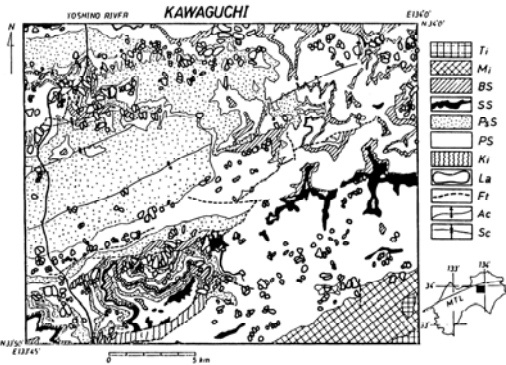


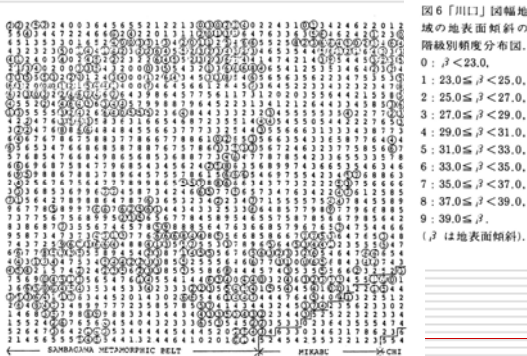
四国中部
川口図幅
地域の
地すべり
地質規制



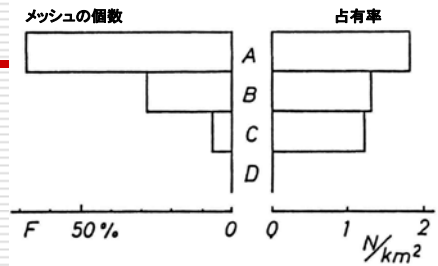
川口図幅の地質図と地すべり
(地質図:小島ほか作成)



傾斜頻度分布図 (DEMは作成)

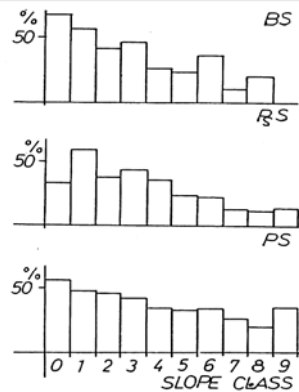


岩相と地すべり

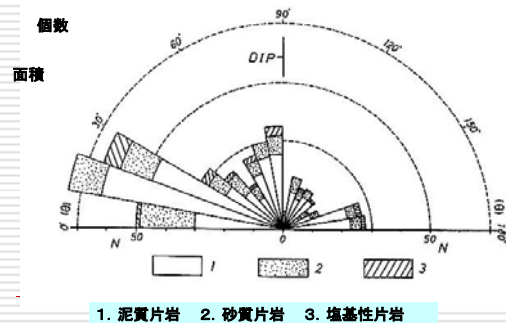


A: 泥質片岩 B: 塩基性片岩 C: 砂質片岩 D: 珪質片岩

岩相別にみた
地すべり地の
傾斜頻度



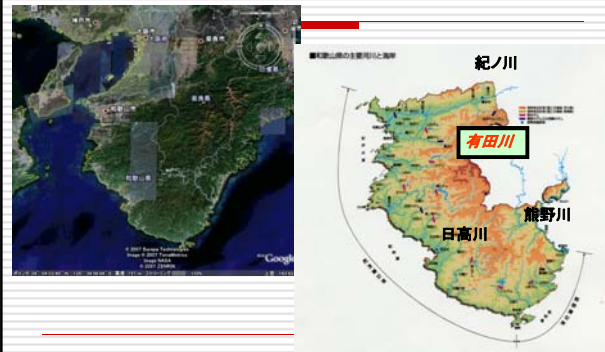
三波川結晶片岩の地質構造規制



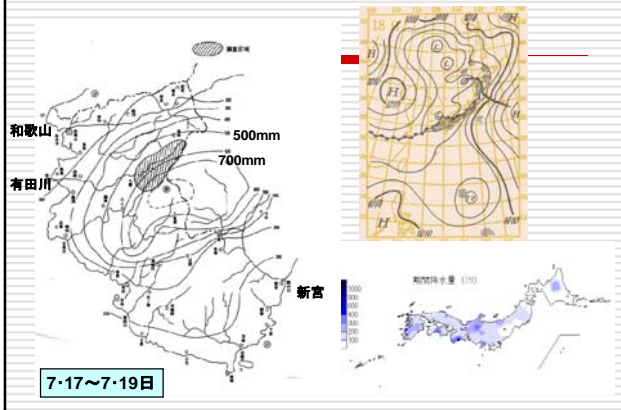
紀伊半島における大規模豪雨災害

- 明治22(1889)年 紀伊半島中部の災害(奈良県)
十津川災害
(幕末～明治初期の木材需要と森林伐採)
- 昭和28(1953)年 南紀豪雨災害(和歌山県)
有田川災害 (紀伊半島西部)
(戦時中の森林伐採と戦後の復興需要)
- 平成15(2004)年 紀伊半島東部(三重県)
宮川村災害
(林業の衰退と森林荒廃)

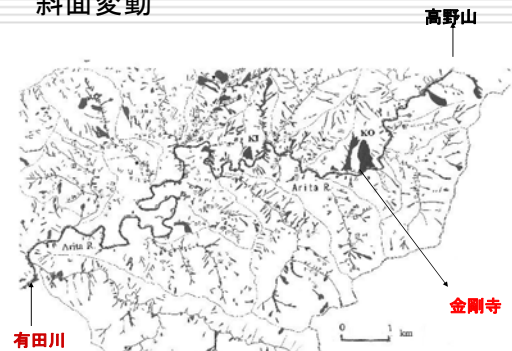
紀伊半島(和歌山県の河川)



昭和28年7・18日の降雨量



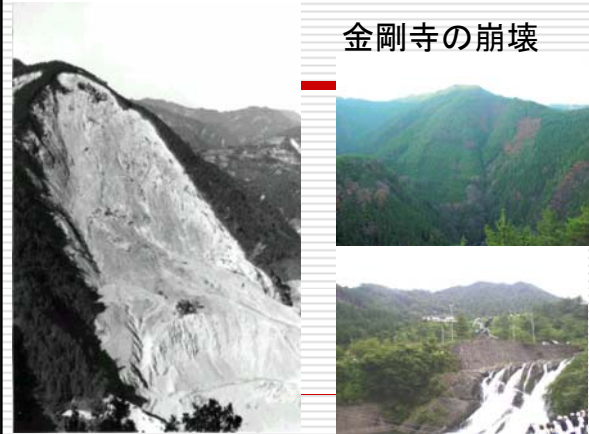
旧花園村(かつらぎ町花園)周辺の斜面変動



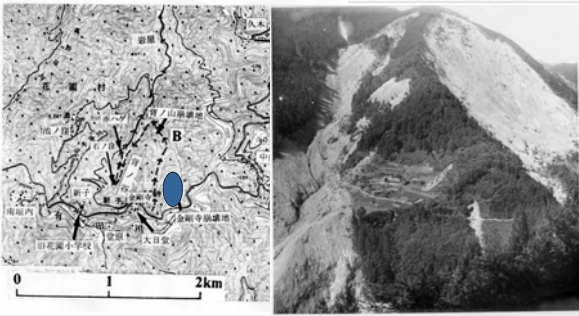
北寺の崩壊地(斜面下部に集落があった)



金剛寺の崩壊



金剛寺集落の住民が避難したルート



災害の原因(旧花園村の反省)

昭和二十八年
有田川水害
高橋 誠
編
6

- ❑ 膨大な量の豪雨
- ❑ 急傾斜の山野・山林
- ❑ きわめて保水力の乏しいスギ・ヒノキの植栽
- ❑ 豪雨による表層土砂の流出

- ❑ 第二次世界大戦後の復興建築材として、木材の伐採が無計画に行われ、花園村のような優良材を産出する山々は、片端から裸山となり、再造林が進みつつありましたが、その伐採跡や幼齢林に集中豪雨が降りそそぎ、地面に浸透していったのが悲惨な災害をもたらした最大の要因であったことも否めない事実であります。
- ❑ 当時の林家の常識として、「スギを植えてさえ置けばあの戦後の木材需要がまた必ず来る」という「夢よ、もう一度」という思いが、水源地域の天然林を伐りひらき、スギ、ヒノキへの基大造林に拍車をかけ「植え過ぎた」という現象が起りつつあったところへの集中豪雨の襲来であって、山々はひとたまりもなく崩壊したのであります。

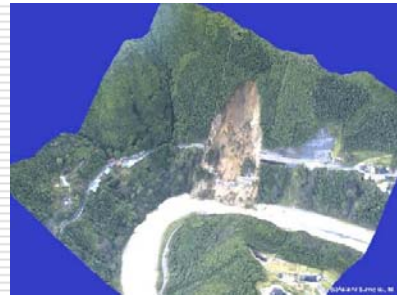
紀伊半島



2004年8月

国道168号線

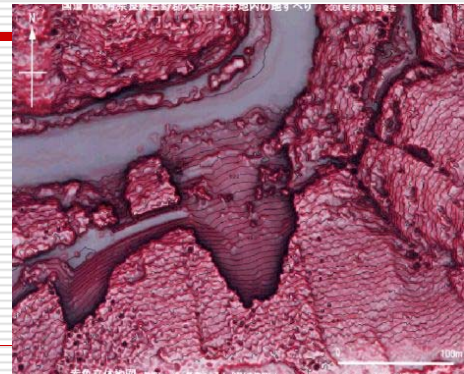
奈良県大塔村宇井 崩壊



宇井地すべり位置図



赤色立体画像



宇井の崩壊(正面)



平成19年

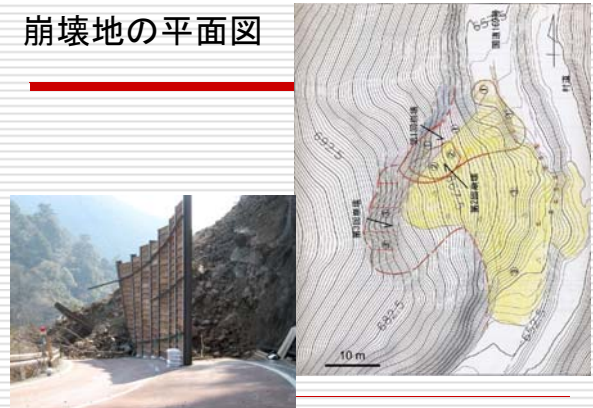
国道169号線法面崩壊事故の経過

- 1月18日 20:50 V=100m³ W=20m H=30m
防御柵の設置
- 1月21日 0:00 V=80 W=18 H=25
防御用鋼板・信号機(片側通行)の設置
- 1月30日 7:45頃 V=1,100 W=30 H=35
信号機が青になり、5台の乗用車のうち、3台が通過、3台目が被害(4名死亡)
- 1台目が通過する際に、落石が始まっていた。2台目は前方が土煙でよく見えず、全速で通過した。
- 4台目は通過できず、バックで引き返した。5台目は崩壊が始まっていたので、安全な場所にさがり、通報した。
- 奈良県警は、死亡者が4名のため調査を開始した。11月に起訴しかけたが、結局不起訴とした。

国道169号線災害(2007年1月)



崩壊地の平面図



ネットを破って崩壊が滑動



崩壊地点の惨状

崩壊により鋼板が倒れ、乗用車が被害(死者4名)



斜面上部の風化部(茶褐色)

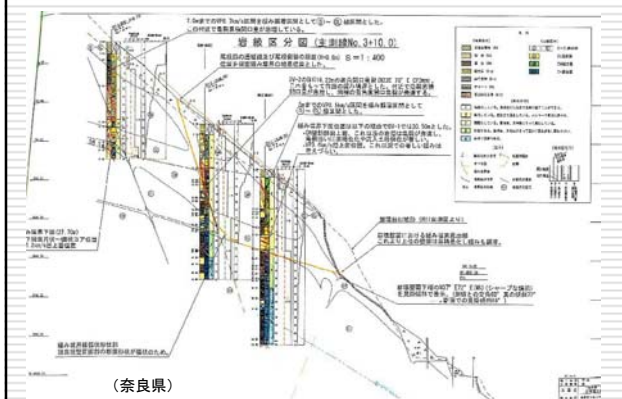


灰色の岩石は砂岩, その上位の風化部はメランジュ

崩壊地点の混在岩



崩壊断面調査結果(岩級区分)



紀伊四万十層群の斜面問題

- 1. 四万十層群などの付加体は, 整然層(タービタイト)と混在岩層(メランジュ)が存在.
- 2. 四万十層群のメランジュは不安定土塊が主なので, 崩壊が発生しやすい
- 3. 地下水は岩相・地質構造に影響される
- 4. 付加体特有の構造に注意
- 5. 地層に平行な断層
- 6. 全体として北傾斜, 南側の地層が新しい

防災・減災の3原則

- 災害発生の可能性のある場所がある場合
 - 1. 近づかない(避ける)
 - 2. 万一の場合, 避難しやすいこと(逃げる)
 - 3. 上記1と2ができない場合は, 対応策を講じる(守る)
- 4. 防災は, 住民自らの意識・行動が原則
(公助 1; 共助 2; 自助 7)

□ ハザードマップ(防災マップ)の内容

■ 避難活用情報 → 住民を安全に避難

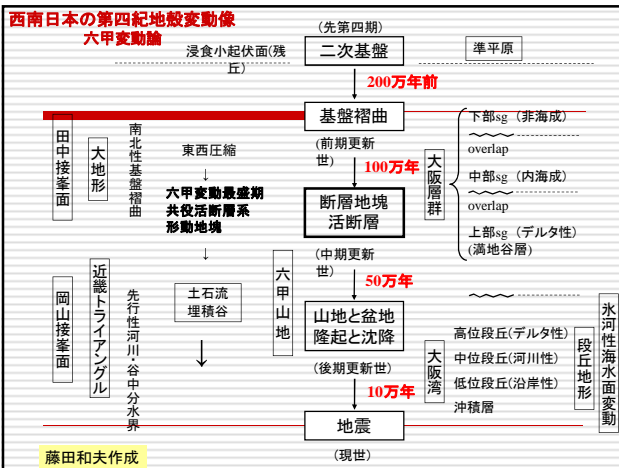
- 被害履歴
- 災害発生予想
- 要避難区域
- 避難場所・避難ルート
- 避難時の心得
- 避難情報の伝達手段
- 避難勧告に関する避難基準
- 防災および関連施設の表示
- 要救護者施設の表示

住民の視点からのハザードマップ

- 1. 既存(行政)のハザードマップをベースにする
 - 2. 現場での調査を加えて、情報の精度を上げる
 - 3. 行政・専門の技術者・住民との災害情報の共有
 - 4. 避難情報を確認と伝達
- 官民連携ビジネスの構築
(産官学民の四位一体の体制づくり)

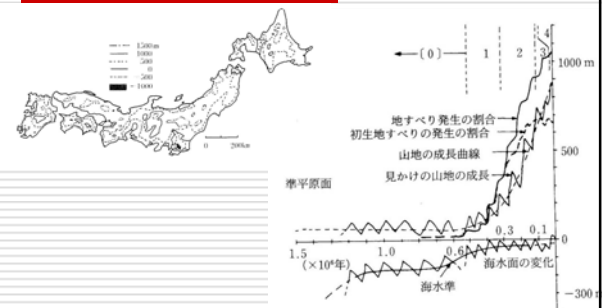
造構運動による規制 (ネオテクトニクス)

- 1. テクトニクスの影響
(断層運動・地震・火山 etc)
- 2. 山地の隆起
- 3. 海水準変動
- 4. 気候変動(降雨・乾湿 etc)
- 5. 植生



第四紀における日本列島の垂直変動

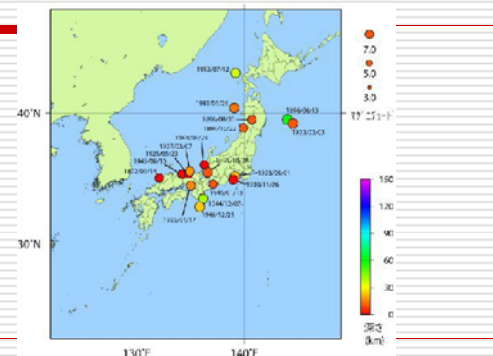
(第四紀学会, 1977 に基づく)



地球は変動の時代に入った

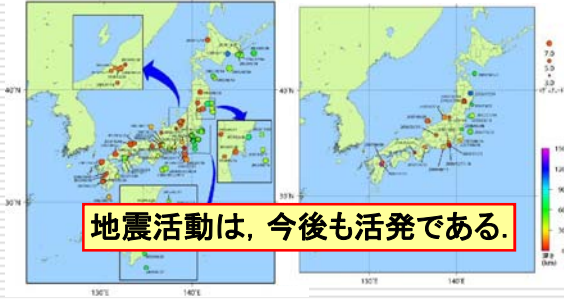
- 地殻変動
地震・火山
- 気候変動
温暖化? 寒冷化
- 従来の経験は役立つか?
- 過去の災害に学べ!

1995年以前の 主な被害地震の震央位置図



被害地震の震央位置図

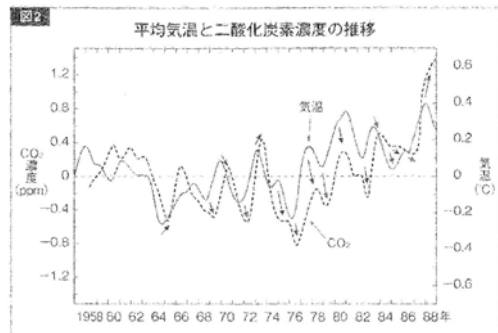
1996-2005年 2006年以降



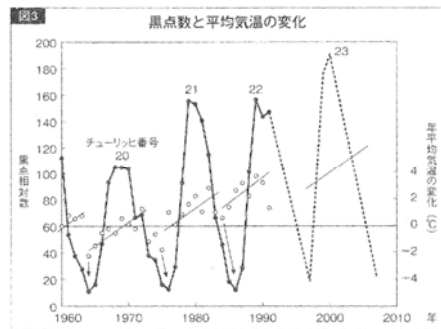
気候変動

- 地球は温暖化に向かっているか？
- 沖積層の研究では、地球は寒冷化に向かっている。
- 二酸化炭素(CO₂)の増加がその原因か？
- 太陽の活動の影響が大きい

気温の上昇後にCO₂が増加



太陽の活動(黒点数)と地球の気温



今後の斜面問題は、気候変動の影響を無視できない

ご清聴

ありがとうございました