

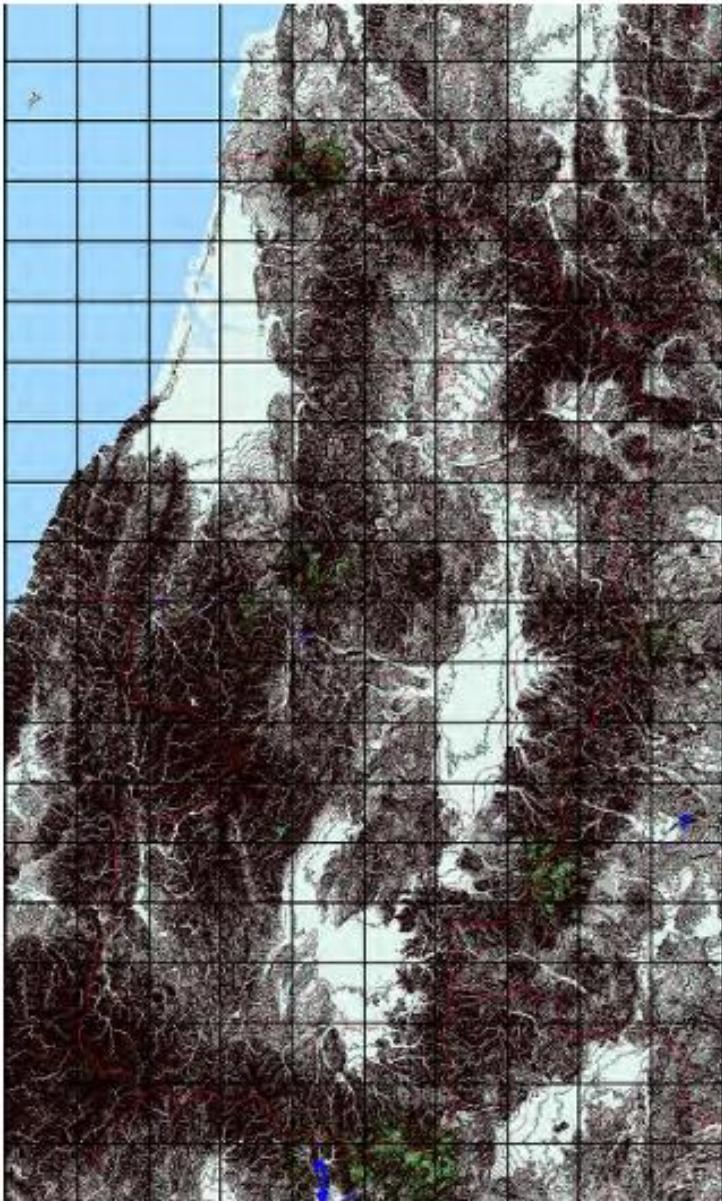
- 
- 1. 山形県の地形と災害
  - 2. 地すべり 崩壊 土石流
  - 3. 活断層.
  - 4. 軟弱地盤
  - 5. 洪水
- 

災害種は2・3・4・5  
発生頻度は 数年～千年(大雨、融雪、地震)  
発生頻度は(百年)～千年(直下型地震)  
発生頻度は 数年～千年(遠くの地震、直下型地震)  
発生頻度は 数年～百年=1/100 確率洪水さらに1/1000)

- 
- 1. 山形県の地形と災害 [⇒次頁図](#)

- ・ 山地・丘陵地では —— 第三紀層の地すべり、花崗岩類の崩壊、硬質岩の雪崩シート
  - ・ 火山では (火山:第四紀約200万年前から活動歴のあるもの) —— 崩壊・侵食で土砂災害  
　うち 活火山(1万年前からの活動歴があるもの) —— 火山噴火による災害
  - ・ 海岸平野・内陸盆地では —— 周縁部の活断層、低地の軟弱地盤の流動化、洪水氾濫
- ⇒長期的(考古学・古記録)にみれば山形県は特に安全な県とはいえない**

# 山形県の地形



- ・山地・丘陵地では
  - 第三紀層の地すべり、雪崩  
花崗岩類の崩壊、  
硬質岩では雪崩シート

- 古い火山では
  - 崩壊・侵食で土砂災害
- 活火山
  - 火山噴火による災害

- ・海岸平野・内陸盆地では
  - 周縁部の活断層、  
低地の軟弱地盤の流動化、  
洪水氾濫

山形県も長期的(考古学的には百~千年、古記録は数百年)にみれば  
“災害が少ない県とはいえない”。

- ・1000年前の鳥居が壊れていないから…などは迷過信——内陸盆地底に噴砂痕がある。
- ・地盤の良いところ(扇状地面など)は使い果たして軟弱地盤へ土地開発が拡大している。
- ・山形県の自然の緩斜面(ほとんどが地すべり地)に縄文時代の住居跡がある例。
- ・ここに住んで〇十年間、このような崩れはなかったと言っても約300年前の古文書では崩れた記録があることも。 約1000年前150年間に6回土石流で被災した集落の発掘例。
- ・洪水の被災歴をわすれて(1967羽越水害から60年)低湿地へ住宅地が拡大している。
- ・丘陵地を大規模改変した造成地(2011.3.11地震で仙台地区の造成地は4500戸被災)は少ないが 谷埋め造成地が地すべりを起こした数例はある。

それぞれにハザードマップができた;

大雨を仮定した浸水想定(1級河川・2級河川)

地すべり・崩壊・土石流・溜池崩壊など の県土土砂災害警戒システム  
盛り土規制

異常降雨時通行規制システム

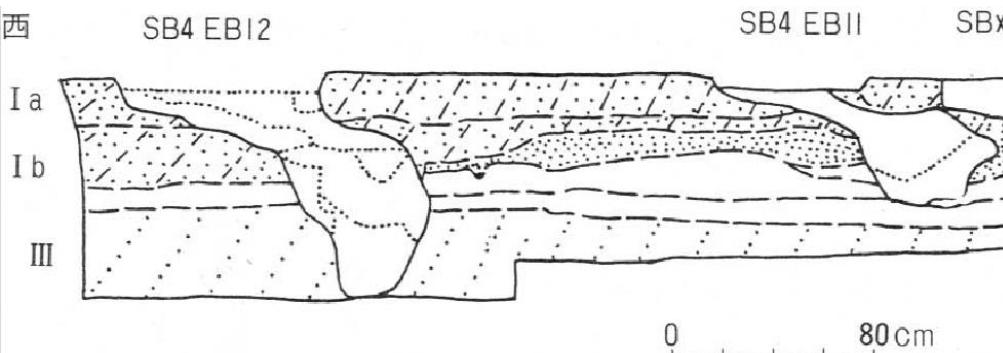
火山災害ハザードマップ など。

しかしながら

- 「ハザードマップや各種災害の危険指定がなければ安全という意味ではない」、  
“ハザードマップは安全保証マップではない”、“危険地指定には指定要件があり限定的”。  
・このへんの一般的理解ができるような説明ができているか(“ただし書き”だけでは不足)。  
・たとえば急傾斜危険特別地区の特別の解釈がひとり歩きしていないか(切迫性や危険度を表すものではなく、危険度は普通地区も同等)。普通地区は奥行き50mで打ち切るが崩土が100mに達したこともある。  
・2025.7.25県北部大雨災害の主な発災地57のうち10は区域外であった(指定地を増やすには限界があるので、指定地やハザードマップの原理=限られた危険を表示=の理解を)

以下 写真と図にて

# 山形県内の考古学遺跡調査で 発見された災害痕跡

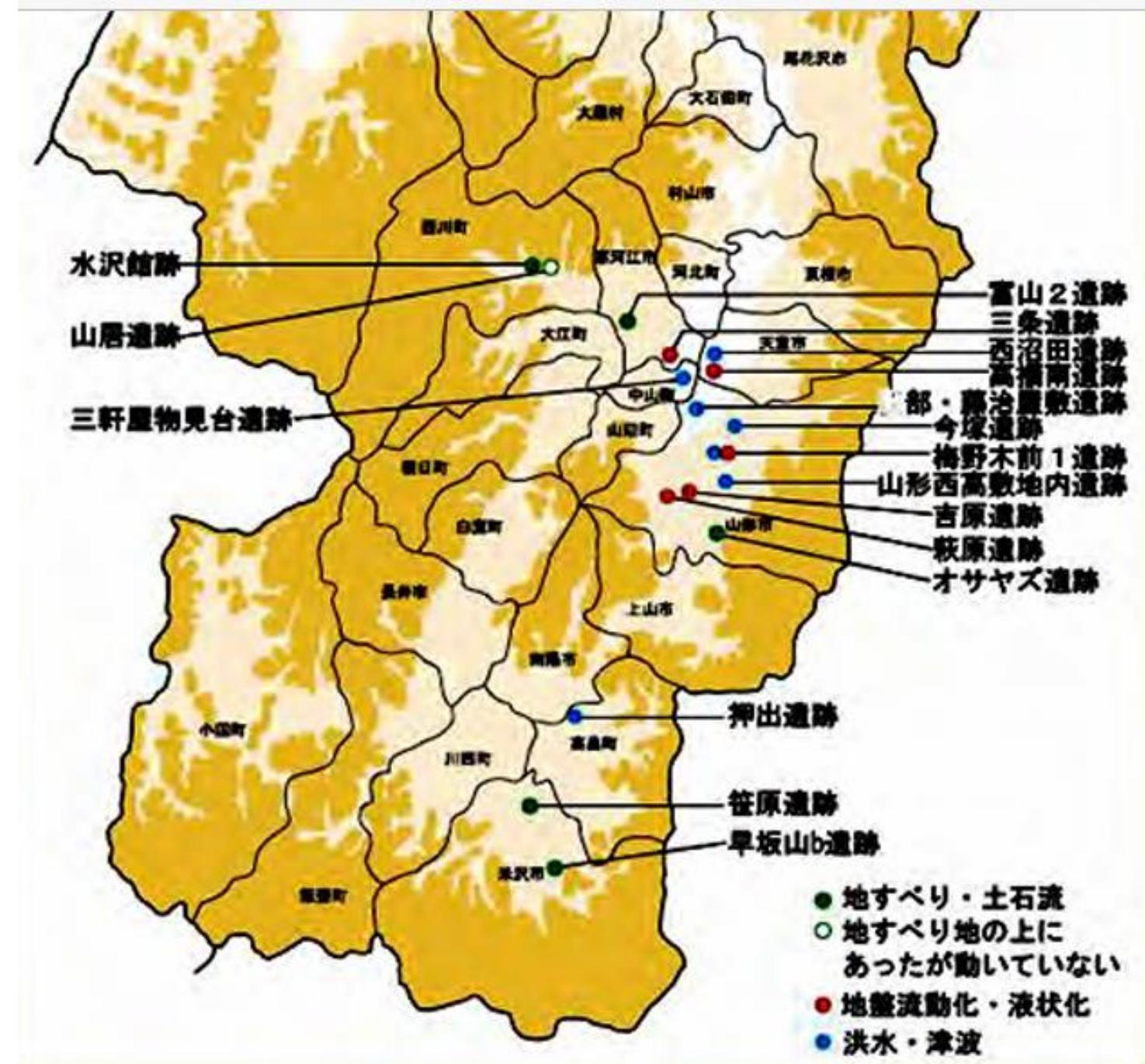


遊佐町 下長橋浮橋遺跡の平安時代の  
地盤流動化の例 柱跡の水平すべり



噴砂脈

噴砂の跡、帯状砂 下長橋遺跡南半 グリッドは横幅が5m



# 月山道路建設中に発掘調査された地すべりの考古遺跡



縄文時代中期の地割れ（その後は動いていない）が  
現在も認識できる例：西川町山居 割れ目 2→

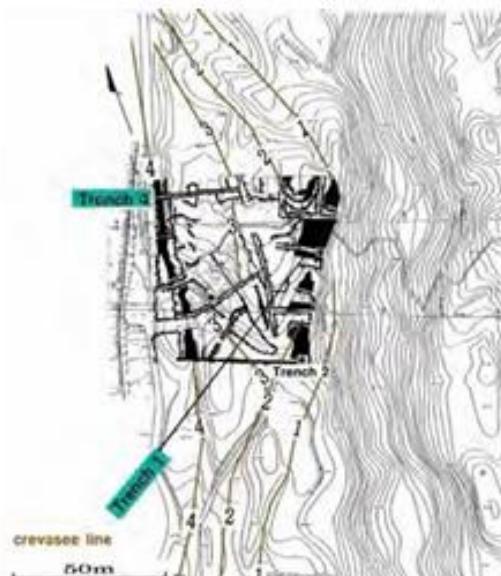


繰り返し動いた例：西川町水沢館トレーナー



道路幅の  
発掘◆  
○住居跡群

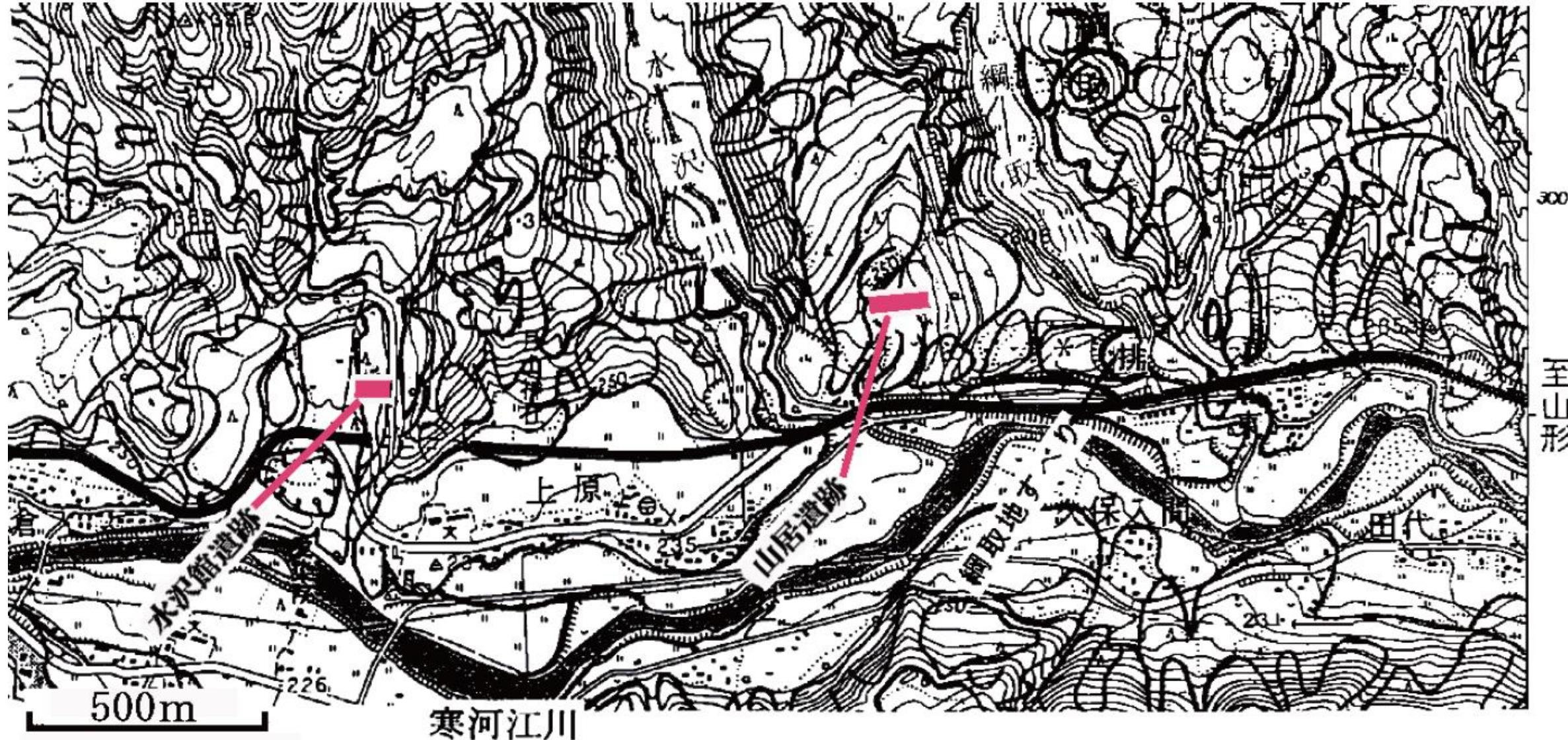
地割れ線



地割れから、  
2700YBP、600YBP  
約 200 年前の年代  
が得られた。

国立歴史民俗博研  
究報告 81

# 西川町付近 すべての山地斜面が地すべり型斜面である

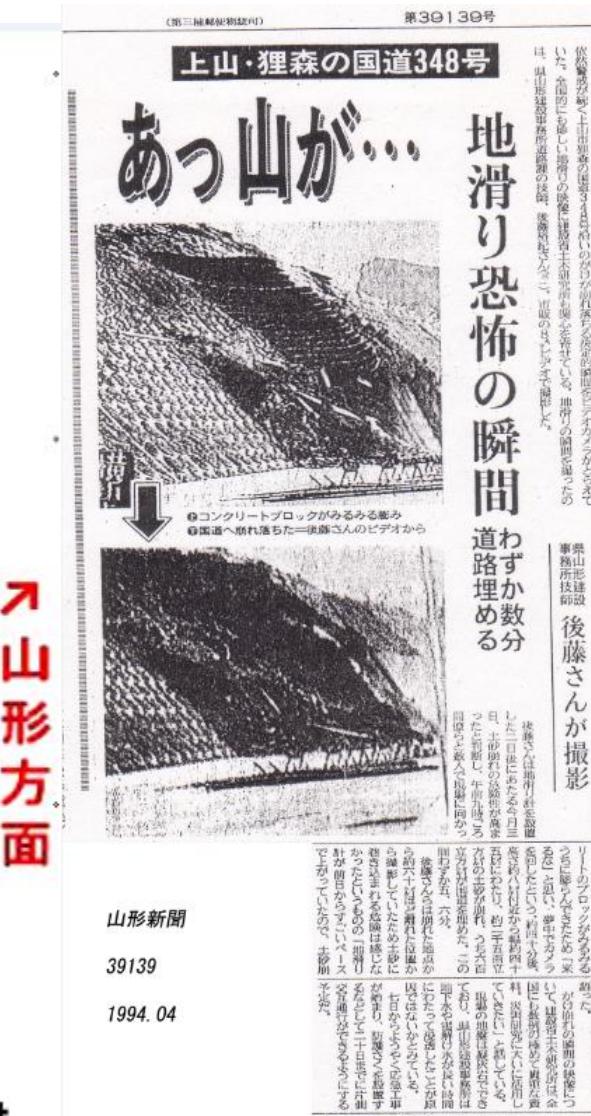
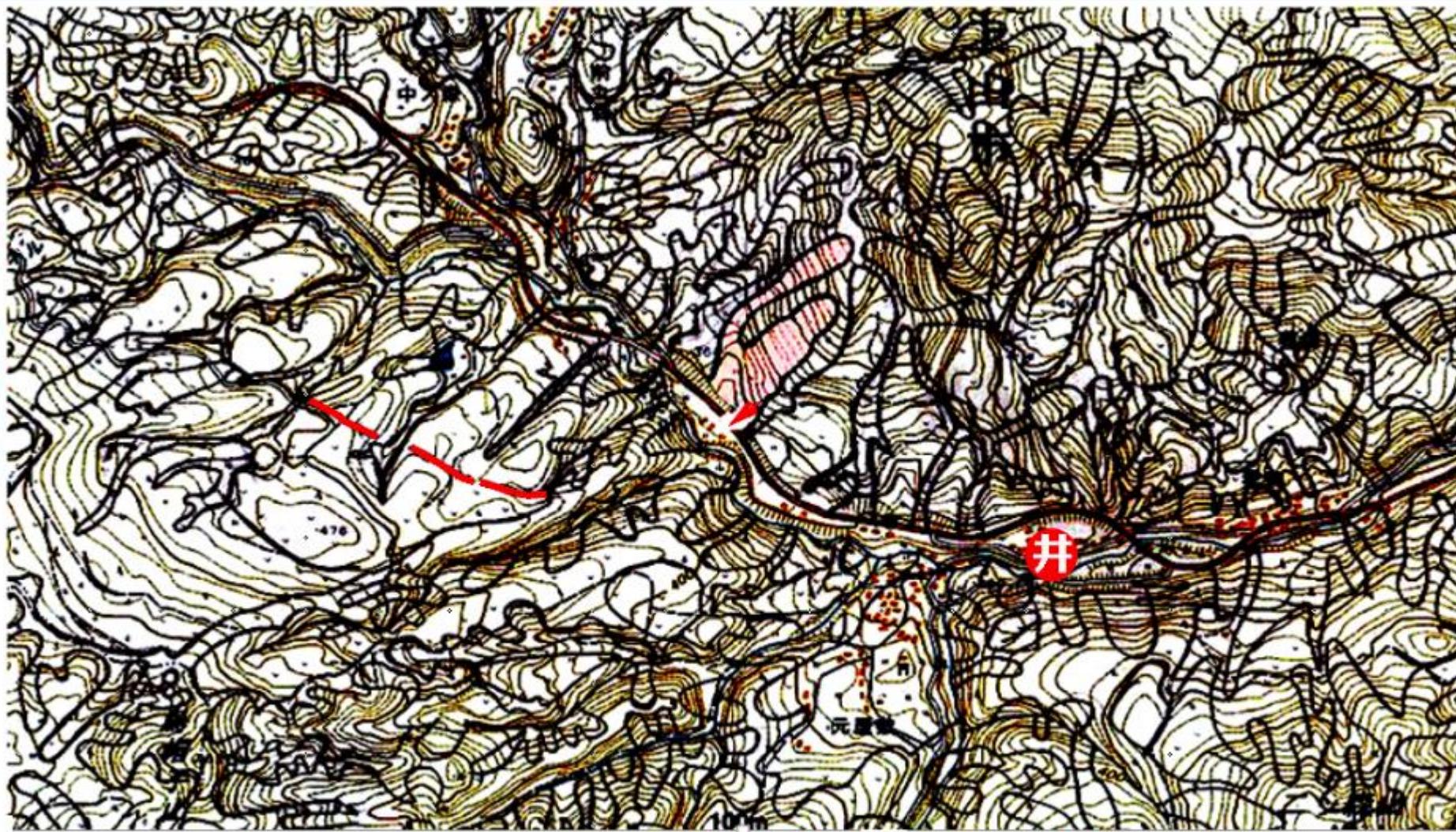


寒河江川中流の地すべり地形

基図は1:25,000地形図「本道寺」。等高線間隔10m。高速道路未記入  
閉じたくくりが崩積緩斜面の単位を、弧が滑落急斜面の単位を示す。

山形県の山地・丘陵地の斜面のすべては地すべり・崩壊でできてきた。地すべり・崩壊は正規の地形形成作用と呼ばれる。  
R348号沿いの地すべり型斜面の例:道路・集落にかかる大きめの地すべりだけが危険指定地とされている。  
1994年発災の壁面崩壊は 大きな地すべりの一部にすぎない。

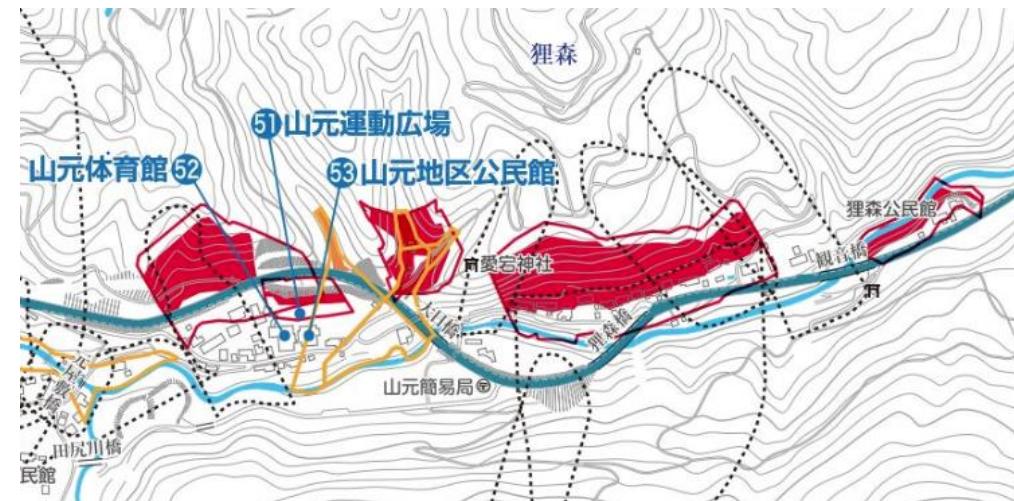
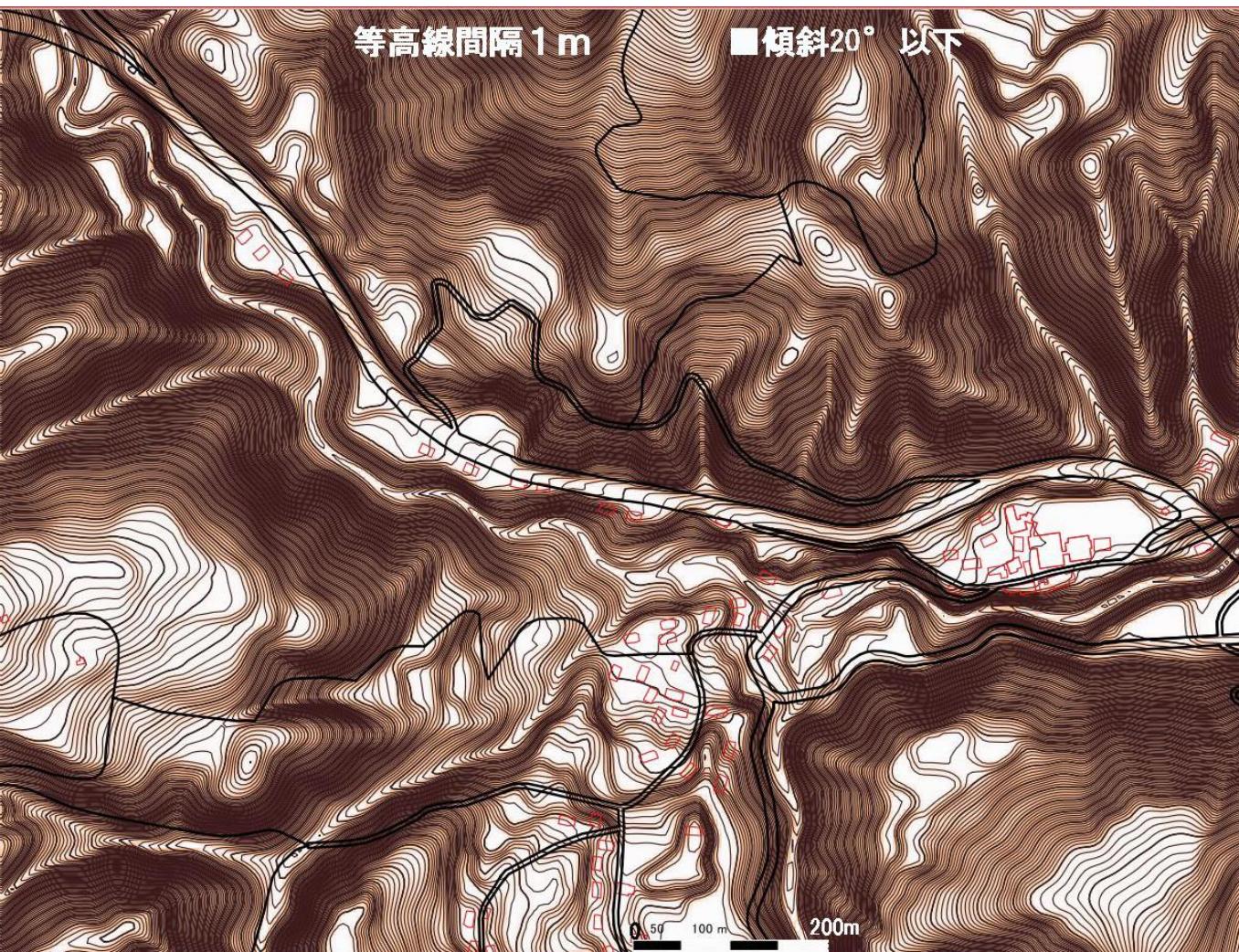
↙ 南陽市小滝地区



危険斜面の指定の第一要件は 傾斜30° 超・斜面長5m以上であるが、しかし 斜面のふもとに人家5戸以上・公共建物などがなければ危険地区に指定されないし、ハザードマップに表現されない。

すなわち、危険と表現されない斜面でも<避難時には>安全ではない。

また、道路壁面よりも その背後の集水型(凹型)斜面(出水、地すべり、土石流)に留意されること(大雨時交通規制など)。

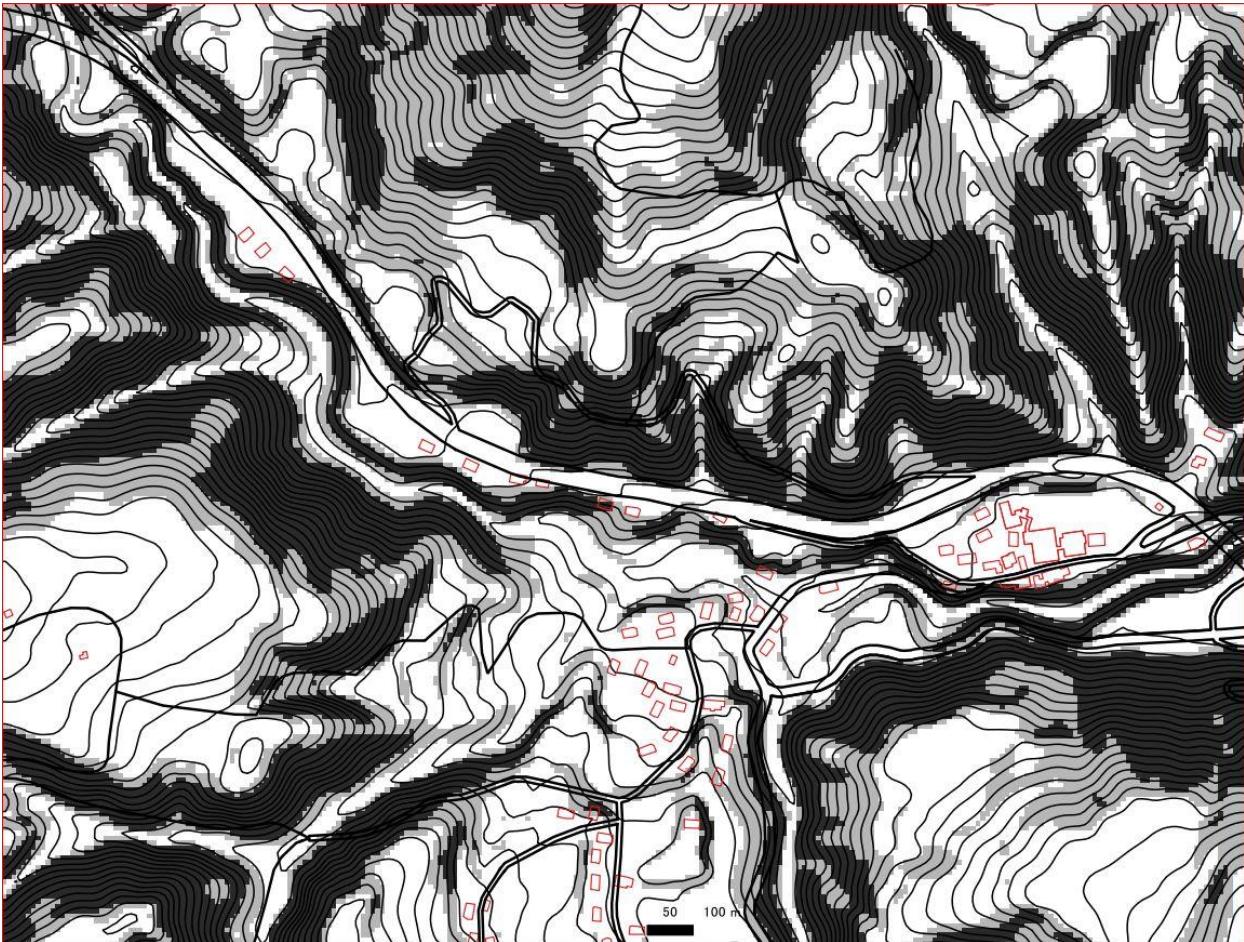
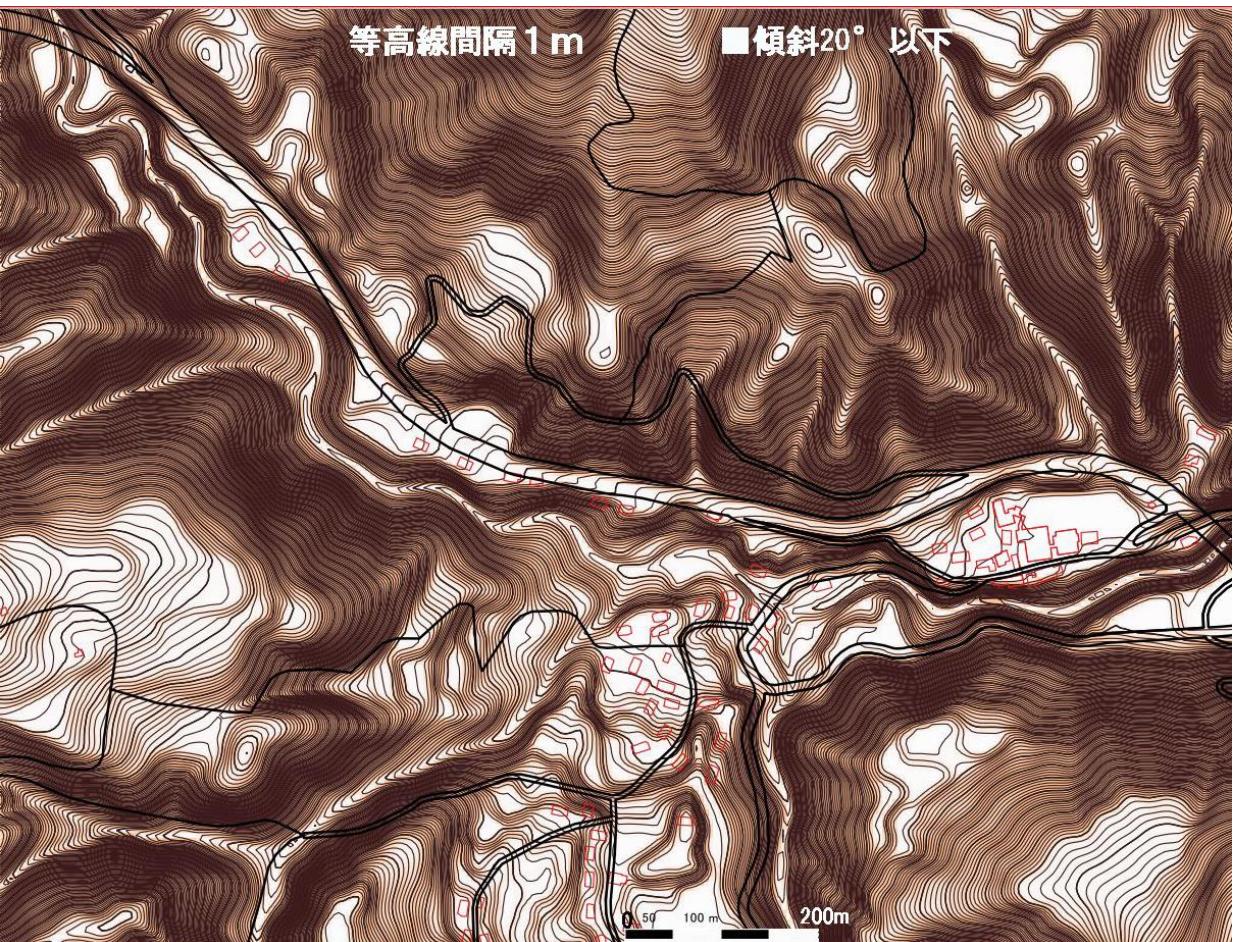


梅ヶ平山地すべり指定地 ■

危険斜面の指定の第一要件は 傾斜30° 超・斜面長5m以上であるが、 斜面のふもとに人家5戸以上・公共建物などがなければ危険地区に指定されないし、 ハザードマップに表現されない。

すなわち、危険と表現されない斜面でも<避難時には>安全ではない。

また、 道路壁面よりも その背後の集水型(凹型)斜面(出水、地すべり、土石流)に留意されること(大雨時交通規制など)。



R348号沿い 傾斜20° 以上 ■ と 等高線つぶしで 地すべり地抽出 傾斜分類図 ■ 傾斜20° 以上 ■ 傾斜30° 以上  
国土地理院 国土基盤情報5m格子DEMを利用して作図 等高線間隔1m 等高線間隔5m

古文書にある土石流の記録=羽州街道(上山市)金山宿 谷の出口の崖錐\*ガイスイ(急な小扇状地)地形 の  
280年前の記録に “山津波” ”山の影で(土石流の)直撃を免れた”などの記述がある。

### 【延享 2 (1745) 年大雨洪水・土石流】三家見聞日誌 (上山市史編集資料 17) A513 より

同 8 月朔日雨 2・3 日降りつづき 別而 (べつして とりわけ) 今日降ることおびただしく  
川水あふれ 町在の家屋に入り込み そして日暮れに及び 東の山々より所々水湧出て  
大滝のごとし 皆切り落ち

金山村①艾ヨモギが沢と云う所 殊に大破れと成 金山村へ押入り  
上り口の②平内兄弟 玄益利兵衛杯家<      >に大石を流し入り 梁までつかへ  
③市郎兵衛と申す者の前の大道 1丈ばかり掘れ候て 市郎兵衛家二付 皆つぶれ  
下は④五右衛門のゑんの下ほれ 家半分倒れ申し候 これより下⑤は 家ニ少しつつ皆痛ミ  
上ハ⑥庄屋利右衛門の家 同隣の⑦多兵衛家2軒ばかり つつがなく残り候  
是は西の方 山屋敷にて 水口へ 尾崎より出て候故 残り申し候



\* 崖錐地形(谷口の小さな扇状地  
急傾斜)は  
酒田市北青沢小屋渕集落も同じ。  
2025.7大雨で土石流が堆積した。

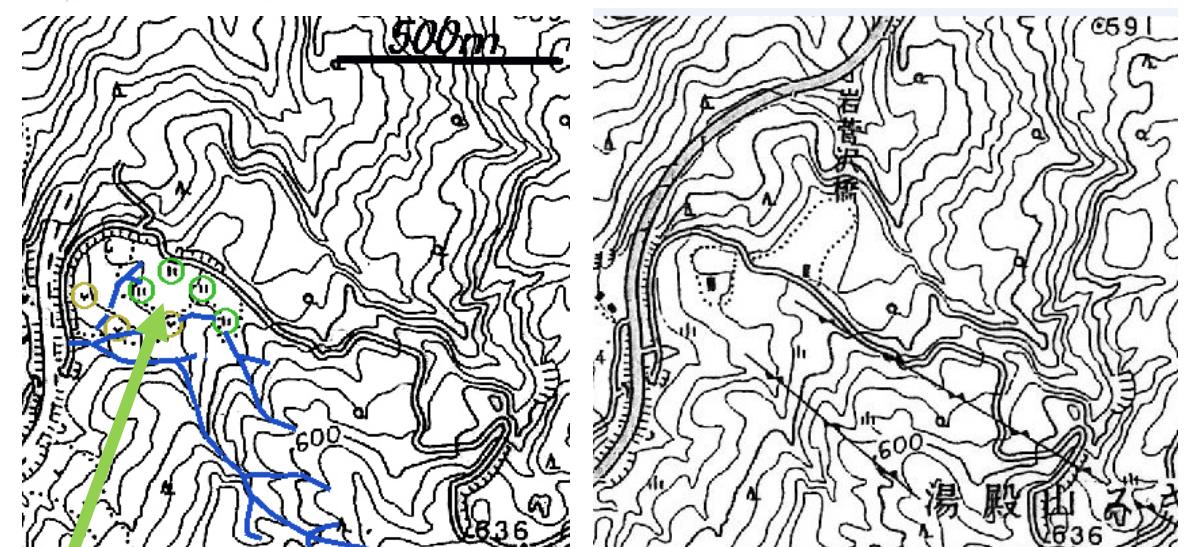
人工盛り土の地すべり例 尾根を切って谷間の水田を埋めたスキー場が融雪季に滑った。ハーフパイプ状に再現した。  
過去には 地すべり地に廃棄物を積んで地すべりが動いたことがある(山辺町要害雨上沢地すべり 1996.4.8-9発災)  
⇒現在は(熱海伊豆山2021の廃棄物の地すべり・土石流災害をうけて) 盛り土規制 が発効中



写真2 1999年4月29日の湯殿山スキー場 地滑りは4.26発災



写真1 湯殿山スキー場正面ゲレンデのハーフパイプ状窪地

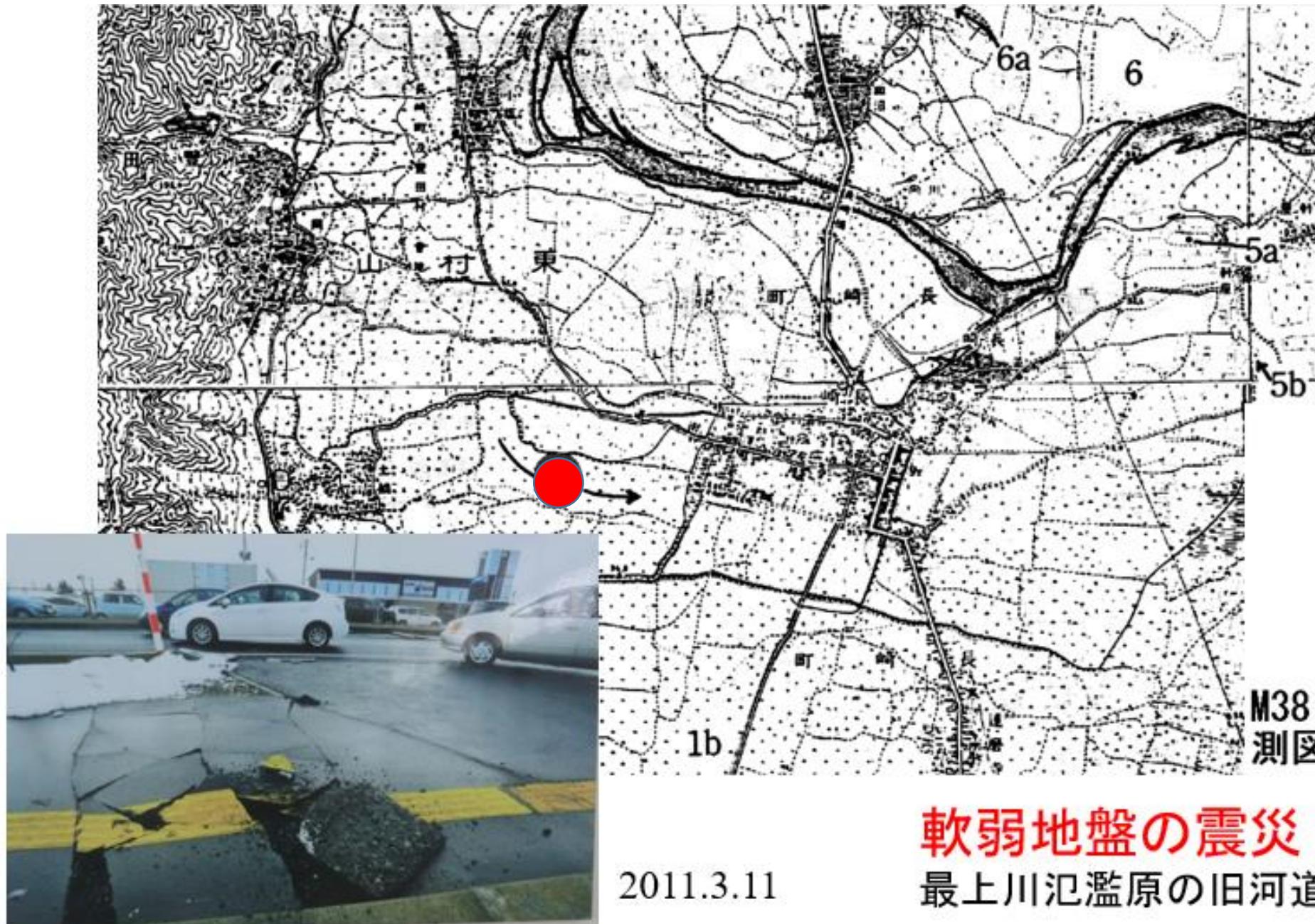


S50年測図

水田が埋められた

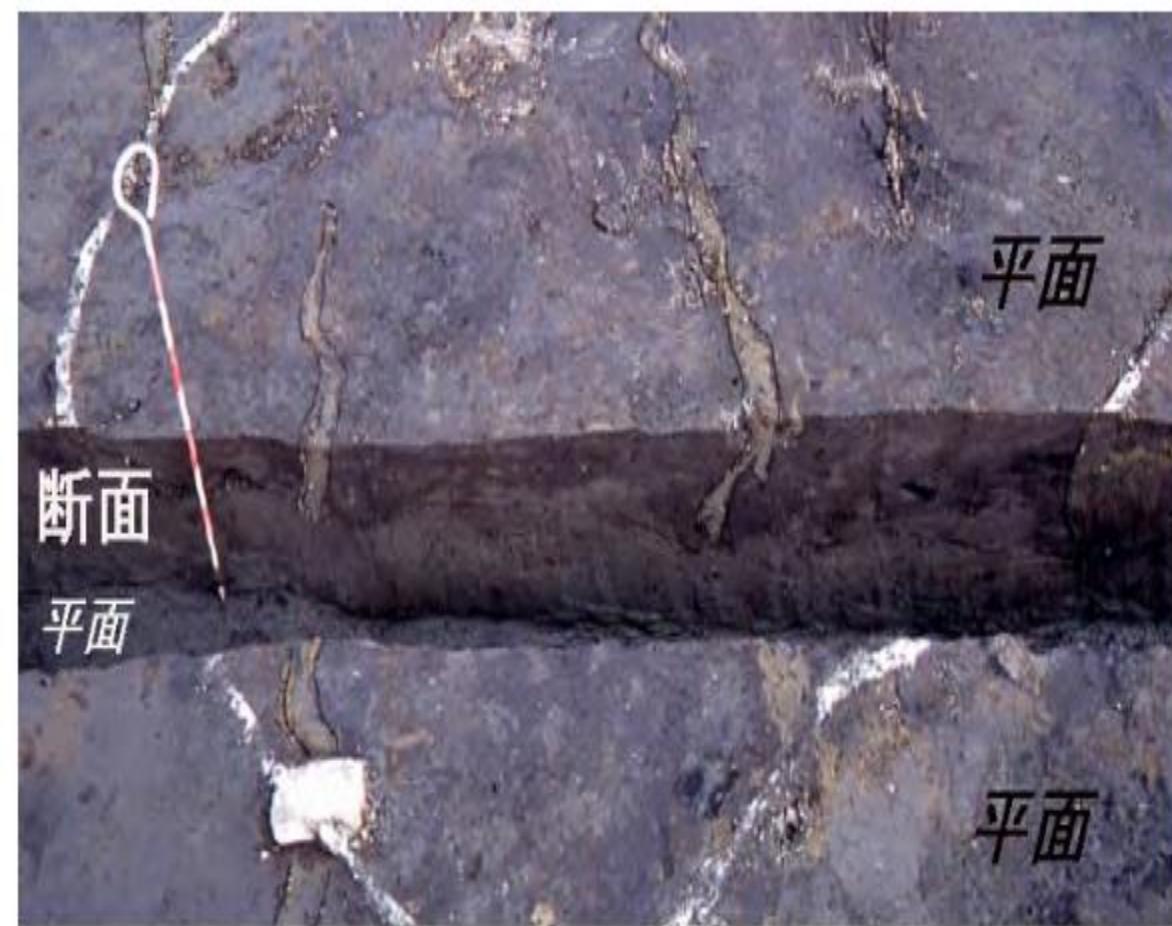
S53年修正図ではスキー場

中山町は遠い地震でも特に震度が+1大きい。写真の地点は繰り返し地盤流動が生じた。  
最上川の河道の跡であるためである。



軟弱地盤

山形盆地中心部では扇状地の砂礫が届かないため、細粒で軟弱である。  
山形市嶋地区付近の県道。遺跡調査で古墳時代の地面を切る噴砂跡が検出された。



山形市梅野木前 1 遺跡で検出された噴砂脈

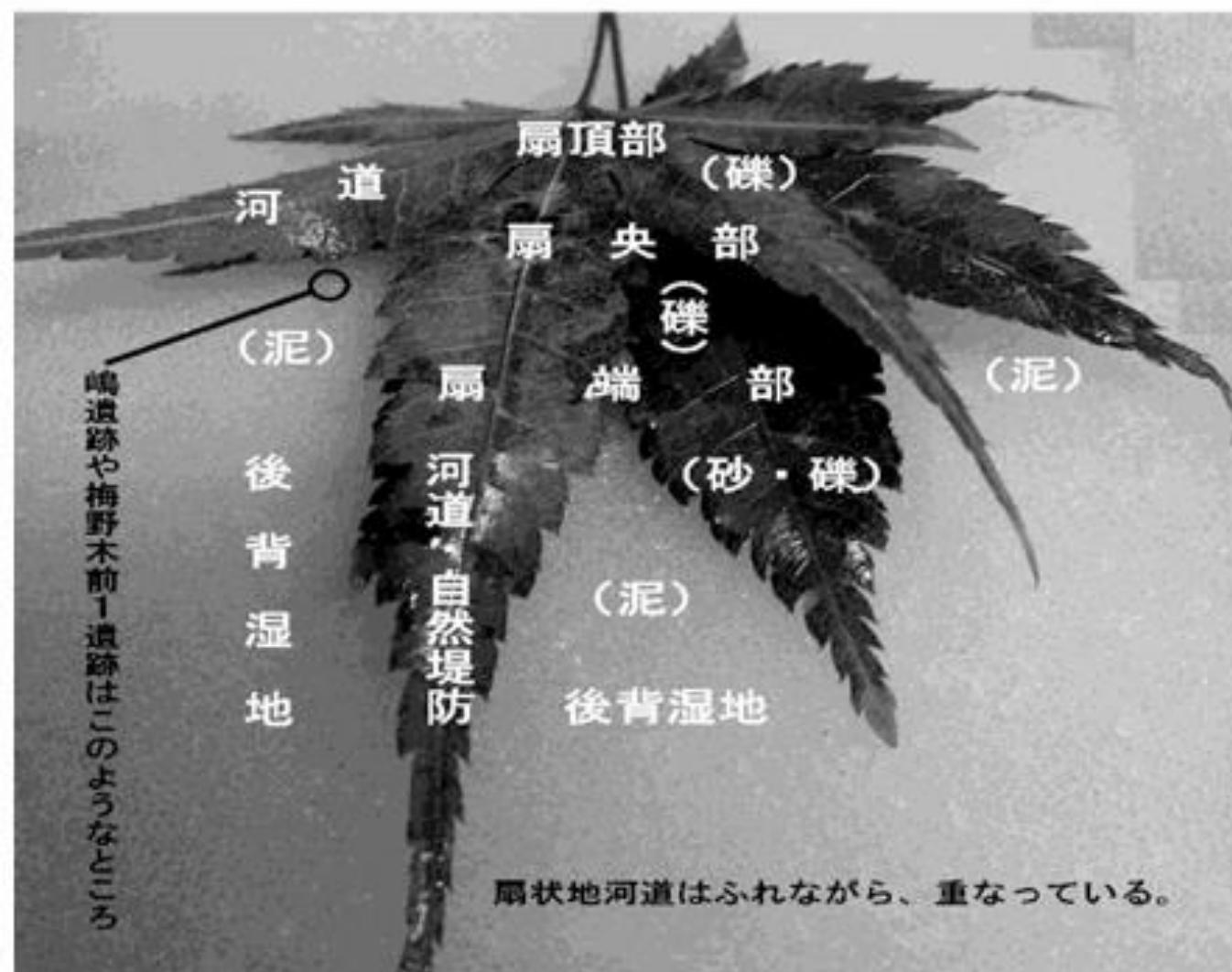


図 1 馬見ヶ崎川扇状地の立体構造概念図

洪水 直轄河川だけでなく県管理河川\*の浸水想定図がほぼできた。 \* <避難時に横切ることになる  
・ユーザーの避難コースの自己確認を促すこと>

しかし、扇状地面で発生する出水は図示されていない。

長井市野川扇状地の例

河北町谷地も同じ



2013/7/13

翌朝▼



翌朝▼



最上川汎濫原の水系



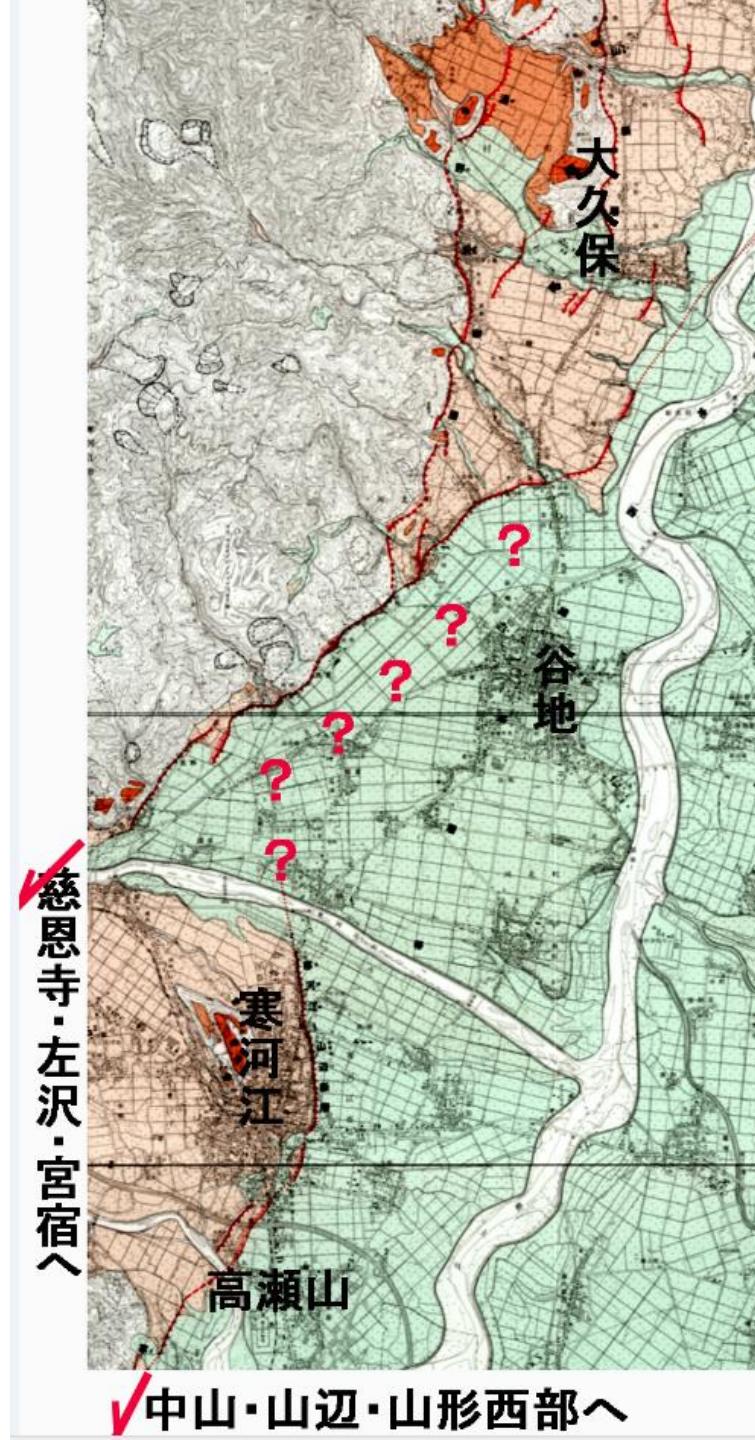
## 内陸活断層の課題

1 ごく新しい氾濫原では活断層の段差が消されているが、地下に伏在していること。

### 山形盆地西縁断層の例

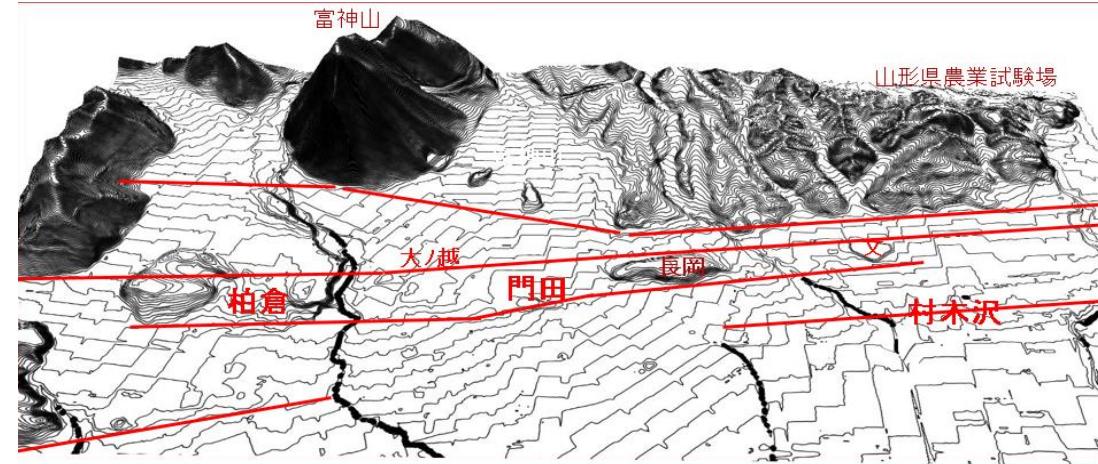
村山市から寒河江市の間  
北部断層と南部断層に  
分枝して雁行する。

乗り移りするのかは  
それぞれ区間での  
活動履歴の比較によるが  
活動履歴調査(トレチ調査)  
は充分でない。とりあえず  
別に動くとして  
長期予測が行われている。



断層帯では複数の断層が平行しているので  
どれが うごくかわからない。

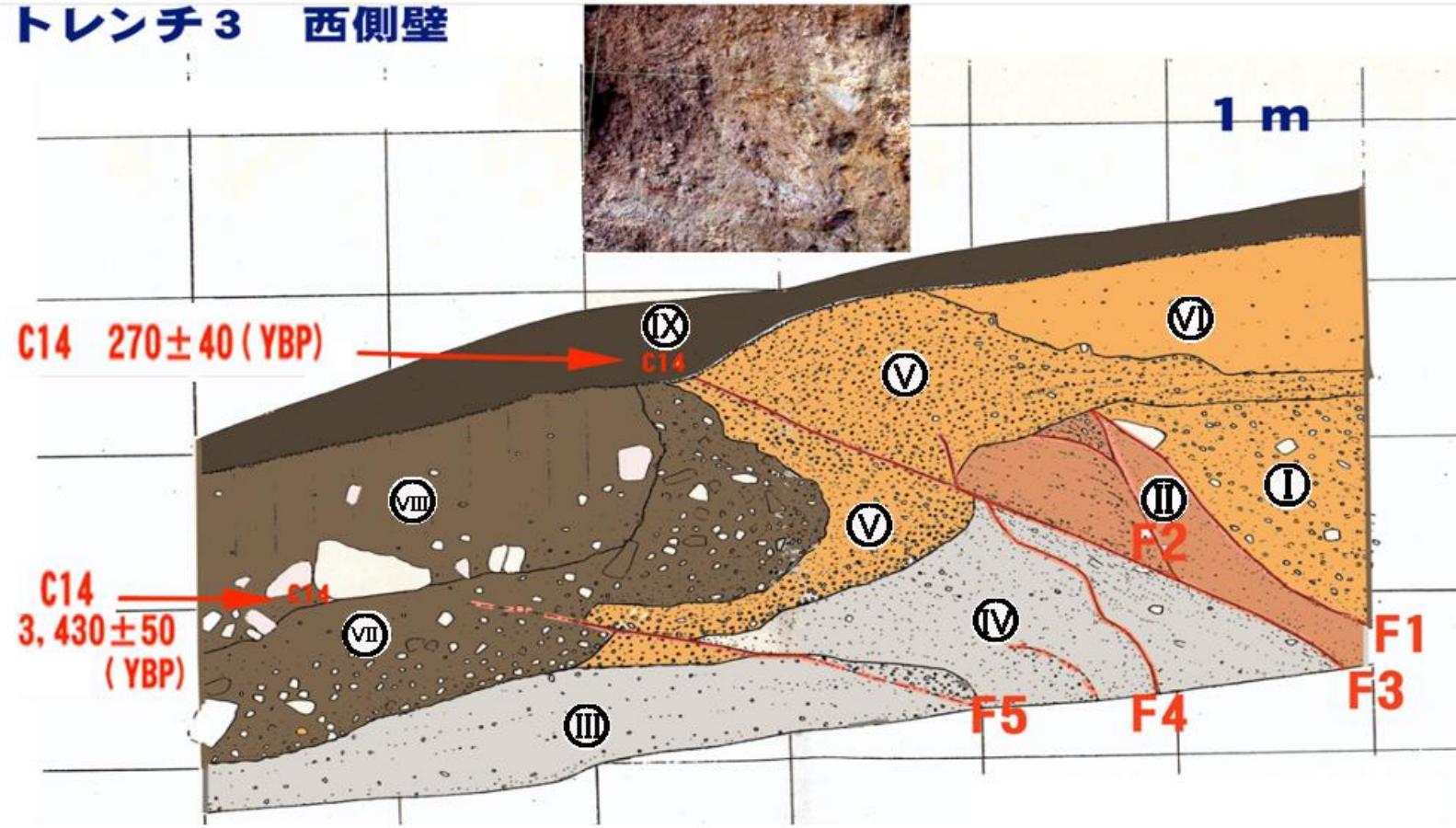
### 山形市西部の例



- 直線状にそろった山裾線
- 河川の浸食では説明できない向きの段差
- 扇状地面のなかの傾斜の急変
- 帯状の凹地
- なめくじ形の丘

- 内陸活断層の課題
- 2 H18年の長期評価以降、更新されていない。 2003年上山断層調査以降調査が行われていない。
  - 3 数千年間隔で起きるもの将来30年間の発生確率をいうあやうさ。もとになる推定活動年代が粗い。  
発生確率の%は(みかけ)小さい値であるが、実際に被害地震(阪神淡路、熊本地震)が起きた。
  - 4 活動歴が想定できた地点数が少ないので それぞれの活動範囲 (セグメント長さ M 想定にかかる) の想定もあやうい。

トレンチ3 西側壁

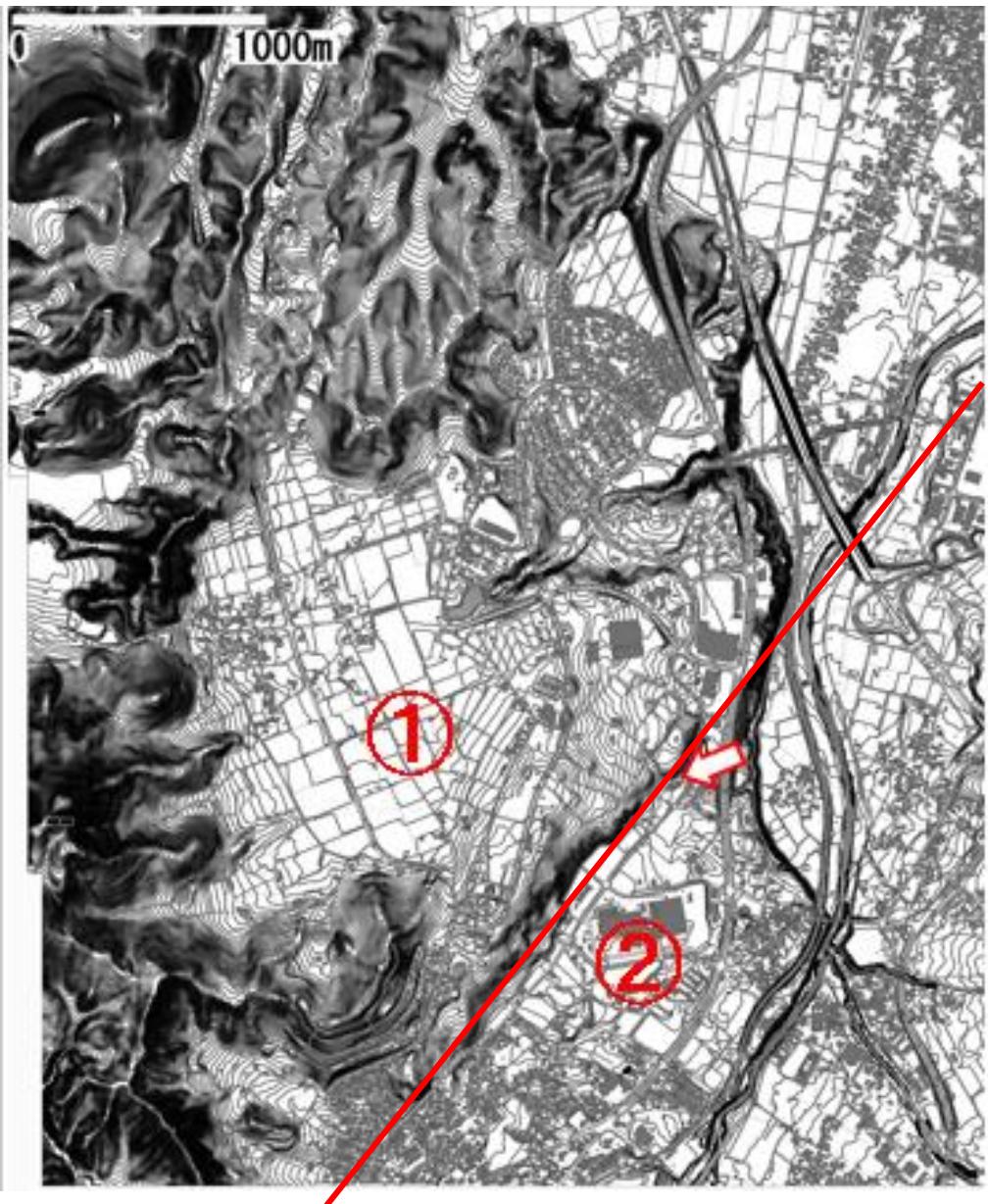


(1950 より起算)

上山断層の調査トレーニチから  
復元された 最終活度時期の  
想定例

約3500年前より後で  
約320年前より前  
→年代幅が粗い

想定できるのは、位置と1回の活動規模のみ。 上山断層を横切る道路と調整溜池は想定内で設計された例である。  
(道路に段差・ずれが生じても復旧できる余裕幅をもたせ、堤体を補強)



上山断層 ↑ 写真方向



2011.3.11の余効とされる  
4.11福島県浜通り地震で生じた  
井戸沢断層の道路段差



補修された段差

## 活断層を利用するにあたって留意すべきこと

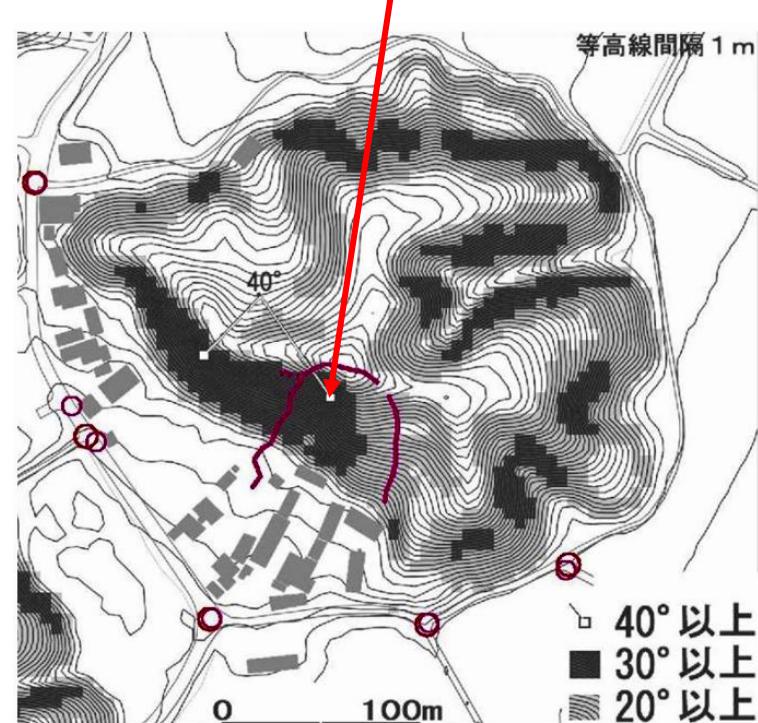
- \* 活断層は平行・雁行して数列になっているところが多いが、どれが動くかわからない。活動範囲の想定が難しい。都市圏活断層図は断層小崖が明瞭なところ、活動時期がわかりそうなところを抽出している。平行・雁行して分布している変位の累積地形(侵食されている断層崖など)が表示されていないことも多々。
- \* 活断層分布図を読む上での注意点は、新しい谷底面は覆われて伏在断層が表示されない。  
撓曲(とうきょく)構造でも急激な地変が生ずるはず(波長の長い活褶曲(例.舟形町)と混同しない)。
- \*一度に動く範囲(区間:セグメント)の予想ができない。大き目に想定されることも、過小評価のことも。経験則も理論もない。例:山形盆地西縁活断層は大石田一上山まで一連に動くときM7.8、大石田一寒河江だけ動くときM7.3、寒河江一上山だけ動くときM7.3。また山形盆地西縁活断層は村山市西方で分枝して河北町西方一寒河江市慈恩寺一左沢一朝日町の筋と寒河江市高瀬山一山辺町一山形市村木沢一上山の筋のどちらの筋に活動が続くかわからない。→2016熊本地震の日奈久・布田川断層帯は一連とする説。
- \*わが国の特に明瞭な活断層は100余(重点調査済)、検出された活断層は2000余り、未知の活断層も多々。
- \*数百~数千年間隔で起きるものとここ数10年の発生確率%で評価しなければならない危うさがある。  
また30年間発生確率%が誤解されやすい\*\*ので「S(高い)3%以上」「A(やや高い)」「Z(0.1%未満)」「X(不明)」の4段階へ(2017)。  
**\*\*2016熊本地震の布田川断層の「布田川区間」の発生確率は、地震前には「ほぼ0~0.9%」で「やや高い」と評価していた。**30年間での交通事故死の確率は0.2%

鶴岡市西目の2023.12.31くずれ 崩壊前の地形を国土地理院5m格子DEMより表示。崩壊後の地形との重ね合わせ可。崩壊前の造成地のカラー空中写真あり。

・道路両側の現況写真や詳細DEMが整備されていれば原因究明・復旧工事計画に役立つはず。発災箇所の空中写真は公表されるが、全体状況のデータが公表され少なくなった感がする。2024.7県北大雨の全体像がGoogleEarthで読めるようになったのは2025年夏である。背後山地斜面のDEMは国土地理院の情報のみがたよりである。

最近は1mDEMも一部公表されるようになった。更新されると前データが読めない。

鶴岡市西目の2023.12.31くずれ傾斜最大の箇所( $40^{\circ}$ )から崩れたと考えられる。



熱海市伊豆山くずれ(2021.7産廃の崩れ)  
崩れる前の 地形の1m等高線図を  
地理院5m格子DEMから作成できた

