

都市災害と自然現象

太田ジオリサーチ  
代表 太田英特

§1.地震や豪雨は厄災か？

近畿地方の基盤は・・・

六甲山周辺

六甲山周辺

六甲山は50万年前から隆起して今の高さになった・・・もまも上昇中

被災地の子どもの願い

「二度と地震がありませんように」

可哀想だけど無理です。

自然現象を理解しなければ防災はできない

防災強い 災害の定義 自然孔朽

元徳元島大学理学部地学教室 岩和隆先生の講義資料より

隆起が止まれば・・・いつかは海面と同じ高さの土地になる

海水面＝浸食基準面

浸食・運搬・堆積作用

マナー・ホールも、珊瑚礁のような島になると努力している。

浸食作用

「神戸 災害と防災 資料館」ホームページより  
舞山ドライブウェイの浸食

逆に言えば・・・

・自然現象を理解すれば、災害を回避することができる

日本は付加体(ゴミみたいなもの?)がくっついて山になっている

山ができる

産総研 地質調査総合センターHPより

自然現象の場合には土砂の運搬を言いますが・・・

運搬作用

都賀川からの湧流

堆積作用

扇状地は洪水跡

洪水は文明の発祥

- 四大文明は洪水により上流から沃土が供給されることによって「豊穡な土地」が得られ豊かな実りが約束されたことによって栄えた。
- 人々は神に感謝！！
- 洪水予測のための科学が発達した。天文学・数学・機械製作など科学が発達した。

地すべり地は傾斜が緩く、耕せて、しかも水もある

山では地すべり・崩壊跡地以外に住める場所はない

沃土の供給  
新潟平野が穀倉地帯になった理由

旧山古志村

地震で崩れた土砂は川で運ばれる

初野ダムに堆積された土砂

お寺も、地すべり地にある

奥平山 聖光寺

危うい「定量化」信仰

兵庫県南部地震	59/gal
新潟県中越地震	257/gal
岩手・宮城内陸地震	402/gal

・定性的理解を最優先すべき

地名に残る意味

鳥取市(日野町) 電光石火の長距離移動した扇状地  
地形の電光石火、もともと電口であり、電(土石流)の口(出口)を意味する

山の民は地すべり地に住む

日本の対策はかなり力任せ

どんな難問でも対策できてしまう(予算的にも・技術的にも)ので、「予防」や「生活の智恵」に目を向けていく

オーストラリアの地すべりは、動きが速いから危険

日本の対策は数億円に安くして、安全にする

自然現象は厄災ではなく恩恵

- 自然現象と上手につきあう為には、自然を理解しなければならない
  - 特に地学教育が大切
  - 教育の中から地学が潰えつつある
  - 外国では地学と土木は分かれていない
  - 現業には経済(土木)優先になりつつある
- 恩恵であったはずの自然現象が厄災になることが常態化しつつある

§ 2. 自然現象は予測可能

### 大災害債権 (CATボンド)

- CATボンドとは、一般に、同程度の格付の発行会社が発行する普通債よりも高い利率が支払われる代わりに、自然災害(台風・洪水・地震など)が発生した場合に、投資家の償還元本が減少する仕組みの債券のこと
- 世界中でCATボンドを買ってあげば安全(自然現象は、確率的に予測できるから)
- さらにCATボンドは、事故や株価・金利変動との相関が小さい
- 一人間が買わないから予測可能
- 一人債権で買っていくと予測不能なのが人間の行動

この債権は自然現象が予測可能であることを前提としている

直前予測ができないと予測ではないという意見もありますが

- 地震の直前予測で守れるものは、洪水・土石流の直前予測で守れるものは

**備えは直前予測ではできない**

§ 3. 専門家の役割

### 地質のパラダイム「斉一観」 Uniformitarianism

現在は過去を解く鍵

- イギリスの J. Hutton (1726-1797) は、Theory of Earth (1795) を著し、過去の地質現象も現在地球上で起っている自然現象と同じ原理によって支配されているとして斉一観 uniformitarianism を主張した。
- 近代地質学の父 Charles Lyell (1797-1875) が Principles of Geology を著し、当時の地質学界に大きな影響を与えたが、この本はまた進化論の C. R. Darwin (1809-1882) がビートル号航海に持参したことも多い。

### 斉一観による自然現象予測

- 近い過去、現在、近い未来の変動は同一モードだという基本的考え
- 活断層・地震活動の再発の周期性
- 崩壊の免疫性・周期性
- 気象現象の再発・周期性

天変地異(カオス・トポ)によって変化が生じると考えるのは一部の激進な新派学者や占い師

### 教訓を防災の形に変換する

- 専門家は、災害の解説をするだけでは価値がありません。
- できれば、災害が起きる前に予測して、予防できる大勢をつくるのが良いのですが
- 不幸にして災害が起きたら、その教訓を制度に変換して次の災害を回避するようにしなければ存在価値がありません。

### 正しく情報を伝える

- 山林破壊が一番ひどかったのは江戸時代です。山地からの土砂流出のため、多くの天井川ができました。燃料として木が使われたからです。石炭石油のエネルギー革命と当局の努力で縁が戻ってきました

### 斉一観からみた都賀川鉄砲水

- 2008年7月28日午後
- 10分間で134cmの水位上昇によって10人以上が溺れ、5名が死亡

予測困難だったか?  
防犯対策はできなかったか?  
近い過去に同様の事象はなかったか?(斉一観的予測)

### 2002年9月12日夙川鉄砲水

- 西宮市夙川の河口で釣りをしていた男性が鉄砲水に流され死亡。河口付近ではほぼら程度の高水
- 10分間に約1mの水位上昇があった
- 今一回の都賀川と全く同じ!
- 雨水の貯留施設設置は進められたそうだが

同じ事故が二度起こらないと教訓は活かされない?  
→阪神の地震でも全く同じことが... (後述)

§ 3.1. 谷埋め盛土の地震時変動防止が制度になった話

### 谷埋め盛土の地震時滑動崩落

- 阪神淡路大震災ではっきりとわかった事実
- しかし、2004年新潟県中越地震で同じことが繰り返すまで重い腰はあがらなかった。
- 都賀川鉄砲水と似ている(夙川鉄砲水では触れなかった)
- 中越地震後1年で、宅地耐震化を義務づける宅地造成等規制法の改正が行われた。

### 最近の地震で明らかになった問題

- 「自然」以外の問題が顕在化してきた
- 「想定外」の地震動
- 阪神大震災 890万円 (法務省改定: 新制度)
- 前年・京成内陸地震 4000万円
- 「想定外」の地震動に記録更新?
- 「想定外」の地震動に記録更新?
- 「想定外」の地震動に記録更新?
- 「想定外」の地震動に記録更新?

新しい問題に対して制度は後追いになる  
→「想定外」の地震動に記録更新?

### 繰り返された谷埋め盛土変動

### 西宮市内の盛土災害

盛土地は地震で簡単に動く

### 西宮市で実際に起きた滑動

### 阪神淡路大震災の教訓が中越地震で活かされなかった理由

- 阪神で、谷埋め盛土の被災理由がわかったので、事前に対処することが可能
- 行政への伝達も遅かった
- 行政への伝達も遅かった
- 行政への伝達も遅かった
- 行政への伝達も遅かった
- 2000年頃、「公表すべき情報だ」と思うが、不確実なものは行政は責任が伴うので公表できない
- 「想定外」の地震動に記録更新?
- 「想定外」の地震動に記録更新?
- 「想定外」の地震動に記録更新?
- 「想定外」の地震動に記録更新?

情報がなければ自己責任はない

### 都市地震災害の問題

- 個人所有の財産(家屋・土地)は公的支援の対象外
- 被災者を苦しめる最大要因 (少し改善されつつある)
- 家屋の倒壊が不良地盤を原因としていることは事前はもちろん、事後でさえあまり知られていない。→「そんな地震だとは知らなかった」
- 土地取引の告知義務の中に、地盤情報が無い! 少なくとも情報を知らせることが必要

### 盛土の滑動崩落の原因は液状化

変動した家屋に住む人が保下を撮影した写真(実大防災研の蓮井先生資料)

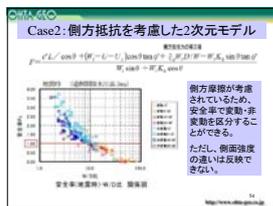
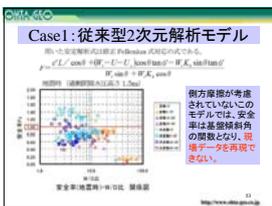
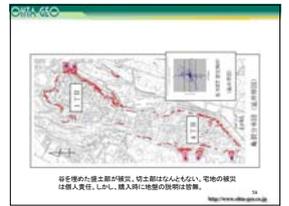
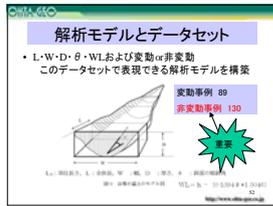
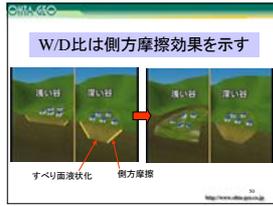
### 巨川谷倉林跡 崩壊したのは盛土

### 阪神・淡路大震災(1995)の西宮市の被災実態

### 谷埋め盛土部のみが滑動

### 盛土崩壊が原因

### 人工地盤(盛土)は地震に極めて弱い。適法な設計・施工でない場合に注意



### 過去を知れば未来がわかるが

- 都市には過去がない(人工地盤の被災事例が極めて少ない)
- 人間のやったことは未来の予測がつかない

有史の地震の存在はある程度わかっているが、どう動いたかというデータ(過去)が少ない



### 「命だけ守ればよい」は間違い

- 地震の活動期になれば、二重ローン、三重ローンは珍しくなくなる
- 家族の「その後の人生設計」は狂ってしまう
- 子どもの教育機会も奪われてしまう
- 格差の固定化

本人と家族の命を守るは最良だが、大切なはその後の人生を楽にして暮らせるだけの財産を準備すること(命の財産をもたないことも含む)。専門家はそれのための制度作り(努力)を惜しまないこと。



### § 4. 都市災害

### さいごに

