

六甲山系グリーンベルト整備事業

第五回 森づくり講習会



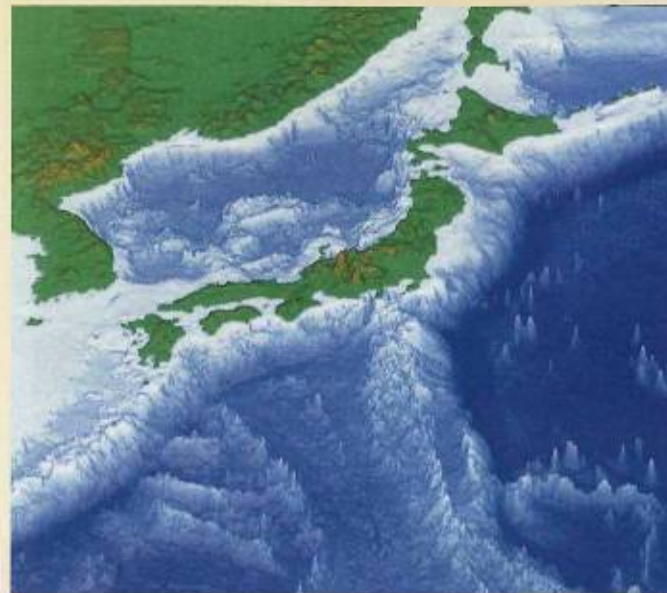
神戸市：154万人
 芦屋市：9万人
 西宮市：48万人
 宝塚市：23万人
 234万人

神戸港(1868年開港)から見た六甲山系

(平成23年5月現在)

日本周辺の海底地形

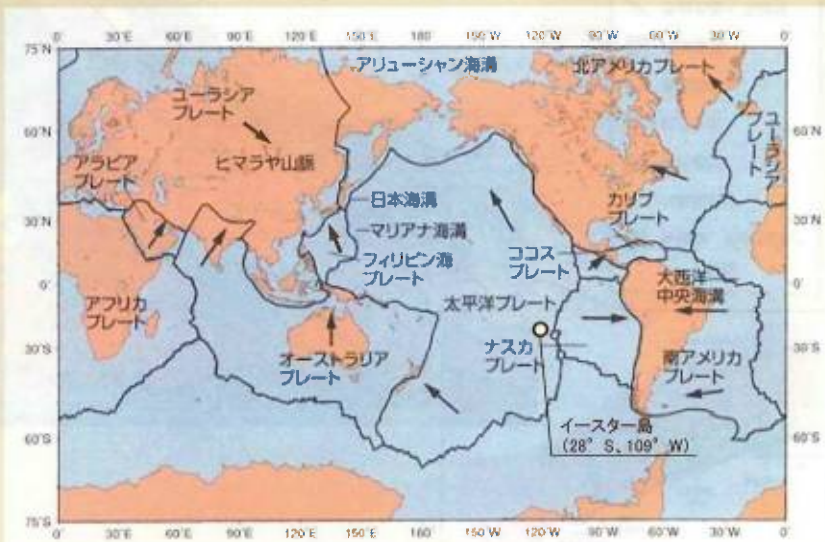
資料1



海溝名	最深部	海溝長さ
千島・カムチャツカ海溝	9550m	2200km
日本海溝	8020m	800km
伊豆・小笠原海溝	9780m	800km
琉球海溝	7460m	1350km

2

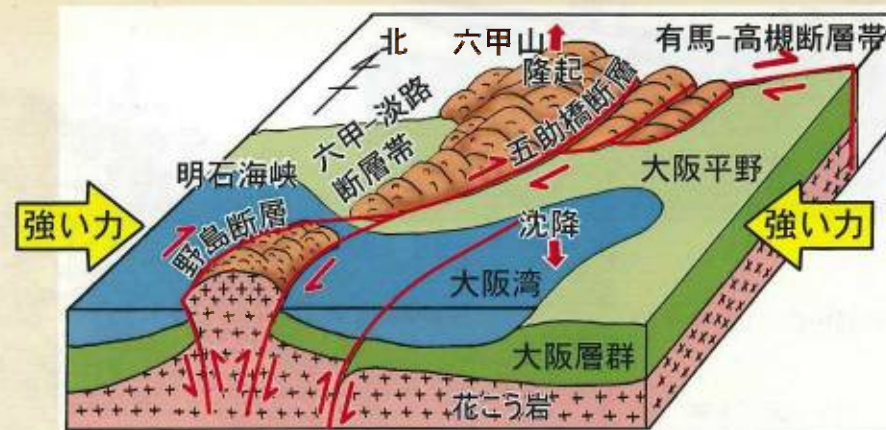
世界のプレート境界



太平洋プレート : 西へ毎年10cm移動
 フィリピン海プレート : 北へ毎年4cm移動

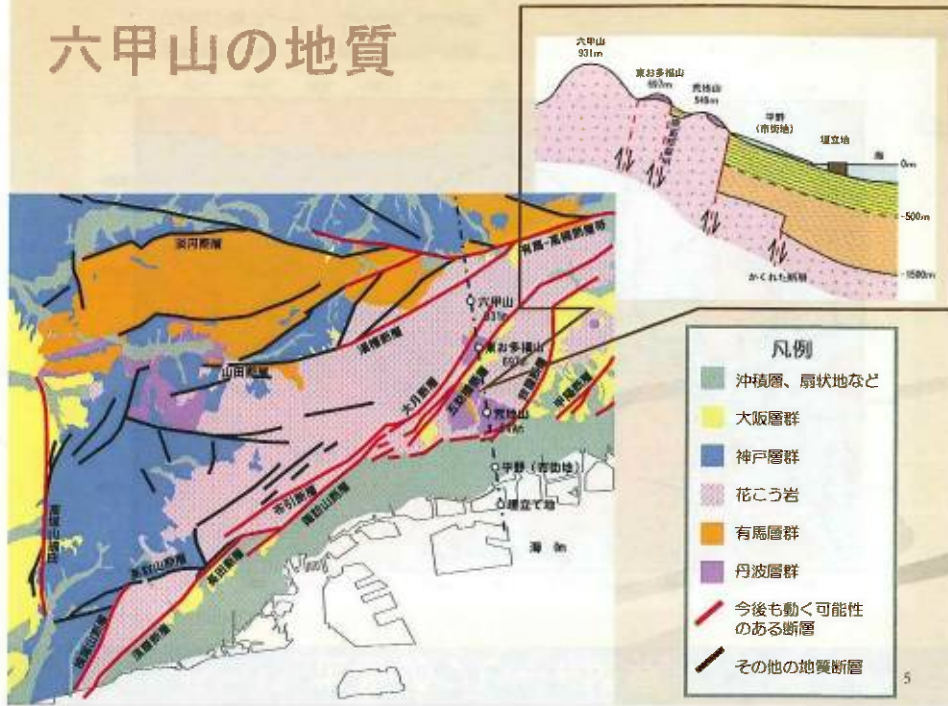
文部科学省資料に加筆修正
3

六甲山の誕生と断層の形成



4

六甲山の地質



六甲山系の地形



0.9km/7.0km
=1.3/10

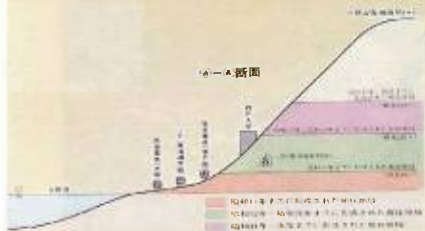
10mで1.3m登る

河口からの距離と河床高



南斜面は、海岸線からわずか7km程度で標高931mの六甲山頂に至る急峻な地形となっており、河川も急勾配となっている。

市街地の拡大



海岸線から六甲山麓までは2~3kmと非常に狭く、この少ない平地に人口が密集している。平地部から山地部へと宅地を求めて都市化が進行し、現在では標高340m付近まで宅地の開発が進んでいる。

このように、保全対象と土砂生産域が隣接しており、土砂災害の危険性が非常に高い状況にある。



- S11年までに形成された居住地域
- S12~S30年までに形成された居住地域
- S31年~現在までに形成された居住地域



昭和36年頃 住吉川付近 平成9年 住吉川付近

●は同一地点。市街地が大きく広がっているのがわかる。



神戸港から見た明治中期の六甲山

植林（1902年開始）（神戸市）



植林1年後（1903年）



植林5年後（1907年）

▲植林後5年目



植林103年後（2005年）



昭和13年7月の阪神大水害（1938年）

人口（神戸市） 99万人
 流出土砂量 502万m³
 被災家屋数 15万戸
 死者・行方不明者数 695名



三宮駅前の惨状



元町6丁目の惨状



泥土に埋もれるトラック 10

最大1日雨量 326.8mm
 最大1時間雨量 60.8mm

昭和42年7月の大水害（1967年）



市ヶ原の大崩壊

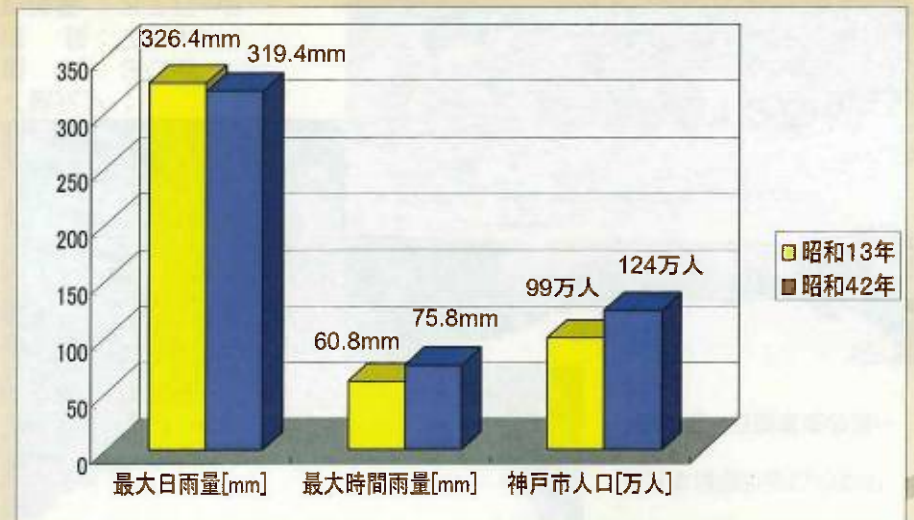
人口（神戸市） 124万人
 流出土砂量 229万m³
 被災家屋数 3万8千戸
 死者・行方不明者数 98名



宇治川が氾濫し、濁水があふれ出る¹¹

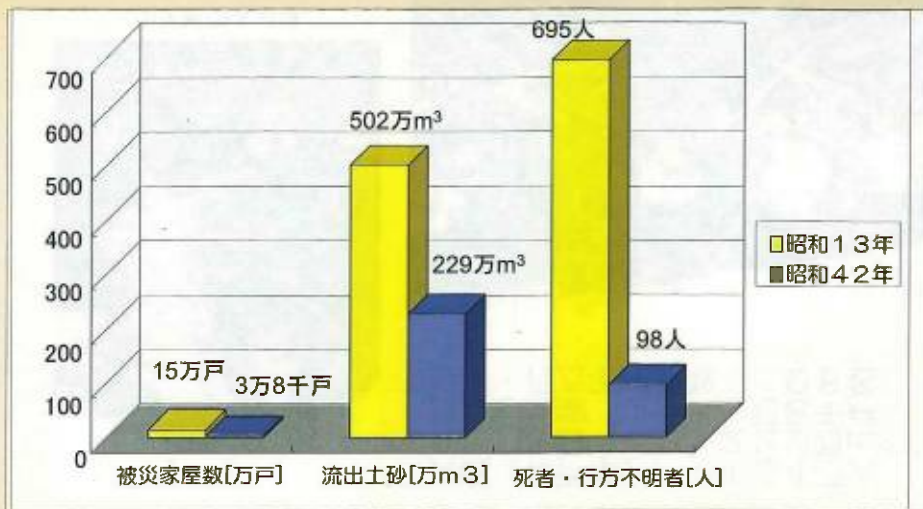
最大1日雨量 319.4mm
 最大1時間雨量 75.8mm

昭和13年と昭和42年の水害の比較



昭和13年も昭和42年も雨量は同規模。
 人口は昭和42年の方が増加。

昭和13年と昭和42年の水害の比較



この間に完成した砂防えん堤 174基

砂防えん堤の効果



平成7年1月の阪神・淡路大震災



倒壊した阪神高速道路

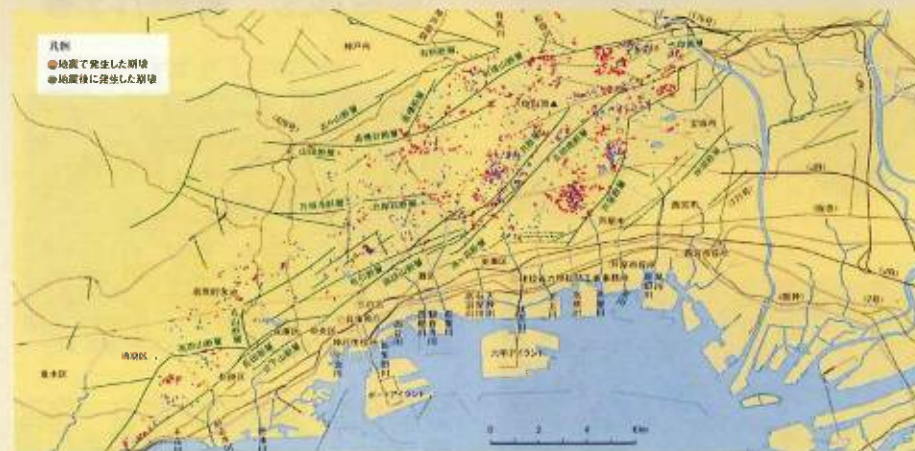
発生
平成7年1月17日
AM 5:46
マグニチュード
7.3

死者
6,433人
(他不明者：3人)

負傷者
43,792人

被害住宅
512,882棟

阪神・淡路大震災による崩壊地



地震直後の崩壊地数：約770箇所
その後の降雨等により2000カ所以上に増加

「砂防ボランティアを中心とした地すべり等緊急支援チームによる調査」

六甲山の崩壊（阪神・淡路大震災）

住吉台の崩壊

焼ヶ原の崩壊



六甲山の現状

- ・崩れやすい地質
- ・急峻な斜面

六甲山の緑の現状

整備・管理が必要な樹林

阪神・淡路大震災
山全体の地盤の緩み

災害に強い山づくり・自然豊かな森づくり
六甲山系グリーンベルト整備事業

六甲山系グリーンベルト整備事業とは？

山自体を土砂災害に強くする！
自然豊かな森づくりを行う！

六甲山系グリーンベルト整備事業



グリーンベルト整備の目標像

- 六甲山系GB整備事業は土砂災害防止の他、以下の機能をもつグリーンベルトの形成を整備の目標としている。



土砂災害の防止



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

整備の目標像



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防止

グリーンベルトの整備方法



直接市街地に面した斜面



土木構造物で整備



21

六甲山系グリーンベルト整備事業

斜面对策（崩壊危険性の高い斜面を補強）



現存植生を
保全した法砕工

鉄筋挿入工法



22

土砂災害に強い樹林

樹林のちからを最大限に活かした整備

樹木や下草、落ち葉が
雨の勢いを弱める



表面の土が
削られるのを防ぐ



深い根・浅い根が
表層の土を抑える



表層の土が
流れ出たり、
崩れるのを防ぐ

23

グリーンベルトの整備方法

荒れた樹林



良好な樹林



土砂災害に強い樹林に整備



適切な維持・管理

森づくり活動が可能

24

樹林整備により土砂災害に強く、 自然豊かな森へ誘導

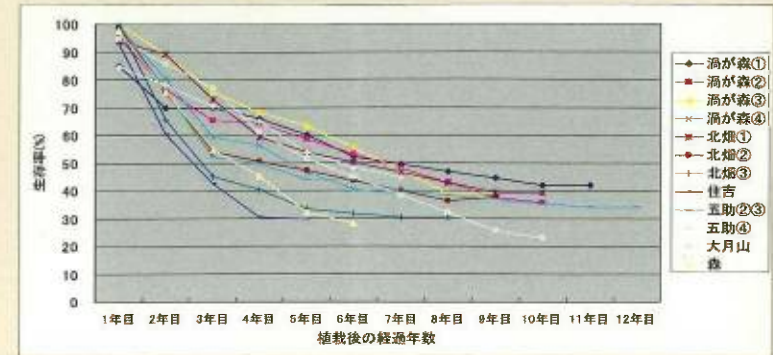
- ◇外来種のニセアカシアや、放置されたスギ・ヒノキの人工林が多数存在
- ◇林相転換により、六甲山本来の植生へと誘導
- ◇生態系及び種の多様性を保全・育成



25

植栽木の生存率

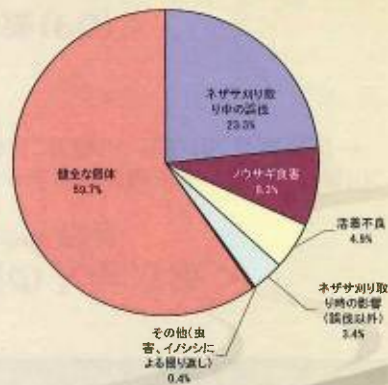
- ・植栽木は、植栽した全ての個体が同じように生長するのではなく、時間の経過と共に生存率が低下する。
- ・植栽木は、ある程度枯死することを予測して植栽本数(2500本/ha)を決めている。
- ・生存率は500~700本/ha(25~30%)を想定しており、現状では最終的な生存率より高い値を示していると考えられる。



26

生存率低下の原因

- 生存率低下の原因としては、①ネザサ刈り取り中の誤伐(23.3%)、②ノウサギによる食害(8.3%)の比率が高い。
- ノウサギによる食害の発生率は地域により差があり、ノウサギの生息密度が大きく関係していると考えられる。
- 六甲山は、急傾斜な立地が多いことに加え、ネザサが旺盛な生長をすることから、植栽木に配慮したネザサの刈り取りが困難である。
- このため、ネザサ刈り取り中に植栽木を目視確認できず、誤伐が発生すると考えられる。



27

樹林整備における課題と将来展望

- 森づくり団体間の交流と連携
- 樹林整備による土砂流出抑制効果の評価
- 樹林整備による生物多様性への影響調査
- 郷土種の苗木の調達システムの確立
- 樹林整備の担い手(森林組合、造園会社等)の育成
- ナラ枯れ対策

28

情報の入手方法

<携帯電話からの防災情報の入手方法>

川の防災情報(国土交通省河川局)<http://i.river.go.jp>

→レーダー雨量→近畿地方→兵庫県

→テレメータ→近畿地方→兵庫県→阪神→近畿その他水系・(夙川、芦屋川、天上川、住吉川、石屋川、都賀川、西郷川、新湊川、生田川、妙法寺川→雨量観測所一覧(時間雨量、累加雨量)

<XバンドMPLレーダーの入手方法(PC)>

Xバンドレーダー<http://www.river.go.jp/xbandradar/>