を変えた!

六甲山は昔、緑豊かな山でしたが、薪炭材などを目的として乱伐が進み、人間の手によってほとんど草木のない山となっていました。もともと崩れやすい性質を持つ六甲山は、風雨にさらされ荒廃が進んだため、この対策として植林が進められ、現在の緑を取り戻しています。

## 照葉樹林などの豊かな森

縄文〜弥生時代



切っちゃえー!

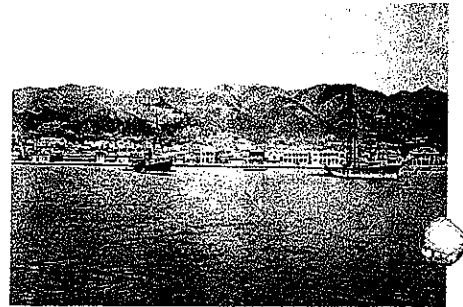
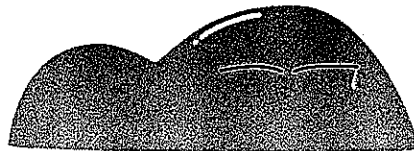


薪炭材・建築用材などを目的に、乱伐が進む

## 草木のない山

中世〜近世

社寺林を除いて山頂までほとんど草木のない山となっていました。



明治中期の六甲山

ニセアカシア・マツ・カエデなどが植林される



## 階段状の苗木

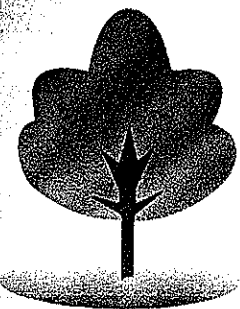
明治35年以降

山肌に段々が切られ、苗木が植えられました。



明治37年、植林1年目の再度山

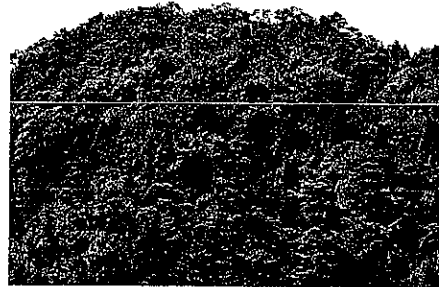
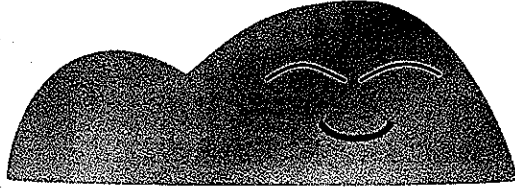
# 六甲山の緑の歴史



## 緑を取り戻した山

約100年の年月をかけて、六甲山は現在の緑を取り戻しました。

現  
在



現在の再度山

# で・も

## 六甲の緑は回復途上

六甲山は緑を取り戻しましたが、六甲山の樹林の中には、枯れたアカマツ林やニセアカシア林など、土砂災害防止上好ましくない状態のものもあります。

こうした樹林は、さらに人の手により、適正な整備・管理を行っていく必要があります。

### 六甲のアカマツ林

アカマツは六甲山系を代表する樹種ですが、近年マツクイムシの被害により、枯れたアカマツが目立っています。

### 六甲のニセアカシア林

ニセアカシア林では他の樹種が育ちにくく、また大きく育ったものは、枝が折れたり、強風により倒れやすくなるなどの問題があります。

### 六甲のスギ・ヒノキ林

管理のなされていない人工林は、単一・同齢の樹木が密生した暗い林となります。このため地表を覆う植物が育ちにくく、表面浸食による土砂災害が起りやすくなる危険性があります。



マツ枯れの目立つアカマツ林

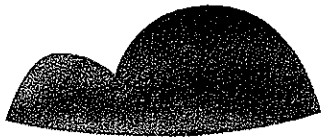


管理されていない人工林

森を壊すと、なかなか元には戻らないんだね



# 六甲山はこんな状態



## 崩れやすい地質

六甲山の大部分は花崗岩でできています。花崗岩は非常に硬い岩石として知られていますが、六甲山には多くの断層があり、この断層ができたときに花崗岩は破壊され、もろくなりました。

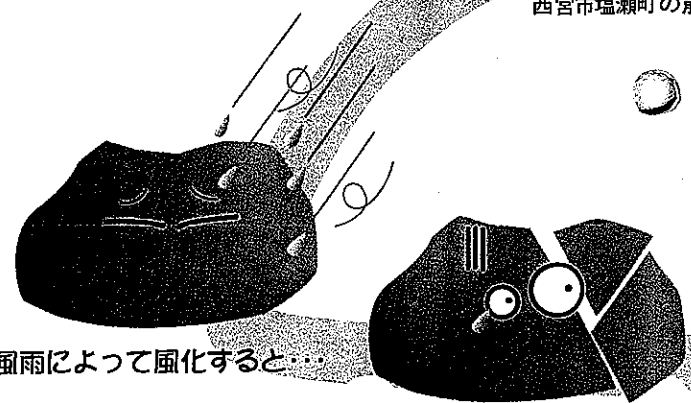
また、その後の風雨により、長い年月をかけて風化した花崗岩は、現在では砂山のようになっています。



西宮市塩瀬町の崩壊



本来は硬い花崗岩



風雨によって風化すると...

崩れやすくなって砂のようになってしまう

六甲山にはどうして断層が多いの？

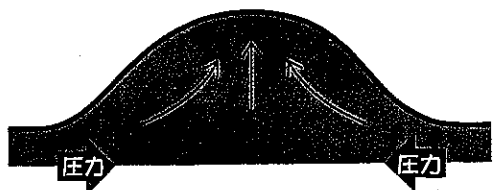


### 六甲山の成り立ちと断層の関係

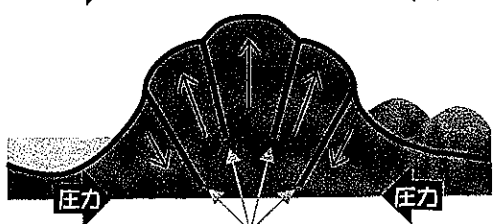
六甲山のあった場所は、以前は低い丘でした。



でも、およそ100万年前から東西方向に強い圧力がかかるようになって...



六甲は上昇して山になり、大阪湾は沈みました。この時、六甲山には多くの亀裂が入りました。これが断層です。

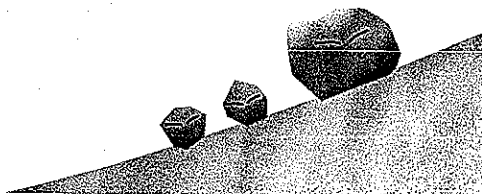


断層の発生！

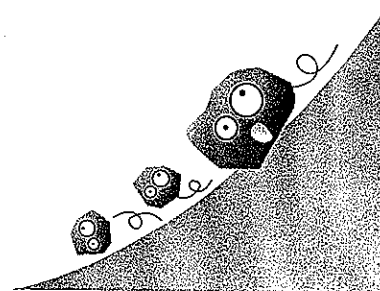
# 急峻な地形

六甲山は急な斜面が多く、特に南側斜面は傾斜の急な斜面が広がっています。

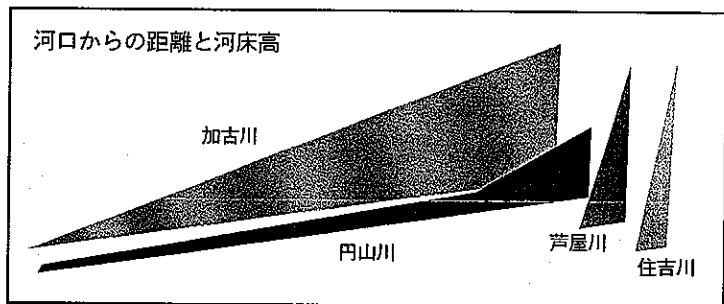
また、六甲山はその地形的な特性から市街地より降雨量が多く、河川はいずれも急流となっているため、集中豪雨になどの際には万全の対策が必要となっています。



ゆるやかだといけど...



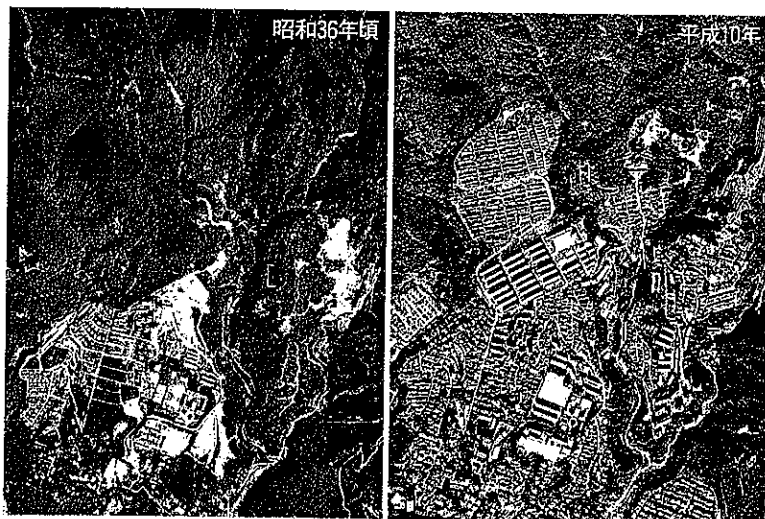
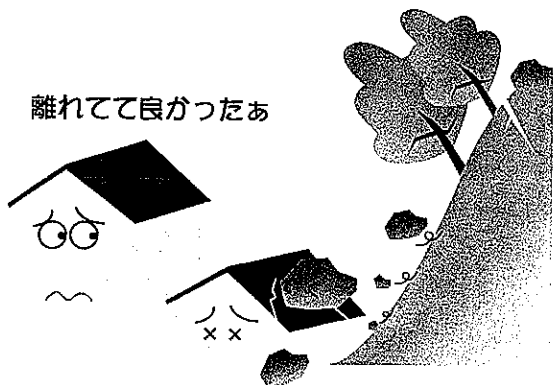
川や斜面が急だと、岩や砂が流れ出しやすいぞ！



# 山に迫る住宅地

六甲山周辺では、住宅地が山の斜面をはい上がるように形成されています。

このため、山崩れが起これると、土砂が直接住宅地を襲うなど、土砂災害の危険性が高くなっています。



住吉川付近の住宅地の移り変わり



# 六甲山の土砂災害

## 昭和13年7月の阪神大水害



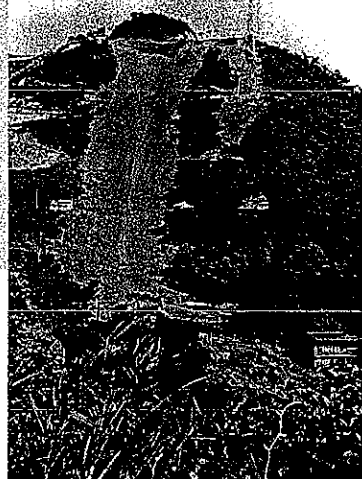
宇治川の激流が残じた流木

昭和13年7月3日、神戸を中心にバケツをひっくり返したような豪雨が襲いました。激しい雨は5日まで降り続き、六甲山のいたる所で山崩れが発生し、土石流となって市街地を直撃しました。神戸周辺の河川は大氾濫し、行方不明・死者合わせて695人という大惨事となりました。

## 昭和42年7月の大水害

昭和42年7月9日、台風くずれの低気圧が梅雨前線を刺激し、激しい雨が地面を叩きつけました。六甲山各地では山崩れ、がけ崩れが多発し、河川は氾濫しました。

阪神大水害後に建設された砂防ダムによって、市街地への大量の土砂流出は防げたものの、小さな河川での被害は大きく、行方不明・死者合わせて98人を数える災害となりました。



市ヶ原の大崩壊

## 阪神・淡路大震災

平成7年1月17日、マグニチュード7.2の地震が明石海峡を震源として発生しました。六甲山においては、西宮市仁川百合野町地区で地すべりが発生し、34名の犠牲者を出したほか、広い範囲で山腹崩壊や亀裂が発生しました。

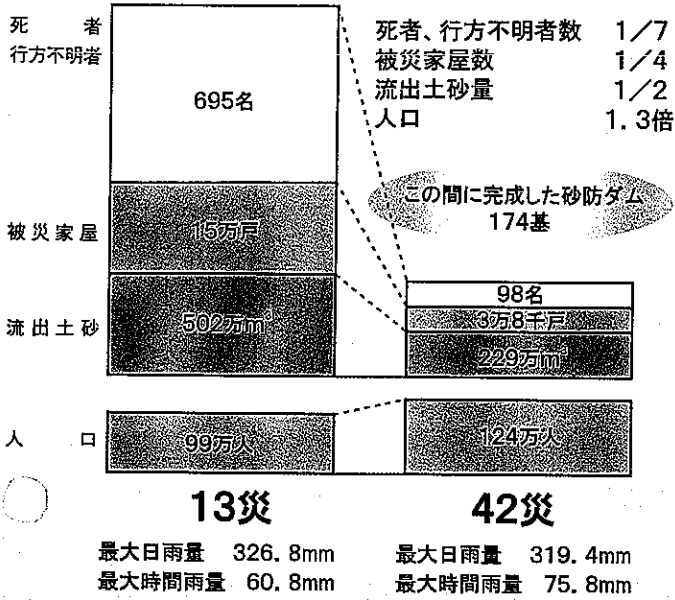
地震直後の調査では770箇所を超える崩壊地が確認されましたが、地震によって地盤が緩み、その後の雨などによっても崩壊地の拡大や新たな崩壊の発生が見られています。

じゃあ、まだまだ危険なんだね

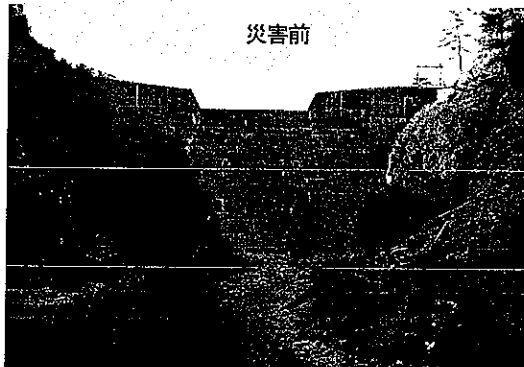




# 昭和13年と42年の 災害比較

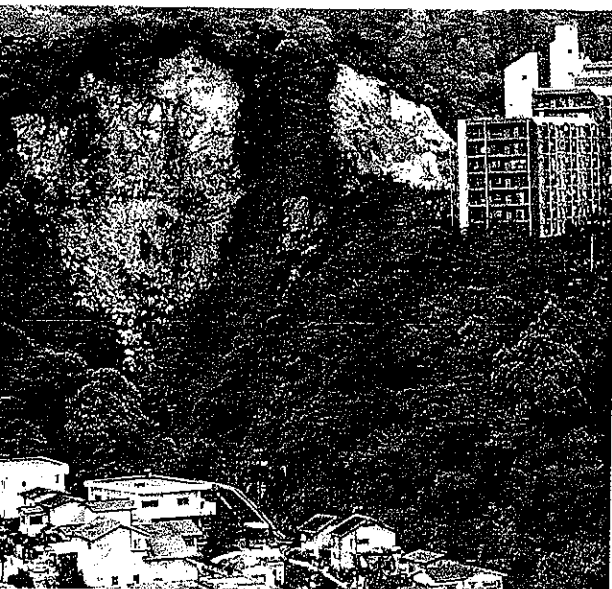


昭和42年の豪雨は、昭和13年の豪雨に比べて総雨量はやや下回るものの、最大時間雨量はこれを上回りました。しかも山麓まで住宅化が進む中、被害が人命1/7、被害家屋1/4にとどまったのは、一夜にして12万立方メートルの土砂を受け止めた、五助砂防堰堤をはじめとする砂防施設の効果が十分に発揮された結果だと言えます。

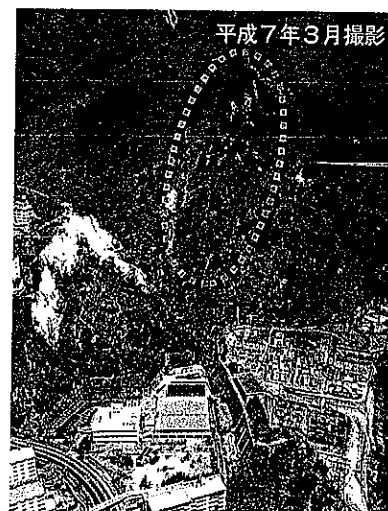


砂防堰堤が、これだけの土砂を受け止めたのね!

昭和42年災害前後の住吉川五助堰堤



住吉台の山腹崩壊



地震後の降雨により発生した鶴甲団地上流の新たな山腹崩壊

# グリーンベルト整備事業

現在の六甲山の状態を考えて、また、みんなに親んでもらえる六甲山をめざして、砂防事業では、新しい取り組みを始めました。これが、『六甲山系グリーンベルト整備事業』です。

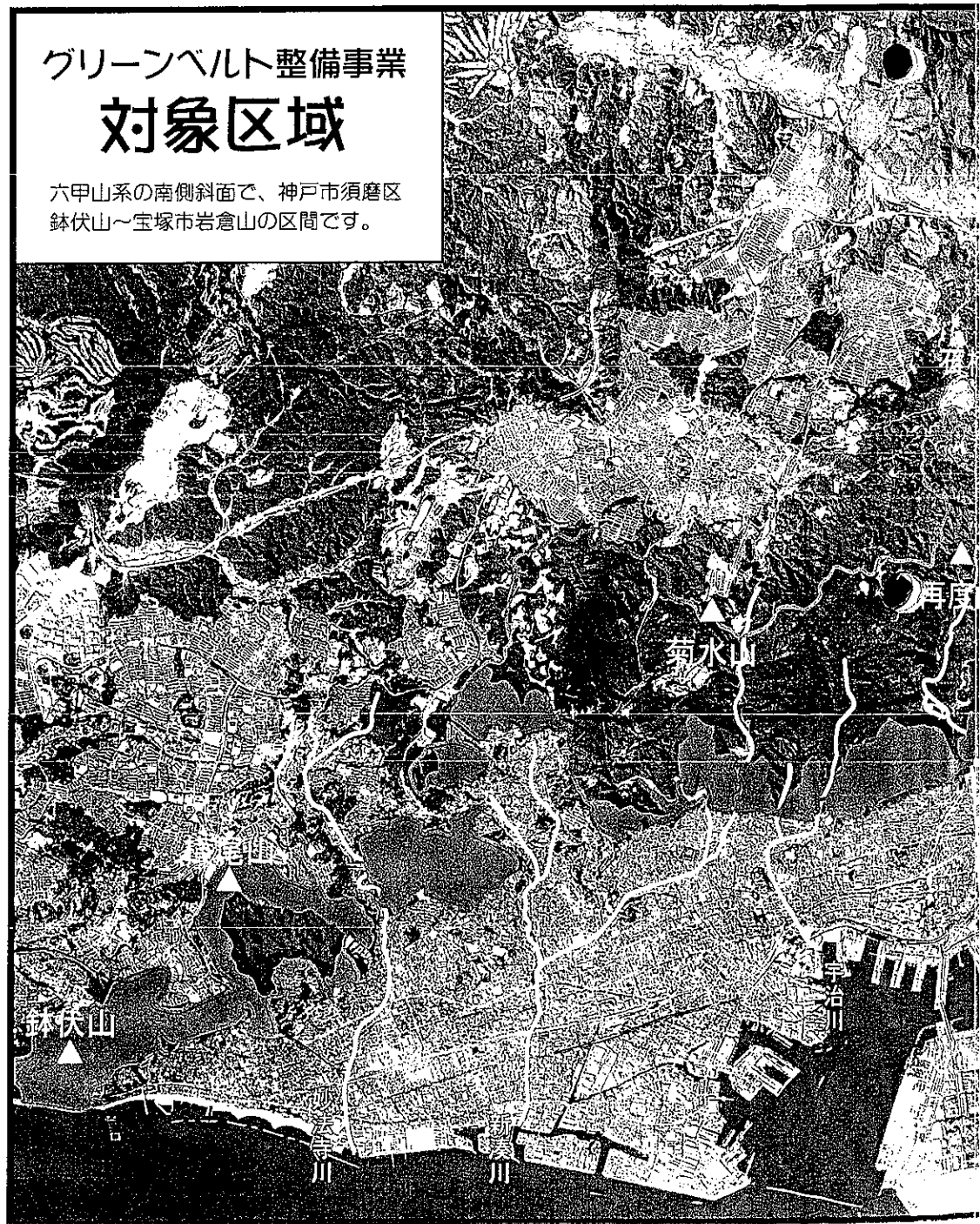
## 六甲山の現状

整備・管理が必要な樹林  
崩れやすい特性・山に迫る住宅地  
度重なる土砂災害  
地震により緩んだ地盤  
+  
住民の憩いの場・守らぎの場

光こて

### グリーンベルト整備事業 対象区域

六甲山系の南側斜面で、神戸市須磨区  
鉢伏山～宝塚市岩倉山の区間です。



# これからの砂防事業

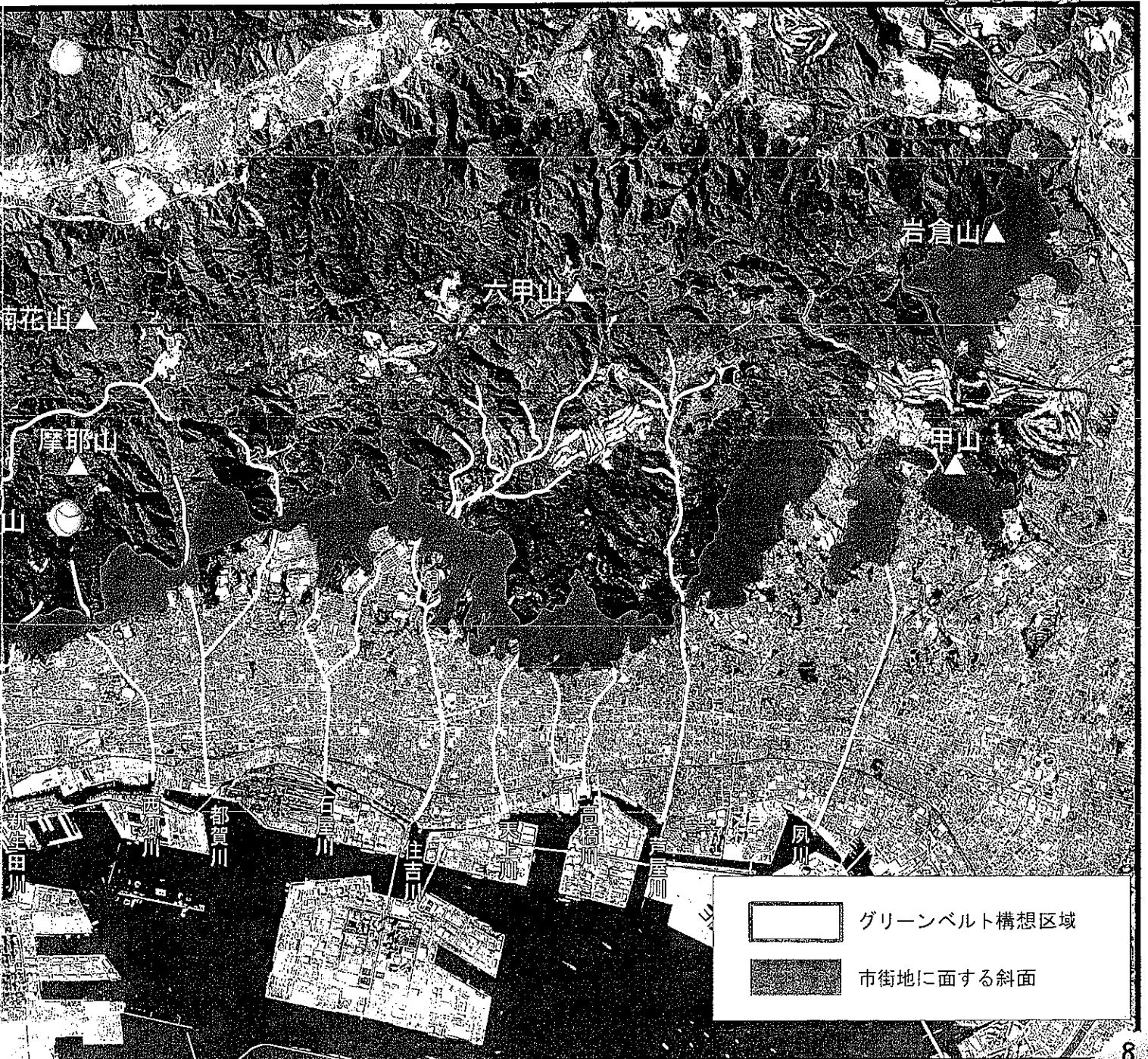
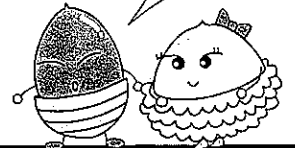
これまでの整備  
+

災害に強い山づくり  
自然豊かな森づくり

樹林の力を  
利用した整備

**グリーンベルト  
整備事業**

こんなに広い範囲で  
行う事業なんだね



# グリーンベルト整備の目標と考え方

市街地に隣接し、市民の生活にも深く関わっている六甲山には、災害防止といった安全面はもちろんのこと、レクリエーションの場としての利用など、様々な機能が求められています。

この事業では、市街地に面する斜面を、とくに積極的な取り組みが必要となる区域として都市計画に位置づけるとともに、六甲山の樹林を整備することによって、次の4つの機能を目指した森づくりを行っていきます。

## 1 土砂災害の防止

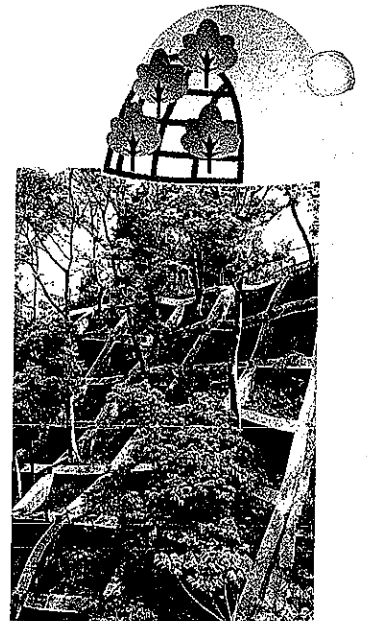
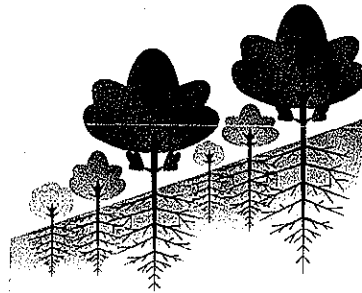


北区湯谷川の堰堤

### 土砂災害から暮らしを守ります！

急な斜面を固定して崩れるのを防いだり、谷に堰堤をつくって、有害な土砂が市街地に流れ出るのを防ぎます。

構造物を造る際には極力樹木を保全し、周辺の自然環境や景観に配慮するとともに、樹木の根の力を活かしながら、斜面の安定を図っていきます。

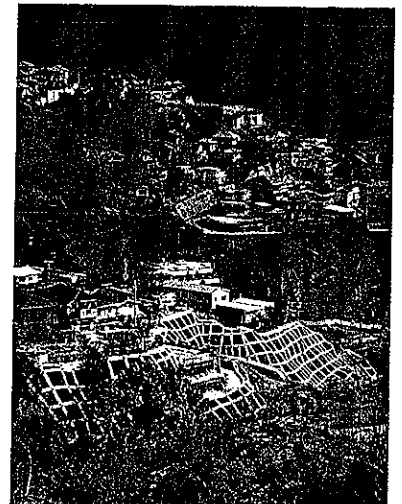
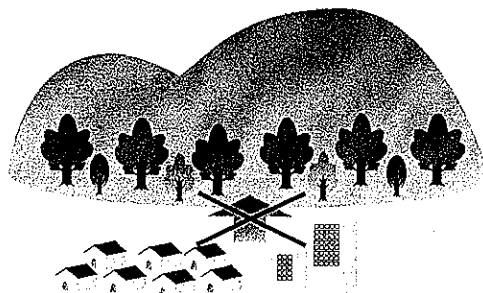


樹木を残した斜面对策

## 都市の 2 スプロール化防止

山際は、土砂災害の危険性が高い地域ですが、六甲山系周辺では、山際への市街地の拡大化が進んできました。

このため、山際の樹林を保全することで、市街地が今以上に山際へ拡大することを防止し、危険地域の増大を防ぎます。



山際に迫る市街地

樹林には、いろいろな  
機能があるんだなあ

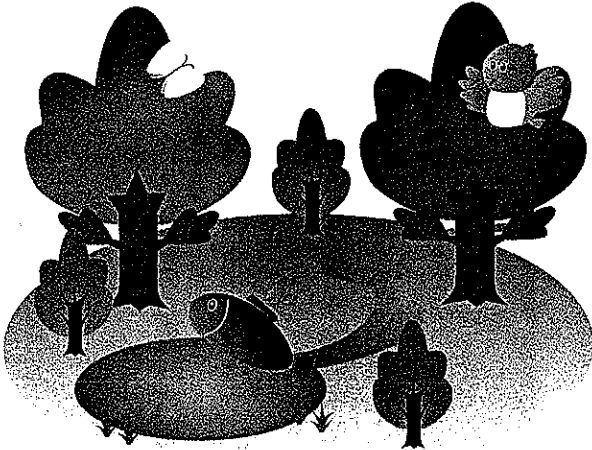


良好な都市環境、風致景観、  
生態系および種の多様性の  
保全・育成

良好な景観と自然環境を守ります！

砂防事業を実施する際に、ただ樹木を保全するだけでなく、いろいろな種類・樹齢の木々が育つ樹林をめざしていきます。

このような樹林は、景観的に優れ、多くのいろいろな生物が住む、豊かな山となります。



様々な樹種が育つ樹林

健全なレクリエーション  
の場の提供

安全に自然と親しめる場の提供を目指します！

市街地に近い六甲山では、登山やレクリエーションに訪れる人々が多くなっています。

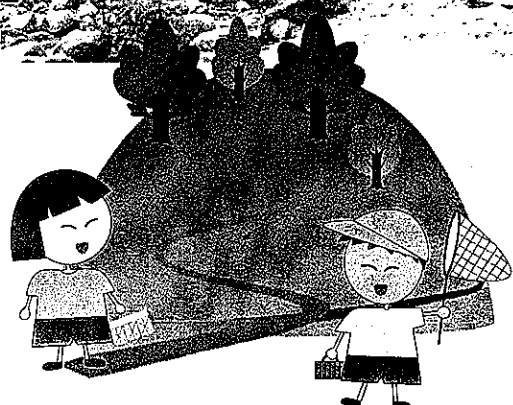
このため、人々が安全に自然と親しめるよう、レクリエーションの場の提供や、樹林の整備・管理を進めていきます。



家族でのハイキング



市ヶ原堰堤堆砂地



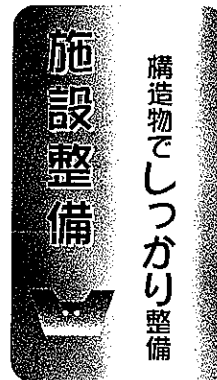
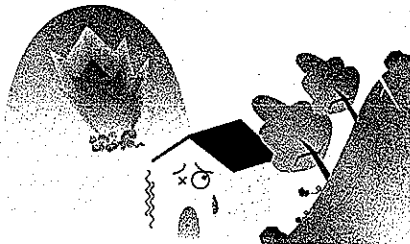
# グリーンベルト整備事業の取り組み

グリーンベルト整備事業では、土砂災害に対する安全性を高めるだけでなく、緑豊かな生活環境の創出を目指しています。このため、整備にあたっては植生の根の力をできるだけ活かし、土木構造物の導入は必要最小限に抑えながら、健全な樹林帯を保全・育成していきます。

## 整備の考え方

良好な樹林をめざし、危険なところはしっかり整備！

崩壊地や崩れそうなところ



構造物でしっかり整備

樹林整備



植物の力を最大限に  
活かした整備

同じ樹種だけによる樹林や  
倒木などがある樹林



樹林整備



植物の力を最大限に  
活かした整備

良好な樹林



樹林整備



植物の力を最大限に  
活かした整備



まず、3つの地域に分けて  
それぞれに合った整備をするんだね



# 施設整備 【山腹斜面適用工法選定マニュアル(案)】

斜面直下に人家があるなど、山の崩壊が直接的に災害につながるような場所では、災害防止を最優先し、土木構造物などを用いた積極的な対策を行います。

山腹斜面適用工法選定マニュアル(案)では、下に示したの4つの点を整理することにより、土砂災害に対する安全性に加えて、植生の保全・復元や植生基盤の確保の観点から工法が選定できるようにまとめられています。今後は、このマニュアルに基づき、最適な工法を選定して施設整備を行っていきます。

工法選定のポイント

- 斜面と保全対象との位置関係
- 崩壊地であるか、崩壊が予測される斜面であるか
- 斜面の勾配
- 山腹工の種類とその目的、各工種の利点及び欠点

たとえばこんな整備

## 谷止め工

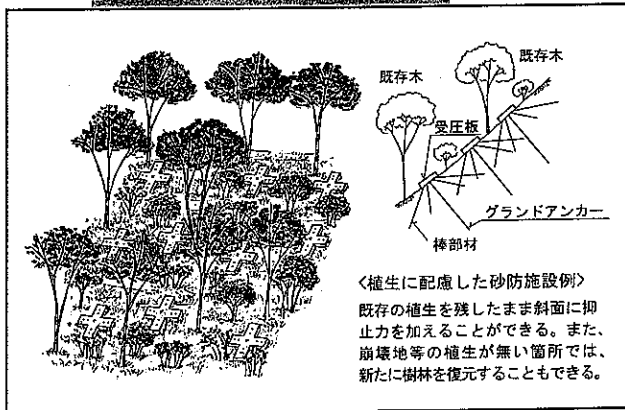
不安定な土砂や岩石がある場合に、小規模な堰堤によってそれらの移動を抑えます。堰堤上流に堆積した土砂は、兩岸の山腹崩壊を防ぐとともに、溪流の勾配を緩和させ、浸食の防止にも役立ちます。



有馬川の谷止め工

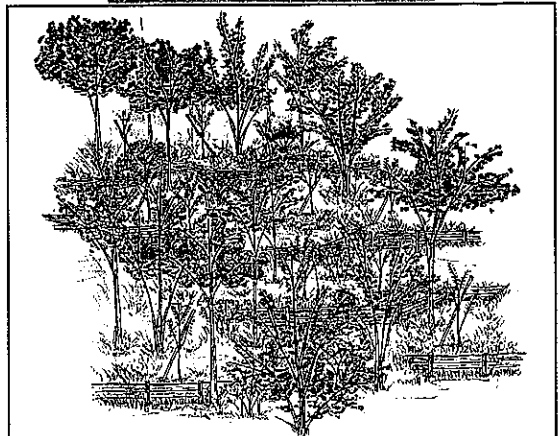
## 複合補強土工法(受圧板独立タイプ)

十字型の枠(受圧板)とアンカーなどを組み合わせた工法で、配置を工夫することにより既存木を残しながら斜面を補強することができます。植生が失われた斜面でも、樹林の復元を行うことが可能です。



## 林間柵工

樹林において今ある樹木を保全したまま木の間にも丸太や板などの柵を設置し、表面土砂の流出を防ぎます。樹林の状態が不良な場合は、良好な樹林を育成することにより、安全性の向上と自然環境の保全を図ります。



# 樹林整備

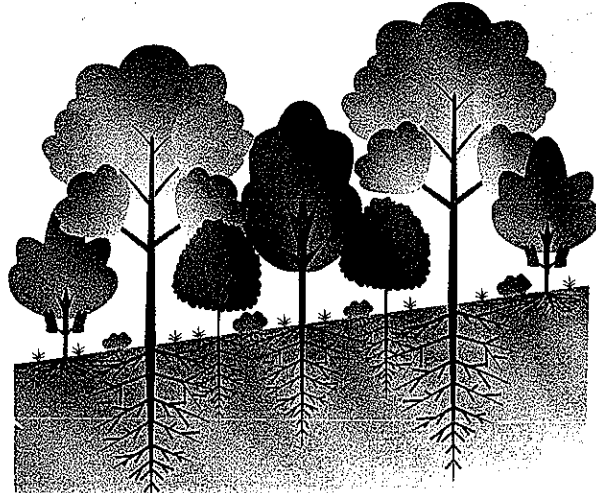
【六甲山系グリーンベルト樹林整備マニュアル(案)】



グリーンベルト整備事業では、基本的な考え方として、土砂災害を防止する観点から望ましい樹林を「様々な高さの木や下草がバランスよく生え、いろいろな年齢・樹種により構成された樹林」と設定しました。このような樹林を目標とした整備については、「六甲山系グリーンベルト樹林整備マニュアル(案)」にまとめており、今後はこのマニュアルに基づいて、樹林の整備・管理を行っていきます。

## 目標とする樹林像

様々な高さの木や下草が、バランスよく生育している樹林



様々な年齢・樹種からなる樹林

土砂災害防止上望ましい樹林

このような樹林は、いろいろな深さまで根が張り、表層の土壌を抑えるとともに、下草・落葉などが地表面の浸食を防ぎます。また、様々な樹種が育つ樹林ではいろいろな生物が生息し、良好な自然景観を形成します。



### こんな事にも配慮します！

都市近郊にあって人々との関わりが深い六甲山系では、樹林整備の際に、土砂災害防止上問題のない範囲内で、次ようなことに配慮していきます。

- 植物や動物の生育・生息環境をできるだけ保全します。
- 登山道、休憩所などの周辺では、利用面にも配慮した整備を行います。
- 人の目にふれやすい所では、景観を高める工夫をします。



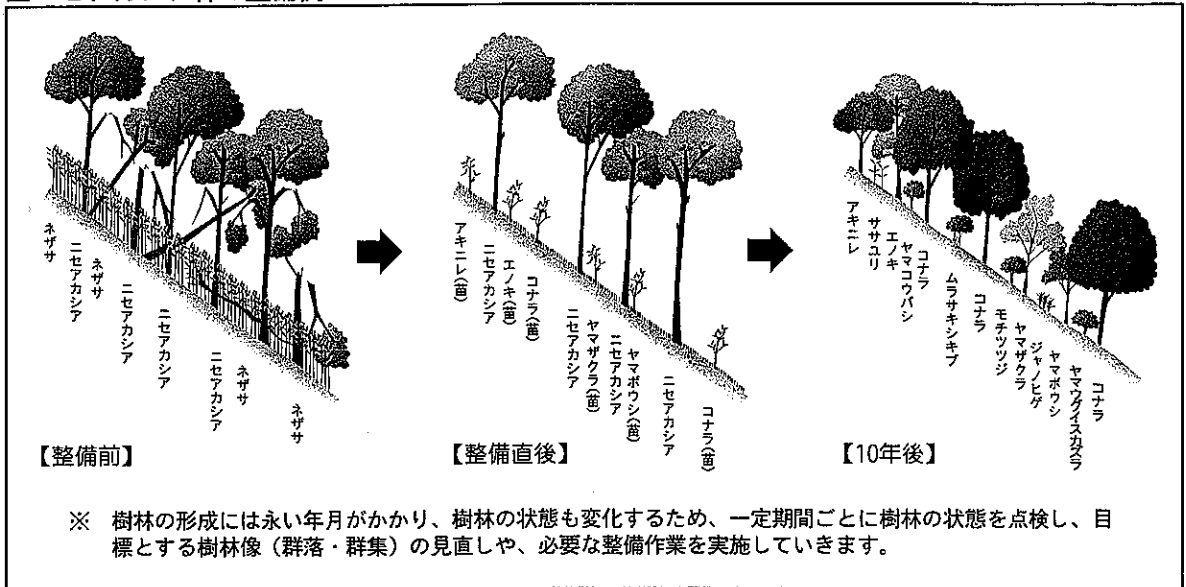


## ニセアカシア林、マツ枯れの著しいアカマツ林

ニセアカシアは、強風によって、倒れたり枝が折れることが多く、下層にはネザサが繁茂して他の植物が生育しにくくなっています。また、アカマツ林は六甲を代表する樹林ですが、近年マツクイムシの被害を受け、枯れた木が広がってきています。

こうした林は土砂災害防止上好ましくないため、下刈りや植樹などの整備を行うことによって、目標とする樹林への転換を図っていきます。

### ■ニセアカシア林の整備例

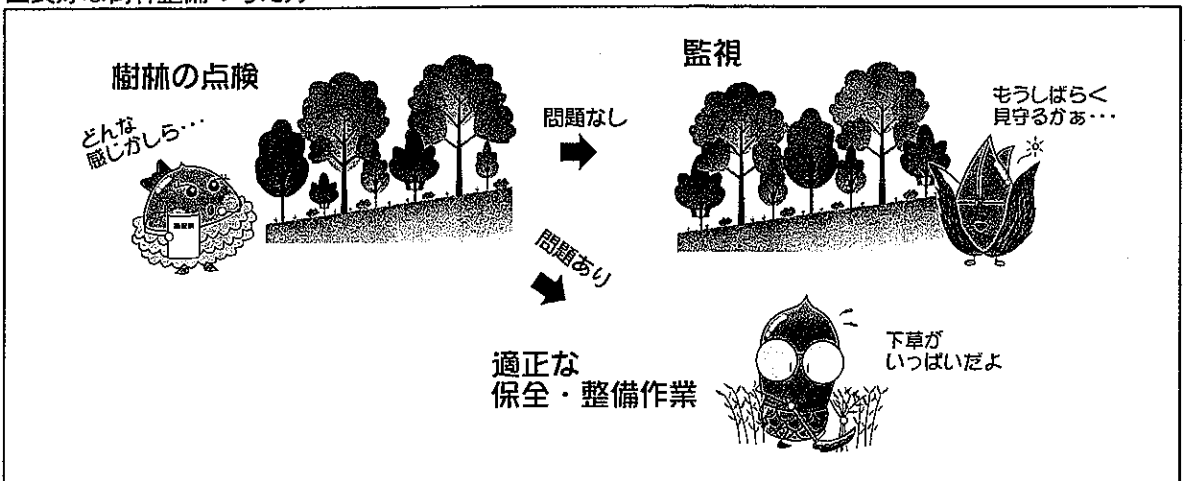


## 良好な樹林

現在、良好な樹林が生育しているところでも、このまま放置しておく、土砂災害防止上好ましくない樹林へ転換していく恐れがあります。

このため、このような樹林では定期的な点検を行い、良好な樹林を維持していくため、下草刈りや間伐などの必要な保全・整備作業を行っていきます。

### ■良好な樹林整備の考え方



# みんなの森づくり

六甲砂防工事事務所と兵庫県および関係各市（神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市）では、六甲山の魅力や土砂災害に対する関心を深めてもらいながら、グリーンベルト整備事業について、住民のみなさんにもっと知っていただきたいと考えています。

今後は、植樹体験教室、グリーンベルトシンポジウムなどの開催や、事業計画段階から話し合いの場を設けるなど、住民のみなさんと一体となった森づくりに取り組んでいきます。

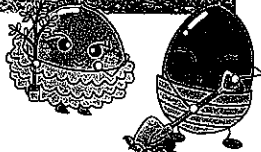
## 植樹祭

土砂災害から街を守り、緑豊かな六甲山を目指して、国や県が主催して、植樹祭を行っています。

六甲砂防工事事務所が毎年開催している『植樹体験教室』では、大人から子供まで多くの方々が参加され、気持ちの良い汗を流しました。また、兵庫県主催の植樹祭においても、住民の皆さんにより、多くの苗木が植えられました。



兵庫県主催 植樹祭



六甲砂防工事事務所主催 第2回植樹体験教室



平成12年の六甲山ウォーク

## 六甲山ウォーク

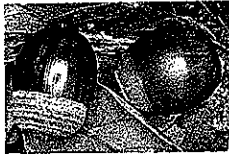
六甲山の自然を学び、砂防事業の役割を知っていただくために、平成11年より「六甲山ウォーク」を開催しています。

参加者は、六甲山で見られる野鳥の種類や砂防堰堤の説明等を受けながら、JR新神戸駅又は神戸電鉄谷上駅より、神戸市立森林植物園内の多目的広場を目指しました。

ゴール地点では、クイズやキャラクターショーなどが行われ、住民の皆さんとの交流を深めています。

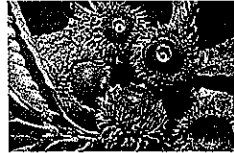
# キャラクター紹介

## アラカシ



山麓に見られる常緑の高木で、高さが15m以上になるんだよ。葉の先端にするどい鋸型の歯があるんだ。どんぐりは2cmほどの大きさと袴には環があるんだよ。

## アベマキ



山野に生える落葉高木で、樹皮からコルクも採れるらしいわ。果実はまるいどんぐりで、2年目に熟すの。六甲山にたくさんいるイノシシの好物なんですって！

## コナラ



## ブナ



六甲山頂付近に分布している、樹皮の白い木だよ。秋には黄褐色に紅葉する落葉高木なんだ。山の動物は、ブナの果実が大好きなんだよ。

## コジイ(ツブラジイ)



果実がまるいからツブラジイ(円ら椎)って名前が付いたんだって。常緑の高木で、どんぐりは黒っぽい色をしているの。生食できるんだよ。

六甲山にたくさん生えている木で、落葉の高木なんだ。高さは15mぐらいになるよ。どんぐりは長さ2cmぐらいで袴から離れてどんぐりだけが落下するんだ。

### 拾ったどんぐりを育てよう！

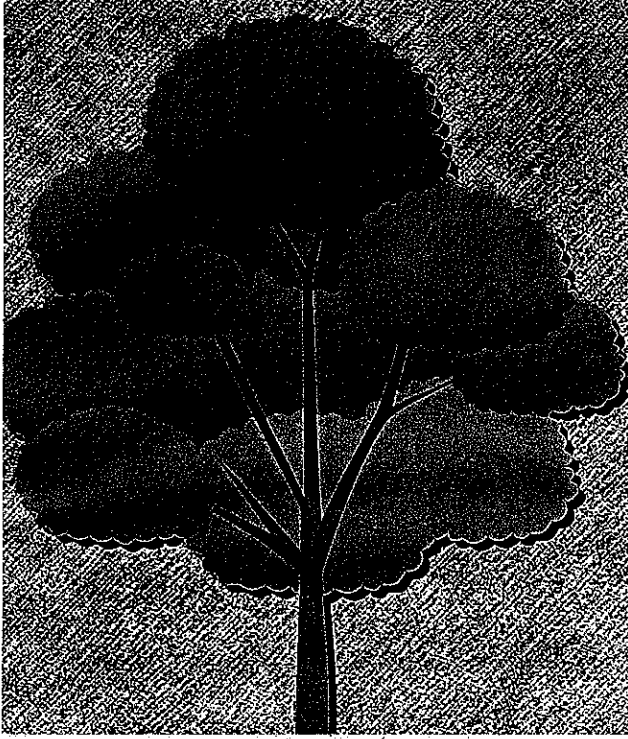
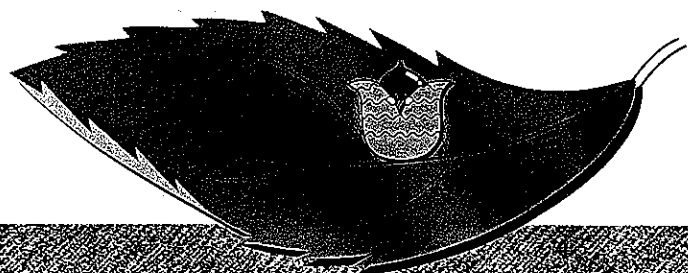
- ① 六甲山へ行くとどんぐりを拾う。
- ② どんぐりを水の中に入れてチェック。浮き上がるのは虫食いや死んでしまった実なので、沈んだものだけを使おう。
- ③ 深めの植木鉢を用意し、下に石などを敷いて水はけをよくする。
- ④ 土を入れて3~4cm深さにどんぐりを横向きに入れ、上から土と水をかける。
- ⑤ 芽が出るまでは日陰の涼しい場所で、芽が出てからは日当たりの良い場所で育てよう。



沈んでるのがいいどんぐり



鉢に植えて3年目ぐらいのどんぐり。このくらいになったら、大地に植えてあげよう。



お問い合わせ先

国土交通省近畿地方整備局  
六甲砂防工事事務所  
078-851-0535(代)  
兵庫県県土整備部土木局砂防課  
078-341-7711(代)