

2014.02.07

【過ぎたことから次を学ぶ～自然現象の遺産～】

守屋資郎※

自然が原因とするところの災害は、その時と場所で多様であるが、自然現象の振る舞いは長い間、人間の歴史と比べるべくも無いほどの歴史がある。人間は自然のなかの一部分であり、支配するほどのものも持っていない。われわれは、ある意味で自然災害との闘いと言うか、付き合い方を模索してきた歴史を有している。その一つが、経験である。科学はすべてを解明したわけではなく、同様に生活技術も頂点を極めつつあるということは全く考えられない。

したがって、われわれが自然災害に備えるための方法として、その歴史を解き、推理するという手がある。すべてがそうだと思うのだが、何かがあるので何か起きるということであり、その何を知りたい。よくいわれていることに歴史は繰り返すという言葉があるが、自然災害も繰り返すものである。そして、かならず、素因があって誘因が作用することで、結果にいたるというものである。人間の体に例えれば、疾患は生活環境などにより、内科的なものと外科的な症状が現れるし、それらが相関したものもあると思われる。自然災害は、気象という外力の下、内科的にはストレス、変質・変化、風化、脆弱が原因とするもの、外科的には断層、隆起などの構造運動などが原因で、様々な現象が認知されるのだと思われる。そうすると、対策や対応には、その原因となっているキーを捜し、その発見が重要で、そのためには経験や学識に基づいた着想、視点、多面性が求められる。総論的には、繰り返しの頻度、保全対象物の価値でのリスクマネジメントにもとづいて、避難、ハード対策(抑止、抑制)、ソフト対策、自然へ回帰等が適切に検討されることが、生活環境を確保することになる。

今回は、事例的に伊豆大島の土石流災害、津波堆積物の発見、海底学術ボーリングについて、その意味や期待を考えたいと思う。そして、東日本大震災や宮城県沖地震でのいわゆる谷埋め盛土の被災についても触れることにする。

これらのことがらは、自然現象の一部を露見させたものであり、われわれがそのような事実をどのように学習して、今後の生活に生かすべきなのかである。ただ、学術研究の興味の対象にするだけでなく、その展開を期待して学習することが必要である。

人間が自然についてすべて知ることは、少なくとも近未来には不可能であろうし、その必要性に疑問があるかもしれない。

おそらく、自然は細分割して、細密に解明しようとしたとしても自然を知ることは不能である。なぜなら、自然は巨大なシステムで運転されているもので、常に変化していて、それ自体がエンジンになっているからである。

また、人間は森羅万象の中の一つであることを考えれば、自然の大きさと複雑さと巧妙さに驚くことは当然なことで、人間だけの都合ばかりが通るものでもない。自然は、様々な形で、多様なものを見せ、残してくれていることを自覚し、これをしっかりと観察し、考究すべきである。いかなる理論も活用方法も、その正当性は自然が判断するものであることを確認したい。

自然災害は、不幸なことではあるが、次世代への教材として生かすべく、上手な自然との付き合い方を習得しなければならない。

※(株)ATS(Advanced Total Solutions)

過ぎたことから次を学ぶ

～自然現象の遺産～

守屋資郎

(株)ATS (Advanced Total Solutions)

内 容

1. 自然現象の痕跡
2. 事例でみる導きごと
 - 伊豆大島での土石流災害
 - 東日本大震災の発生現場
 - 岩沼市の津波堆積物を見る
 - 谷埋め盛土
3. フィールドワークのすすめ

自然現象の特性

～現象が完全消滅することはない～

一過性、継続性、繰り返し

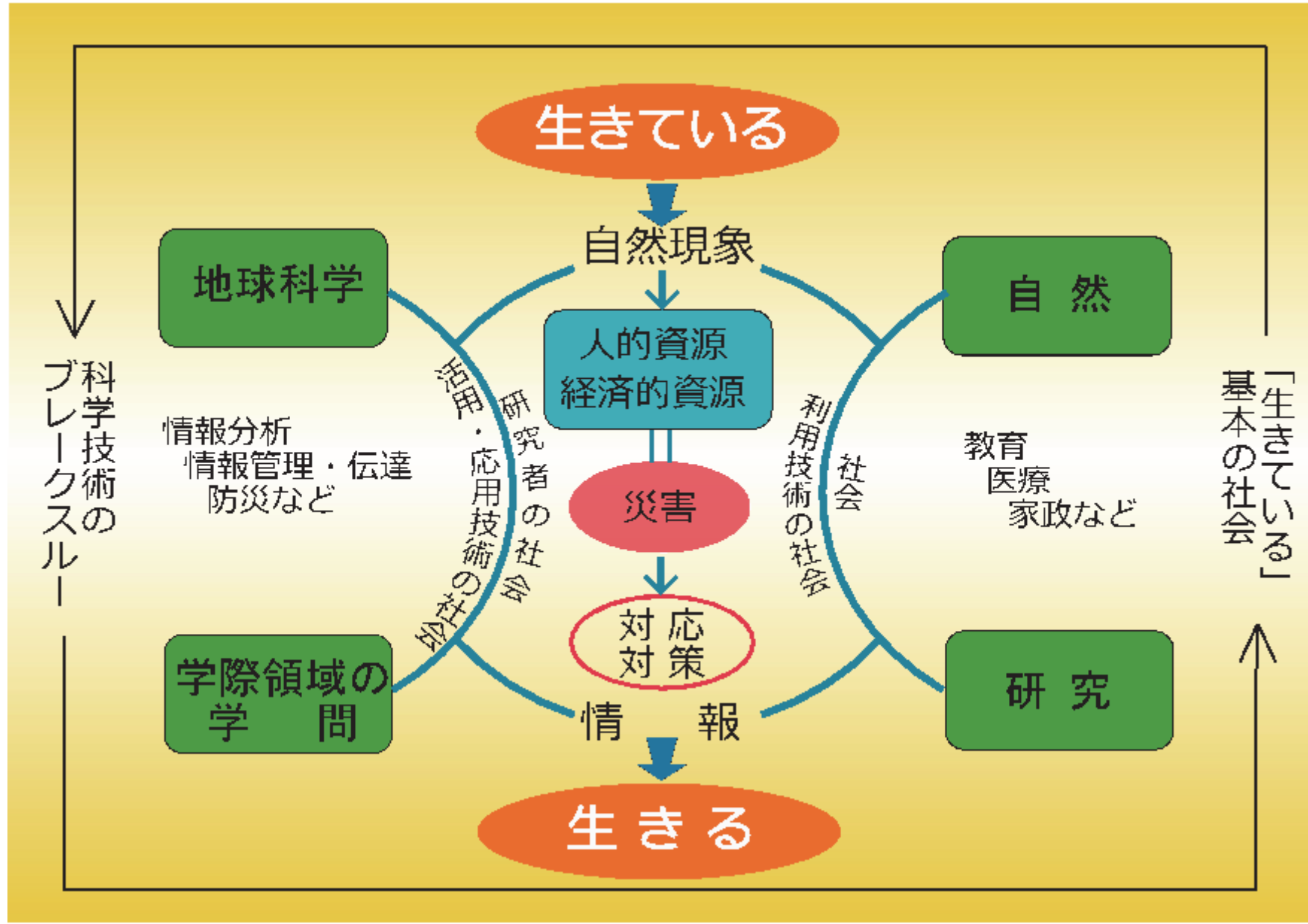


影響、展開、進化、変質

(絶滅種が発生すると、関連系に影響する)



全く独立した現象はなく、素因と誘因が関係。
つまり、どこかに見える、見えない理由が存在する。



自然現象は渦流の世界

(例) 地すべり

地形、地質、気象、人文、植生



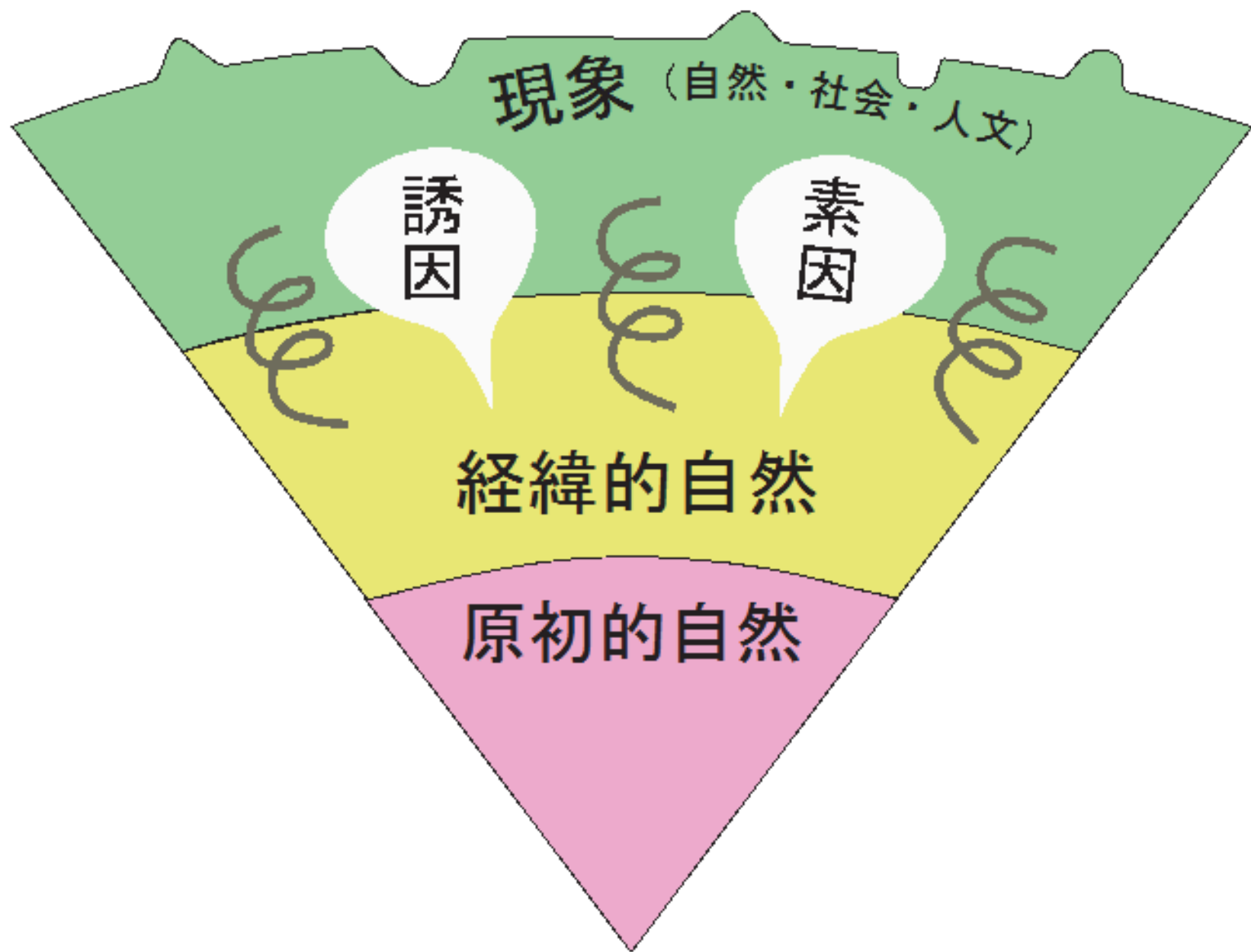
あり方(系の存在)



不安定 ⇔ 小なる安定 ⇔ 大なる不安定化



どの段階、どこをみているのか



伊豆大島の土砂災害

火山堆積物＋豪雨→土砂の流動

- ・堆積物の性状→含水しやすい、未固結、互層
- ・豪雨時間雨量が巨大(20mm/10min)
- ・流木閉塞による拡散

その他の大きな要因

- ①地形勾配(頭部は 20° ~ 30°)
- ②頭部荷重、水位上昇、パイプフロー
- ③土砂流出防止できるほどの植生が不十分
- ④沢が未発達

土石流というよりも泥流型



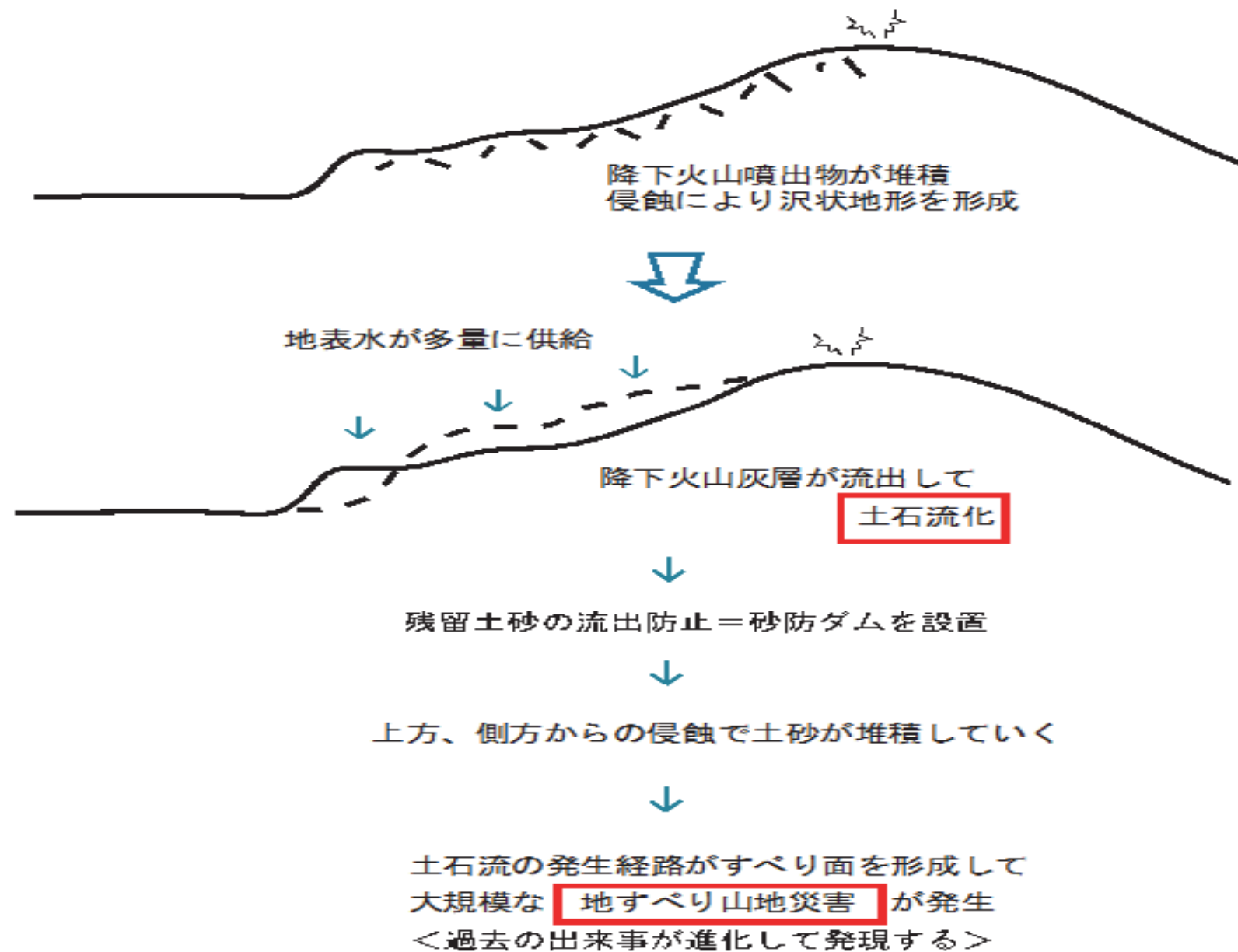
応用理学部会技術サロンH26.2.7



応用理学部会技術サロンH26.2.7



応用理学部会技術サロンH26.2.7





対策のポイント

①避難体制の確立

—火山地帯の土地利用を含めて—



背後地の改変、リスクの特定

②施設（堆積工、流路工）＋樹木減勢工



泥流の拡散防止または抑制
砂防を見据えた土地の活用

津波堆積物

確認から予知予防へ(ナレッジアプリケーション)



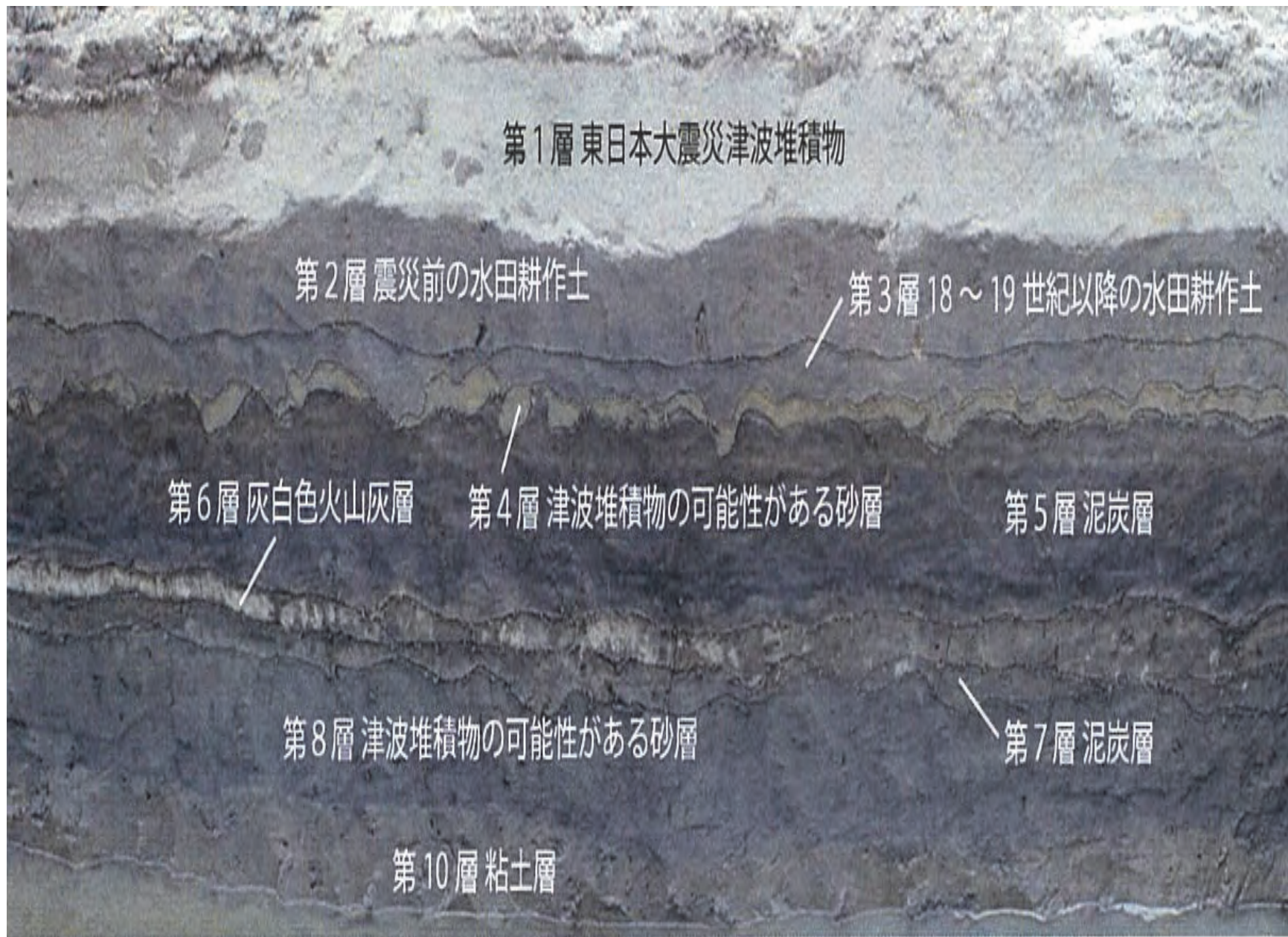
事実を三次元に展開する
(when, where, how, why)



第四紀における堆積物の力学



今後の発生シミュレーション示現



海拔
35
(cm)

12

0

-12

-16

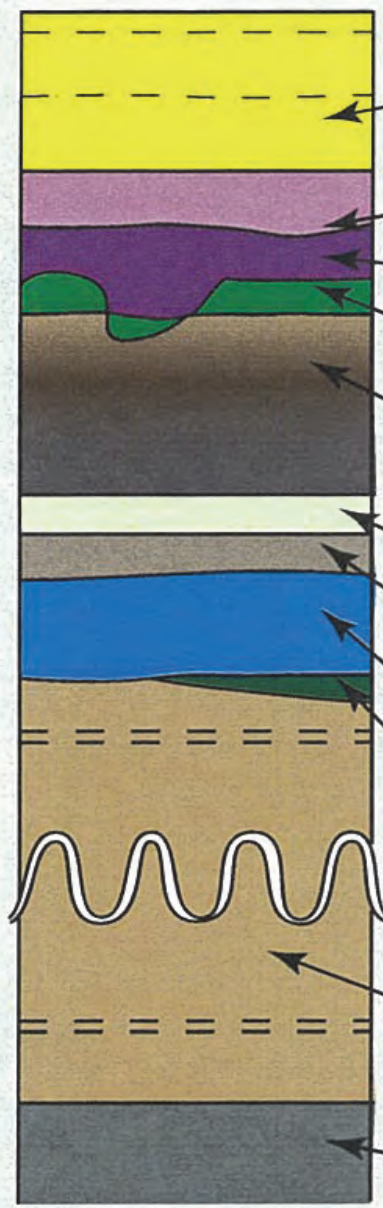
-40

-48

-52

-72

-190
(cm)



第1層 東日本大震災津波堆積物層

第2層 震災前の水田耕作土

第3層 18～19世紀以降の耕作土

第4層 津波堆積物の可能性がある砂層(16～17世紀)

第5層 泥炭層

第6層 灰白色火山灰(10世紀前半)

第7層 泥炭層

第8層 津波堆積物の可能性がある砂層(8～9世紀)

第9層 砂層

第10層 粘土層

第11層 浜堤を構成する砂層

津波堆積物



発生の周期、規模を予測

+

堆積進化学、海底地理情報



発生箇所・発生メカニズム
の解明

次発生の時期と
規模、場所
の認知

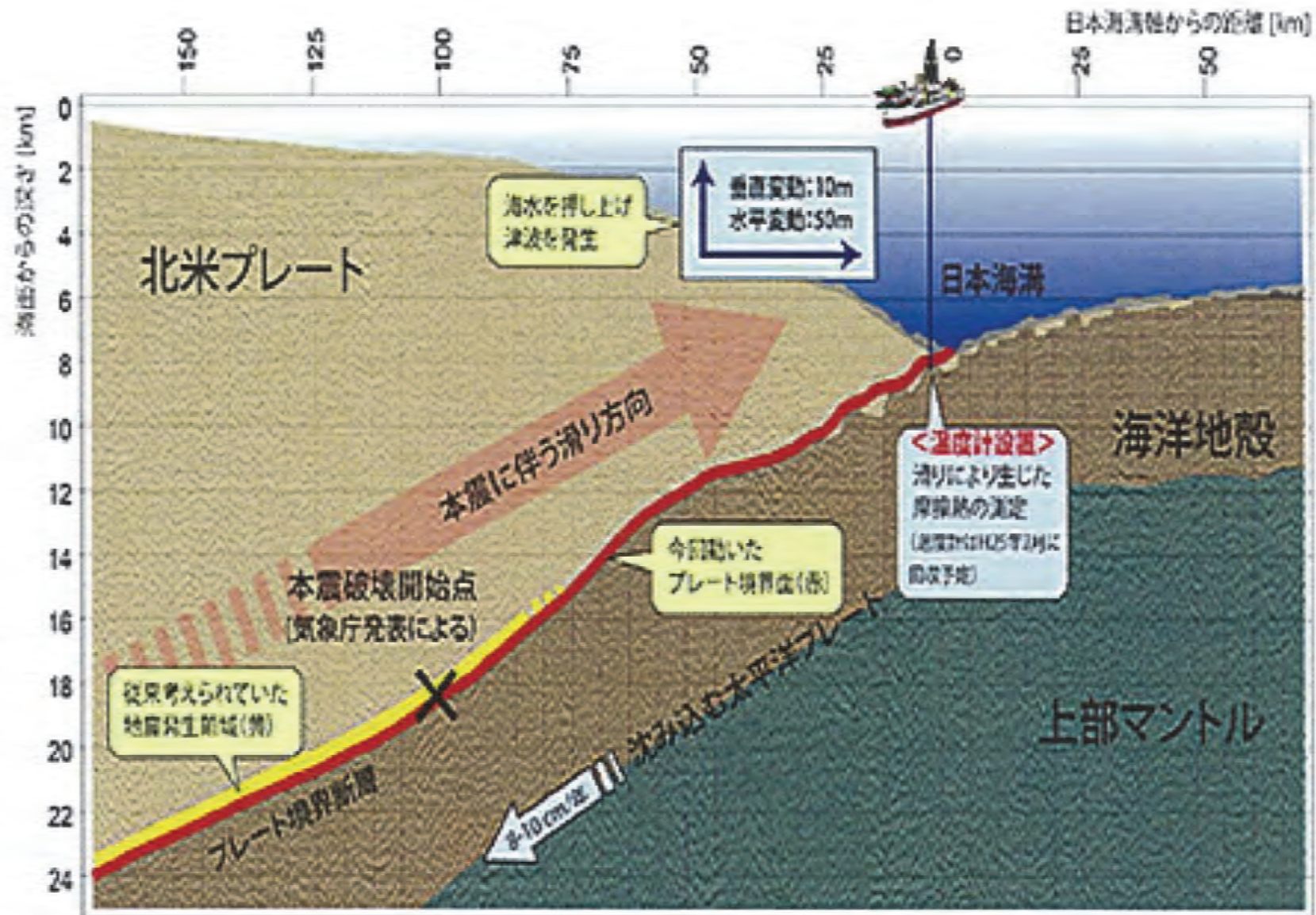
土地利用
↓ 情報の理解 → 生活環境の防衛

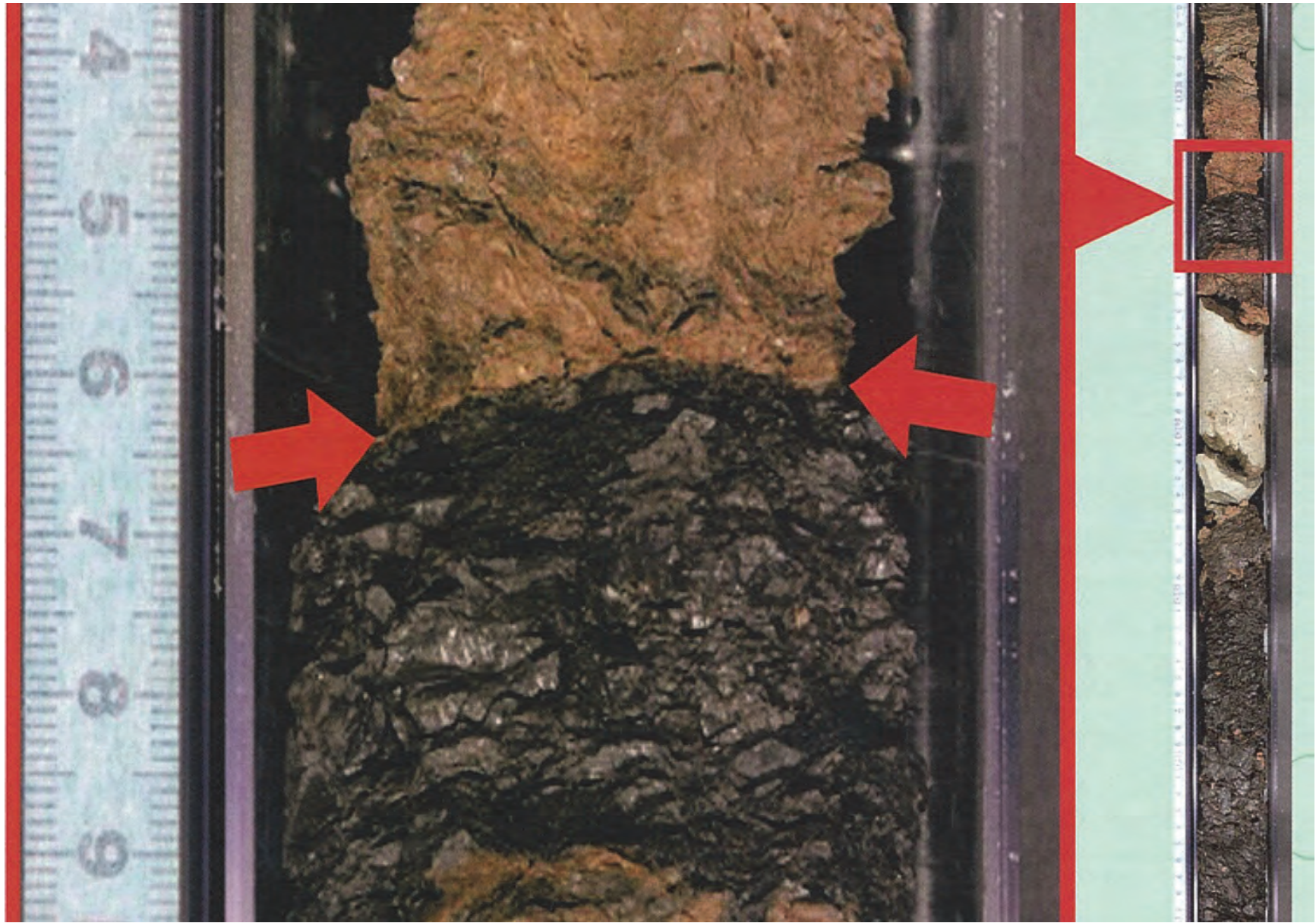
深層ボーリング

発生後の情報からなにが演繹できるか？

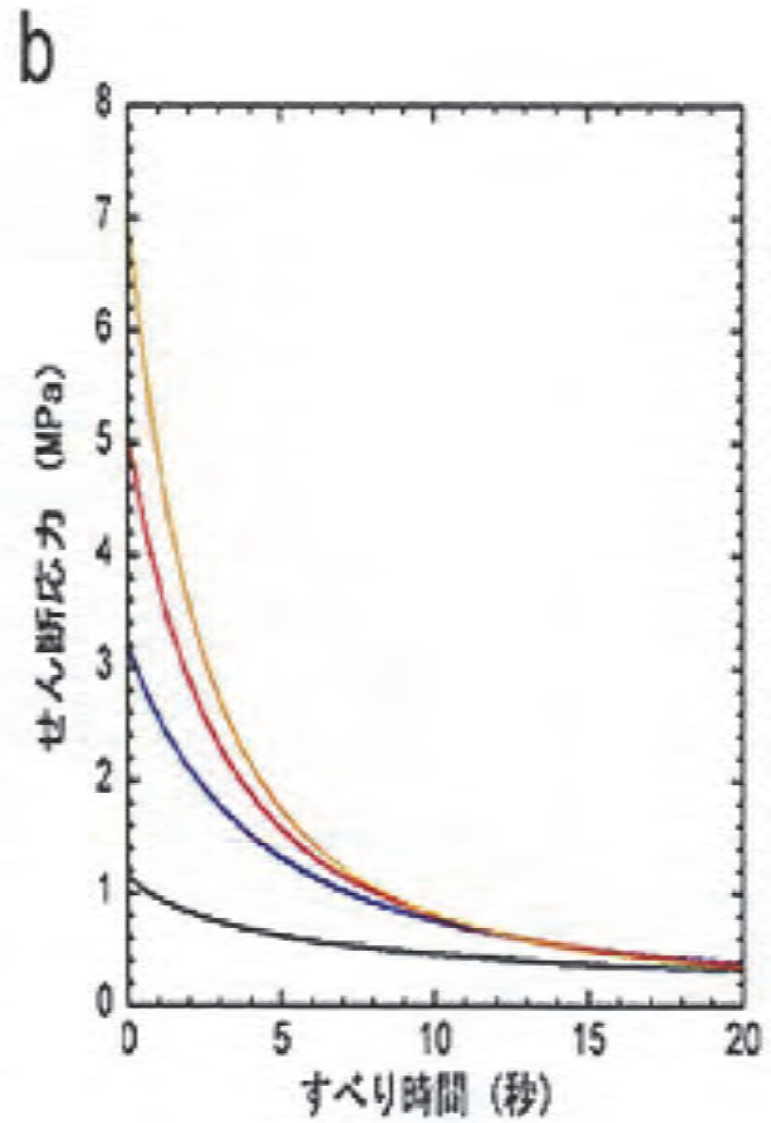
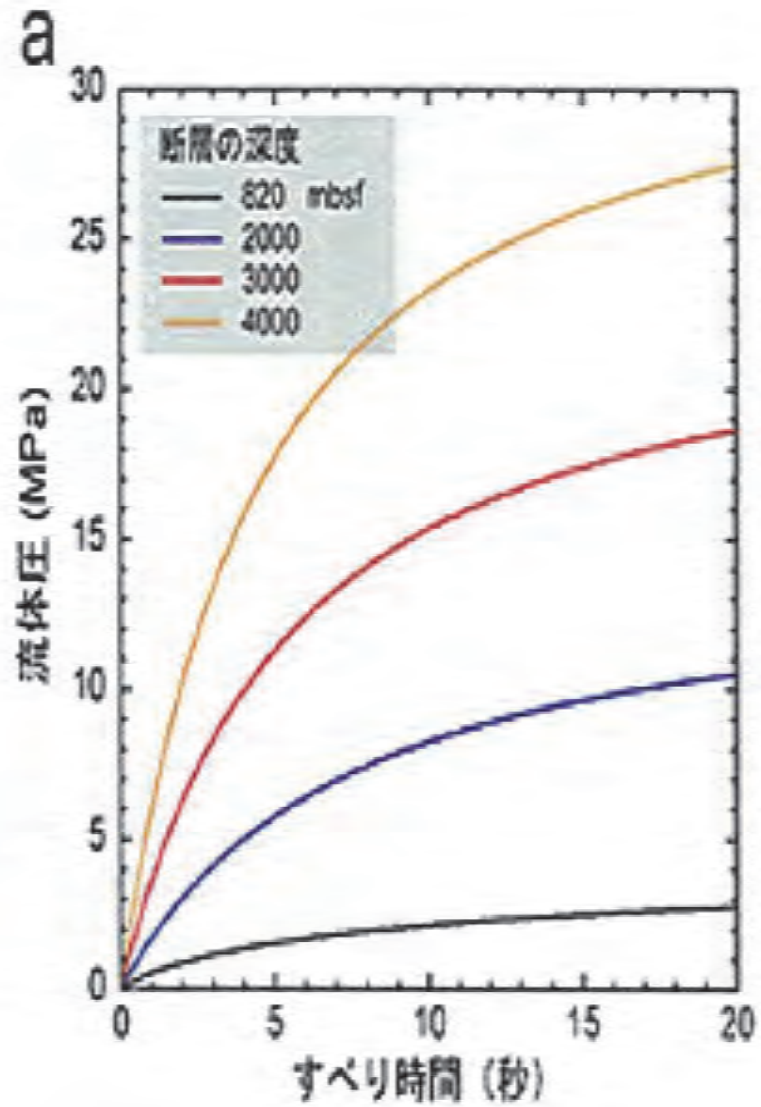


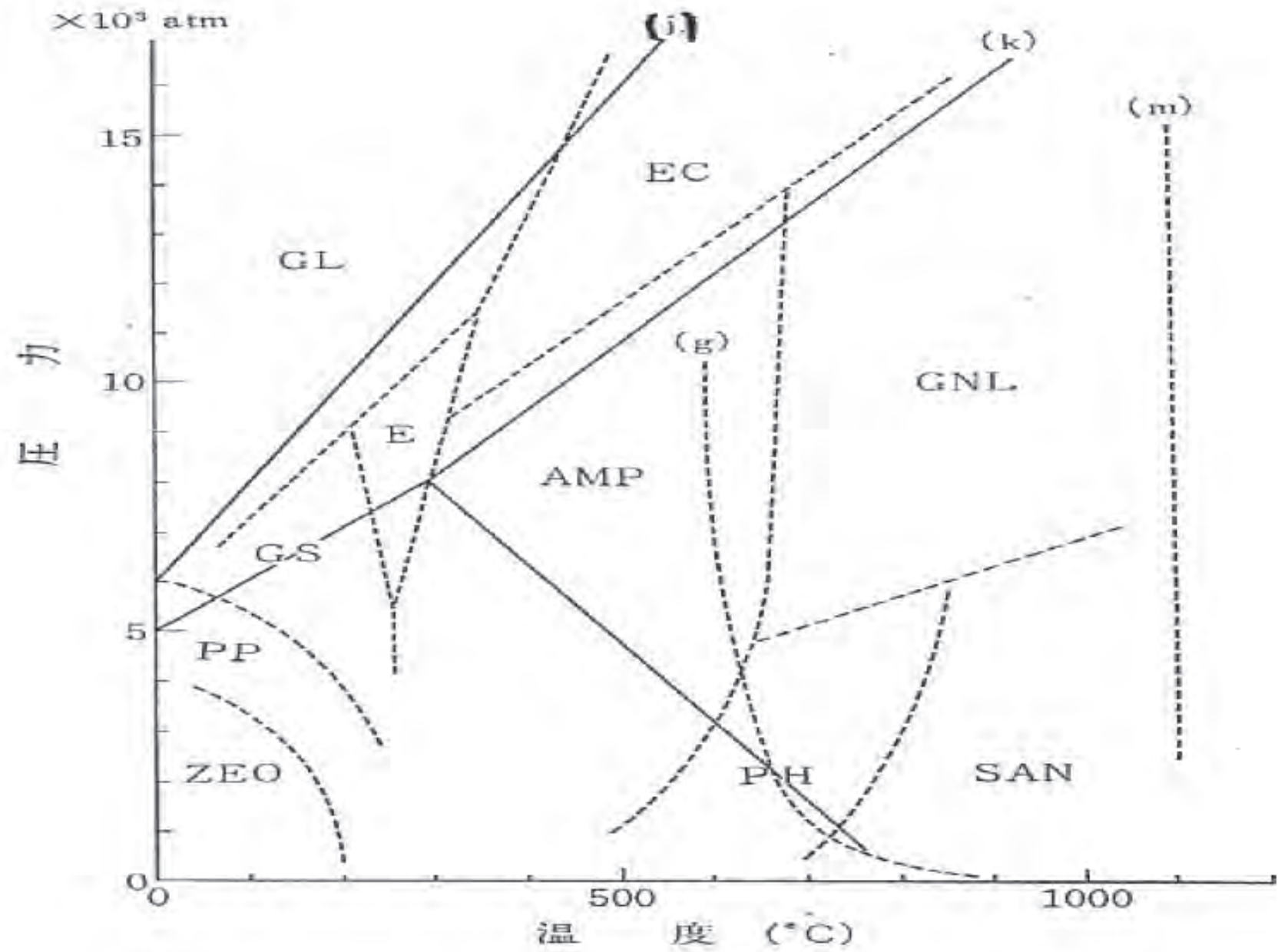
1. 断層発生エネルギーと破壊面積
2. 地震発生の原因、条件の推定
(物性、PT条件、外力・・・)
3. 検知可能な条件の認知と活用の可能性
4. 予知予測への応用(温度センサー・・・)

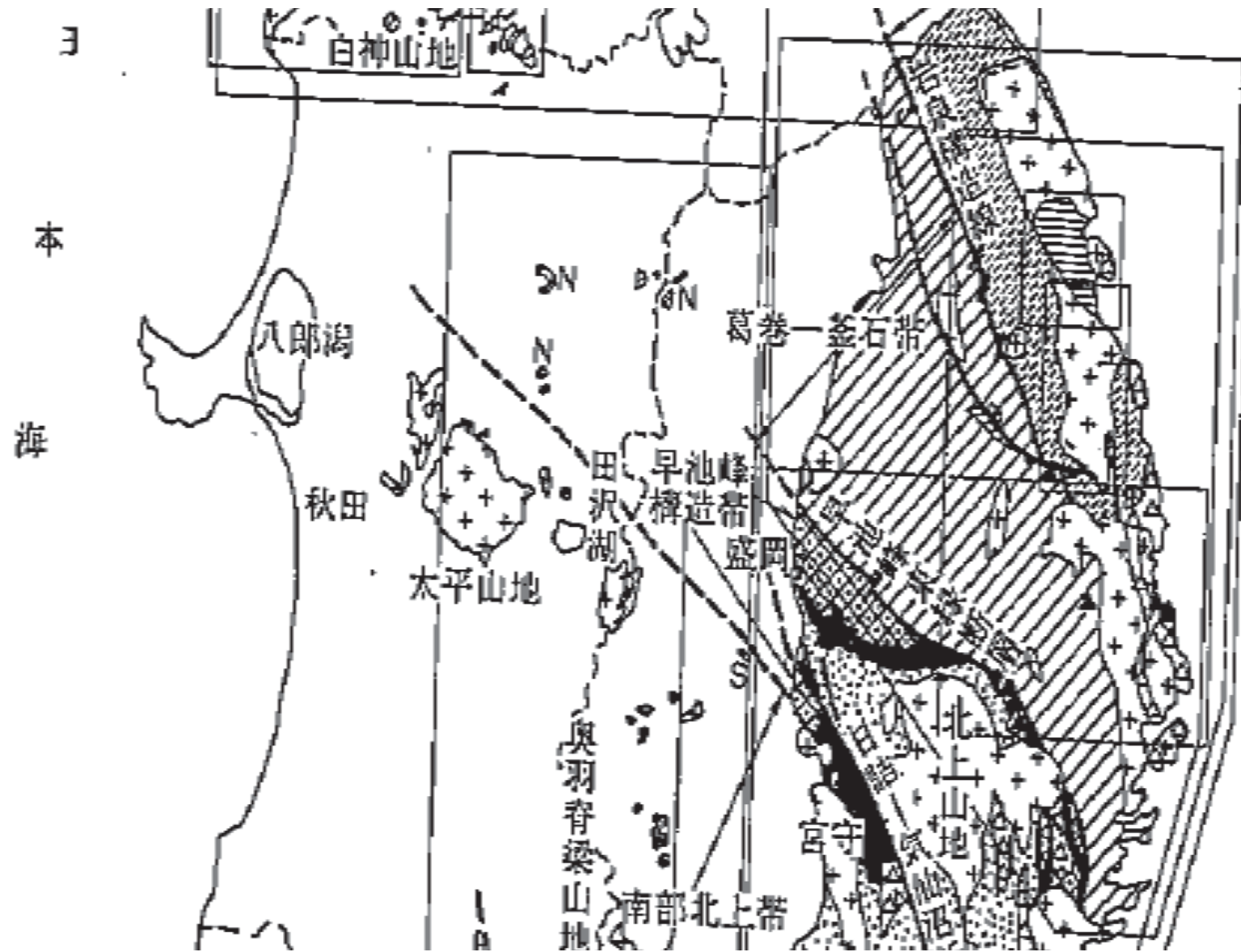




応用理学部会技術サロンH26.2.7







谷埋め盛土

多くの要因が重合している

(外力がどのように作用するのかが未知)



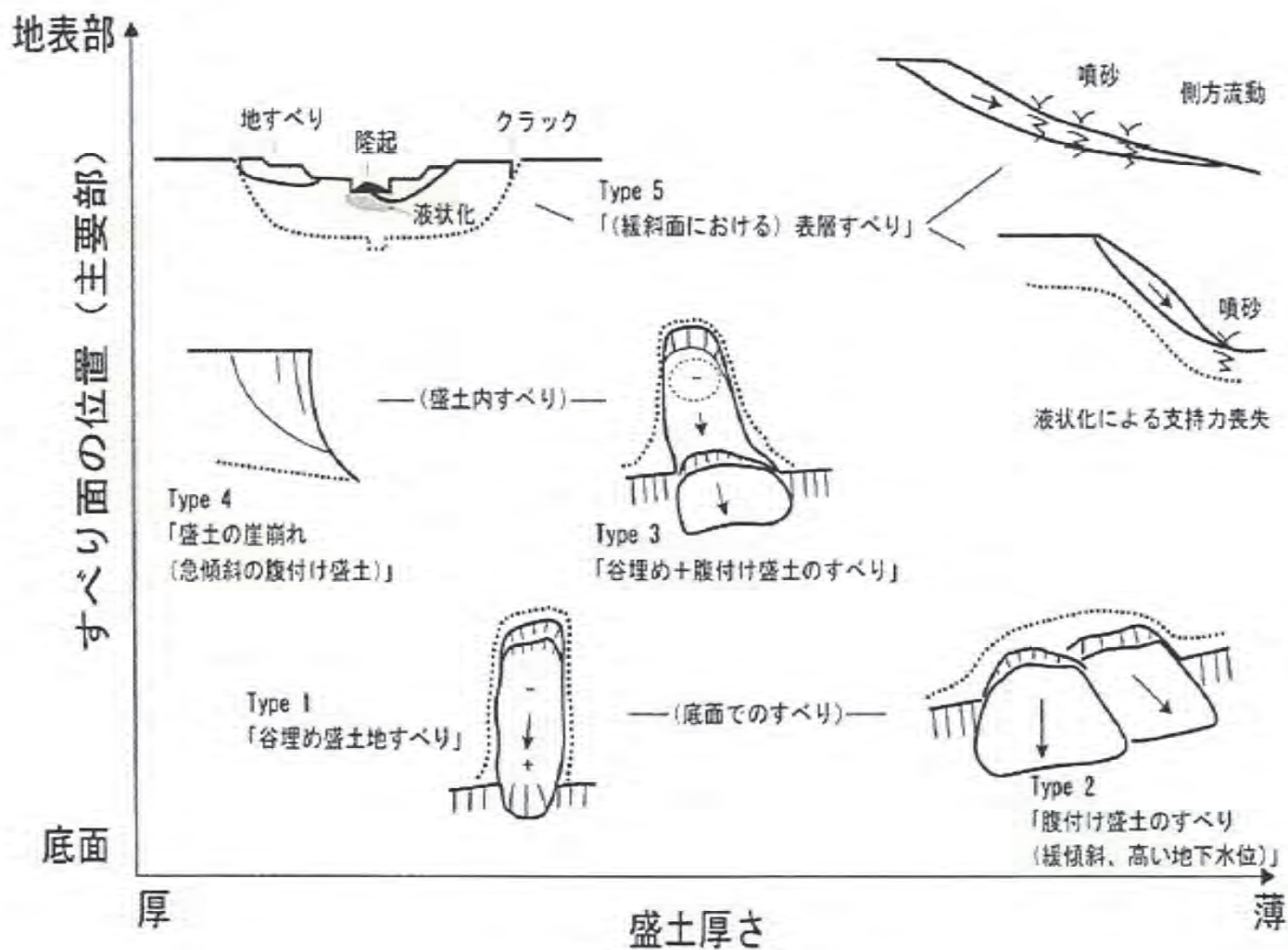
地震のたびに、違った現象が発生する



自然の振る舞いは、人間にとっては理解を超えるもの



共通項を探ろうとしているが、実態が見えない



記録から予知・予測

伊豆の土砂災害→泥流型土砂災害タイプ

火山地帯の土地利用

地震発生現場検証→鑑定のポイント(範囲)

津波堆積物→歴史資料の定量化復元

(現象のシミュレーション)

谷埋め盛土→人工的要因の評価

フィールドワークのすすめ

1. 自然を細分化し、解明しても自然を知ること
はできない。
2. 人間は、自然構成員の一つである。
3. 人間の都合で自然を切取ってはいけない。
4. 自然は多くの遺産を残している。これをしっ
かりと観察しなければならない。
5. いかなる理論も、その正当性は自然が判断
する。

フィールドワーク効果

- 知識、興味、好奇心、探究心で様々に見えてくるものが存在
- フィールド＝自然の現在を展示＋人間生活の軌跡（絵画を自分の感性で観る）→**自然の近未来のサイン**
- 功利的（活用、応用域）、心的満足感

自然災害の予報は？

過去の記録を最大限に重視した推理である。



記録を的確に読み取り、分析、評価し、適切に効果ある伝達をしなければならない。



記録を知り、経験や識見を駆使して、存在の意義づけが必要となる。