

OHTA-GEO

## 新しい時代の地盤技術者の役割

太田ジオリサーチ  
代表 太田英将

1  
<http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## § 1.「技術とは何か」

2  
<http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## スポーツの中の技術とは？

- 伏見工業高校なのでラグビーの技術は？  
平尾選手の技術とは？

派手な技よりも、一件目立たない技の中に高い技術がある



3  
<http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 土木技術とは？

- 「土木」=シビル・エンジニアリング...市民生活に役立つ技術
- 「技」=人の能力・機能・動き
- 「術」=「技」を体系的にまとめたもの

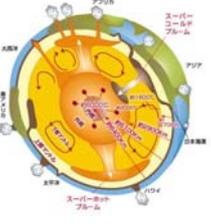



4  
<http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 土木技術者は自然のことを知ろう

- 地面の1m下に何が  
あるか知っていますか？...ほとんどの人は知らない。大人でも。
- 土木は地表の薄皮部
- 地表で何が起きているかを知ろう...侵食・運搬・堆積...隆起・沈降・プレート運動



5  
<http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 隆起が止まれば...

いつかは海水面と同じ高さの土地になる

海水面=侵食基準面

浸食・運搬・堆積作用  
...自然現象

マッターホルンも、珊瑚礁のような島になろうと努力している



<http://www.ohita-geo.co.jp>



OHTA-GEO

### 地震で崩れた土砂は川で運ばれる



砂防ダムに捕捉された土砂

13  
<http://www.ohta-geo.co.jp>

OHTA-GEO

### 人間の知恵

- 知恵を「地名」に残した  
→ 危ない場所は地名でわかる。「龍」「滝」は土石流が発生する場所
- 自然現象を上手に利用した  
→ 山に住む人は「地すべり地」に家を建てる

14  
<http://www.ohta-geo.co.jp>

OHTA-GEO

### 地名に残る意味



魚沼市（旧堀内町）竜光付近の長距離移動した崩壊  
地名の竜光は、もともと竜口であり、竜（土石流）の口（出口）を意味する

15  
<http://www.ohta-geo.co.jp>

OHTA-GEO

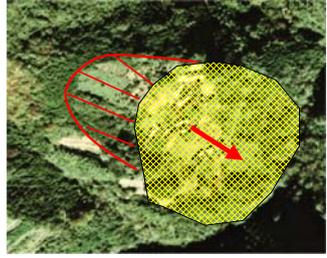
### 山の民は地すべり地に住む



16  
<http://www.ohta-geo.co.jp>

OHTA-GEO

### 地すべり地は傾斜が緩く、耕せて、しかも水もある



17  
<http://www.ohta-geo.co.jp>

OHTA-GEO

### 山では地すべり・崩壊跡地以外に住める場所はない



18  
<http://www.ohta-geo.co.jp>

OHIA-GEO

§ 2.「新しい時代」とは何か？

19  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

OHIA-GEO

時代の移り変わり

- 「造る」時代から大切に「維持」する時代へ  
造るのは華やかだが、維持には高い技術が必要
- 国家復興の時代から個人生活重視の時代  
インフラ(道路・鉄道・ダム・河川堤防など)  
整備の時代から、個人の生活が重視される

20  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

OHIA-GEO

[質問1]技術者の「技」で一番大切なものは何でしょうか？

ヒント1: スポーツでも同じです

ヒント2: 長島さんといえばOOコンピューター

答え:「勘(カン)」

21  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

OHIA-GEO

「勘」は「感」

- 防災では: 理由はわからないけれど何か  
が違う、何かがおかしい、と感ずること  
→調べはじめることができる

「勘」を養うためには、何の変哲もないものをいつも繰り返し見ていることが大切  
→スポーツで練習を繰り返していると、少しの違いが見えるようになるのと同じ

22  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

OHIA-GEO

§ 3.自然現象を理解する

23  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

OHIA-GEO

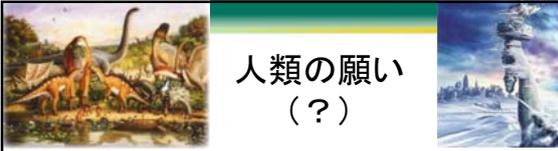
被災地の子どもたちの願い



「二度と地震がありませんように」

可哀想だけど無理です。

24  
<http://www.ohia-geo.co.jp>



人類の願い  
(?)

# 「温暖化(寒冷化) しませんように」

可哀想だけど無理です。

25  
<http://www.obta-geo.co.jp>

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

技術者の醍醐味！

26  
<http://www.obta-geo.co.jp>

## § 4. 技術者の役割

27  
<http://www.obta-geo.co.jp>

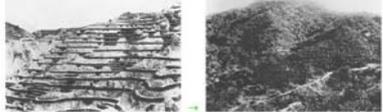
### 教訓を形として残す

- 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。

28  
<http://www.obta-geo.co.jp>

### 正しく情報を伝える

今を去ること約百年前、六甲山はハク山同然になっており、たくさんのがけ崩れや洪水が発生しました。



神戸市HPより

<はく山同然の再復山(明治35年(1902年))と、緑を取り戻しつつある再復山(大正2年(1913年))>

- 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緑が戻ってきました

29  
<http://www.obta-geo.co.jp>

[質問2] 人生の中で一番高価な  
買い物はなんですか？

答え:「家」

住宅は個人の生活の  
中で守るべきもの

30  
<http://www.obta-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## § 5. 谷埋め盛土の地震時変動防止が制度になった話

31 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 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。
- 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

法律・制度ができる＝教訓が「形」になる  
形にならなければ「そのうち忘れる」

32 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 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
  - 関東大震災 330ガル
  - 阪神大震災 890ガル
  - 中越地震 2500ガル
  - 岩手・宮城内陸地震 4000ガル
- 埋め立て地の液状化
- 造成地の谷埋め盛土変動
- いずれも「人間が作った沖積層」

地震の度に記録更新？

個人の生活が自然現象で脅かされている

33 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 繰り返された谷埋め盛土変動

1995年兵庫県南部地震

2004年新潟県中越地震

2007年能登半島地震

2007年中越沖地震

34 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 西宮市内の盛土災害

盛土地盤は地震で簡単に動く

中継 14 西宮市豊楽町に於ける谷埋め盛土の変動。盛土は液状化現象から予測は困難。門は大きくも破損は殆どなかったが、住宅が土から浮き上がり、階段が傾斜し内傷をきたした。この写真は、その直撃を受けた。

中継 15 西宮市豊楽町に於ける谷埋め盛土の変動。盛土は液状化現象から予測は困難。盛土は大きくも破損は殆どなかったが、住宅が土から浮き上がり、階段が傾斜し内傷をきたした。この写真は、その直撃を受けた。

35 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

## 西宮市で実際に起きた滑動

兵庫県西宮市豊楽町 1995年1月17日

36 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHTA-GEO

### 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床下を撮影した写真(京大防災研の釜井先生資料)

37  
http://www.ohita-geo.co.jp

OHTA-GEO

仁川百合野町: 崩壊したのは全て盛土

38  
http://www.ohita-geo.co.jp

OHTA-GEO

盛土部だけが崩壊

39  
http://www.ohita-geo.co.jp

OHTA-GEO

人工地盤(盛土)は地震に極めて弱い: 違法な設計・施工ではない点に注意

40  
http://www.ohita-geo.co.jp

OHTA-GEO

阪神・淡路大震災(1995)の西宮市の被災例

滑ったり、滑らなかったり→「勘」が必要

41  
http://www.ohita-geo.co.jp

OHTA-GEO

### どんなとき盛土は滑り出すのか

すべり面液状化 側方摩擦

42  
http://www.ohita-geo.co.jp

**側方抵抗の効果**

$\theta = 35$ 度       $\theta = 47$ 度

土と土の側方抵抗部

3方を鉄板で囲まれた乾燥砂での実験      真ん中で強制的にせん断面が生成されるようにした実験

調べてみれば、なるほど！

43 <http://www.ohita-geo.co.jp>

宅地の被災例：長岡市高町      常套句：「そんな地盤と知ってれば買わなかった」

**長岡市高町1丁目**

「謎」：お金持ちほど危ない土地を買うーなぜか？

高町4丁目

44 <http://www.ohita-geo.co.jp>

長岡市鶴ヶ丘団地      そんな地盤だとは知らなかった。。。訴訟をする準備をしている

ため池      家屋

元の道路位置

破壊された道路

すべりの最上部

46 <http://www.ohita-geo.co.jp>

**§ 5.都市がもつ病**

46 <http://www.ohita-geo.co.jp>

都市化すると住むべきところでない場所に家が建てられるようになる

1928年      1995年

【斜面災害都市】釜井俊孝、寺尾治雄より

被災箇所にも昔の人は住んでいない

49 <http://www.ohita-geo.co.jp>

**都市は張り子の虎**  
表面だけでは危険性がわからない

49 <http://www.ohita-geo.co.jp>

OHIA-GEO

さいごに

49  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

OHIA-GEO

自然現象に興味を持つことが一番の防災です

技術者に必要なのは「勘（インスピレーション）」

岩手・宮城内陸地震 荒砥沢ダム上流地すべり



50  
<http://www.ohia-geo.co.jp>

写真:アジア航測株式会社

終わり