

防災知識の普及のための表現方法例

平成18年2月17日

国土交通省 河川局砂防部

財団法人砂防・地すべり技術センター

1. かけ崩れ

CG・画像

Level

雨が段々強くなる 湧水の量が増す



・斜面の飽和状態の進行



Level

雨が更に激しくなる 小石の落下、がけにヒビ割れ、湧水量増加



・地下水位の上昇、間隙水圧の増大



Level

木の根が切れる音・倒木、ひび割れ拡大、湧水止まるなど



・斜面のせん断抵抗力の低下、微小な斜面変位



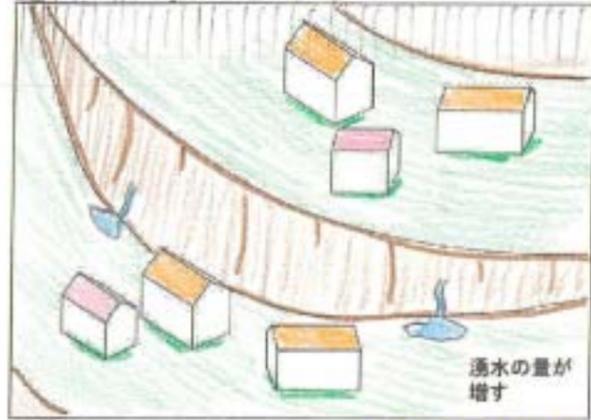
・安全率の低下 ($F_s < 1$) による土塊の移動

注) 本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

がけ崩れ

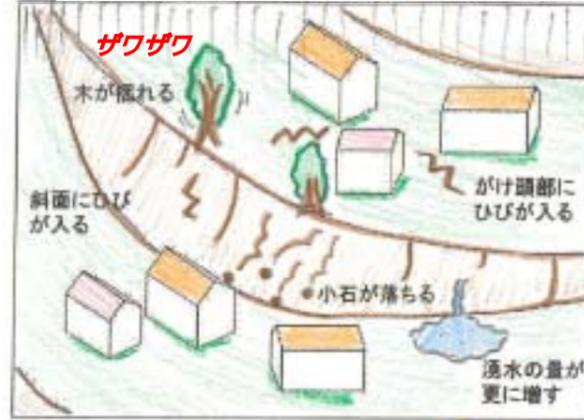
イラスト

雨が段々強くなる 湧水の量が増す



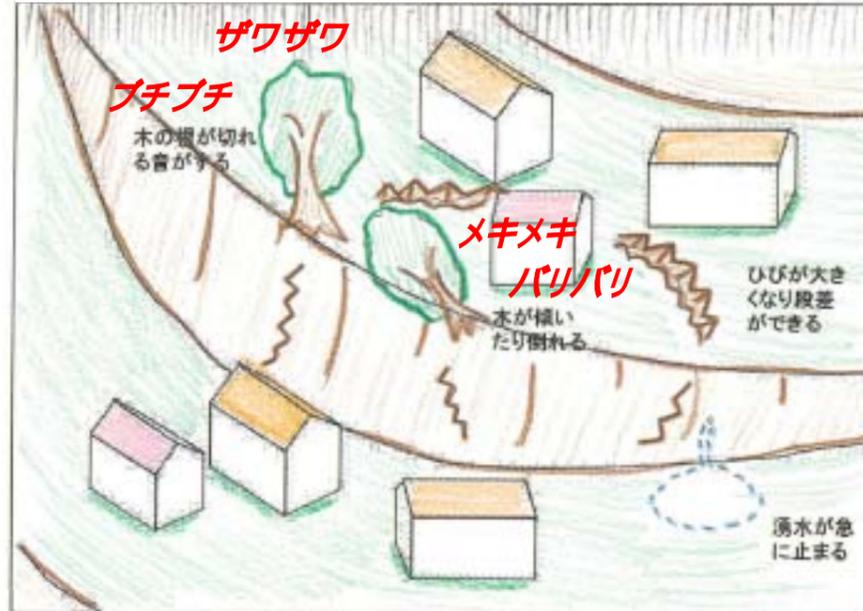
Level

雨が更に激しくなる
小石の落下、がけにひび割れ、湧水量増加



Level

木の根が切れる音・倒木、ひび割れ拡大、湧水止まるなど



Level

災害発生



注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

2. 土石流

天然ダム決壊型 (崩壊の発生 天然ダムの形成 天然ダムの決壊 土石流の発生)

CG・画像

Level

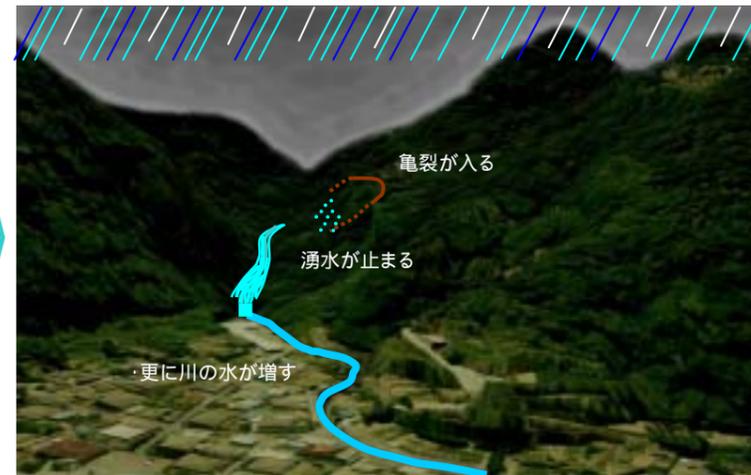
雨が段々強くなる



・飽和状態の進行(不飽和 飽和)、間隙水圧の増大

Level

雨が更に激しくなる 山に亀裂が入る(崩壊の前兆現象)



・せん断抵抗力の低下

Level

山の斜面が崩れ落ちる(崩壊の発生)

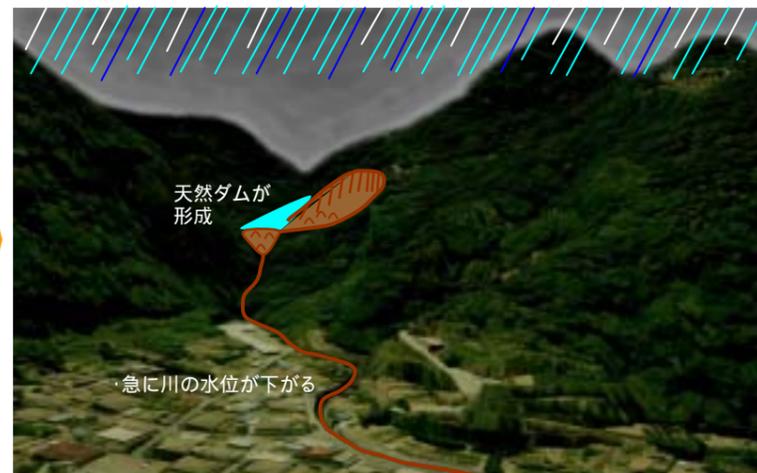


・崩壊土と斜面との間で摩擦、表層土のかく乱、樹木の倒壊
土壌粒子や樹木の流水への混入

- a: 崩壊土砂が斜面を流れ落ちる音
- b: 崩壊土砂が落ちるときに崩壊土塊上の木々がぶつかり合いザワザワと音がする
- c: 崩壊土塊と地山との境にある樹木が裂ける音
- d: 崩壊土砂内の腐植土が空気に触れ異常なおいがある
- e: 崩壊によって生じた倒木が流木として流下

Level

崩壊土砂が川を堰き止める(天然ダムの形成)



・流水の貯留

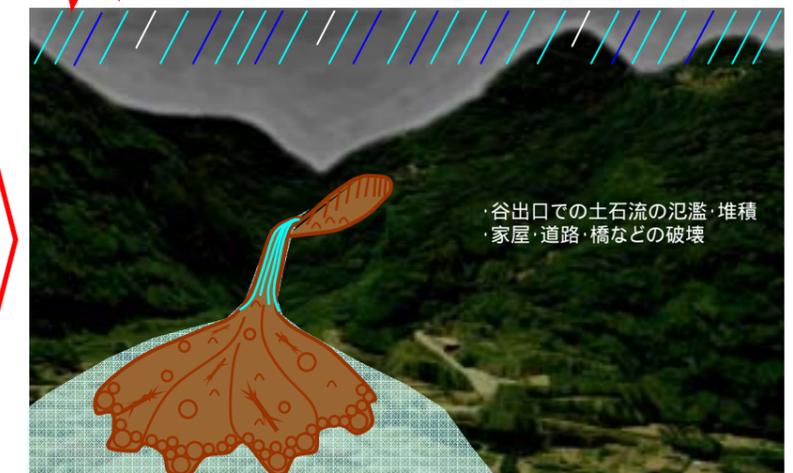
Level

天然ダムの決壊(土石流の発生)



・越流、パイピング、溪流内で石同士や木の衝突

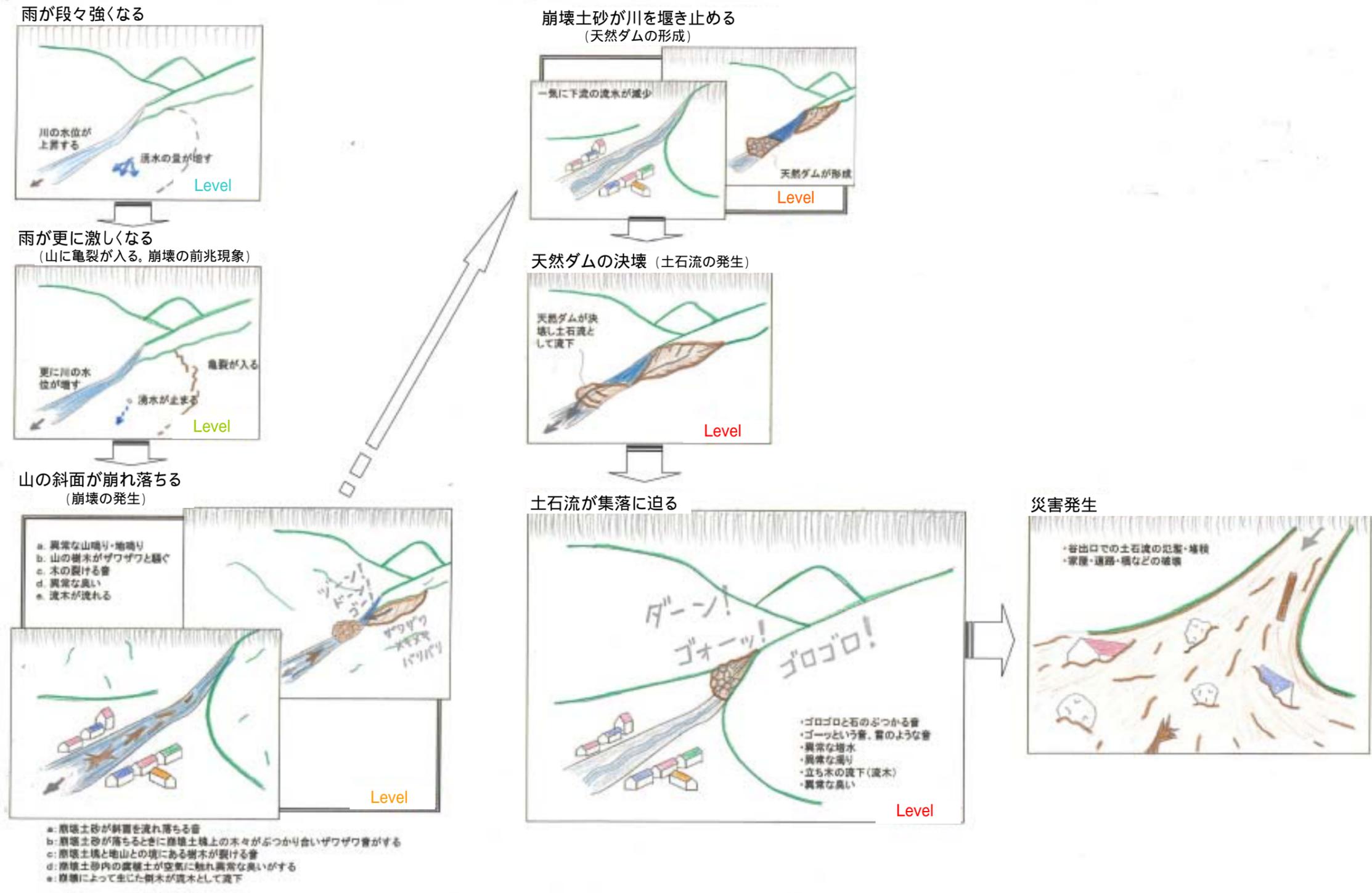
災害発生



注) 本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

天然ダム決壊型 (崩壊の発生 天然ダムの形成 天然ダムの決壊 土石流の発生)

イラスト



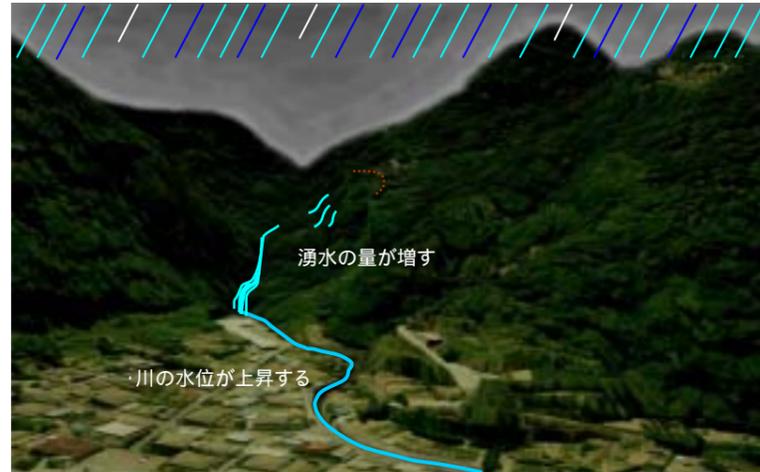
注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

崩壊型 (崩壊の発生 土石流の発生)

CG・画像

Level

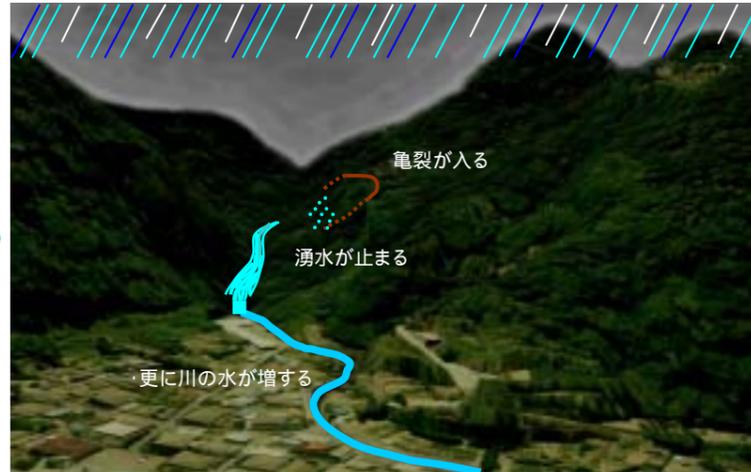
雨が段々強くなる



・飽和状態の進行(不飽和 飽和)、間隙水圧の増大

Level

雨が更に激しくなる 山に亀裂が入る(崩壊の前兆現象)



・せん断抵抗力の低下

Level

山の斜面が崩れ落ちる(崩壊の発生)



・崩壊土と斜面との間で摩擦、表層土のかく乱、樹木の倒壊

- a: 崩壊土砂が斜面を流れ落ちる音
- b: 崩壊土砂が落ちるときに崩壊土塊上の木々がぶつかり合いザワザワと音をする
- c: 崩壊土塊と地山との境にある樹木が裂ける音
- d: 崩壊土砂内の腐植土が空気に触れ異常なおいをする
- e: 崩壊によって生じた倒木が流木として流下

Level

崩壊発生後、一気に土石流として流下



・土壌粒子や樹木の流水への混入

Level

土石流が集落に迫る



・溪流内で石同士や木の衝突

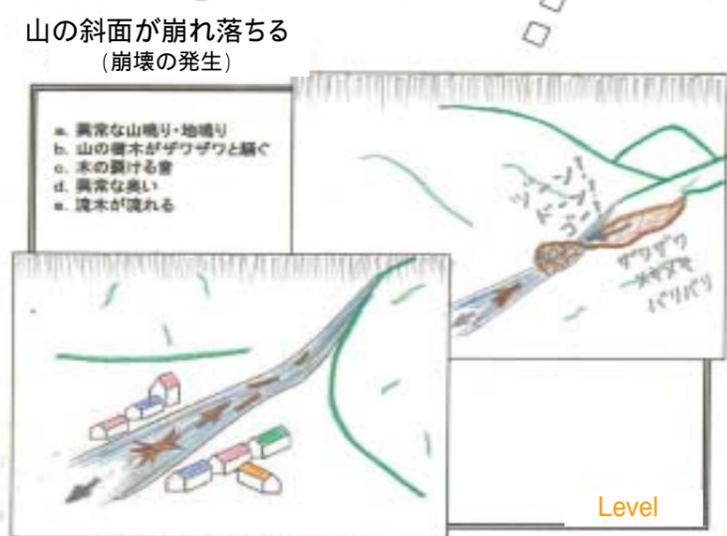
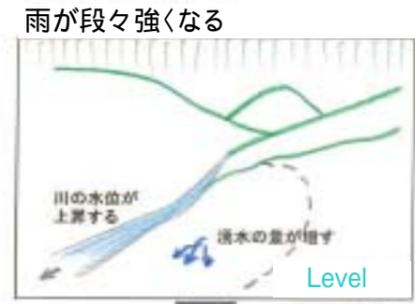
災害発生



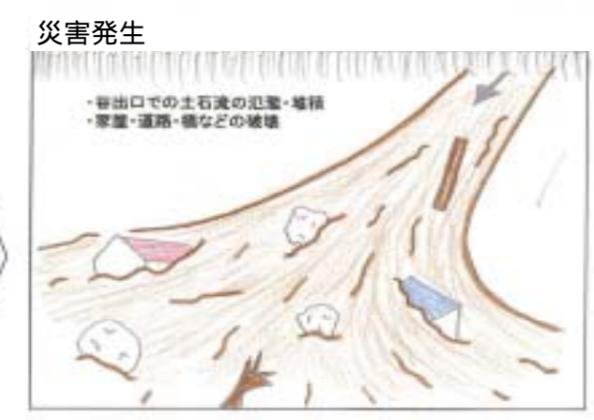
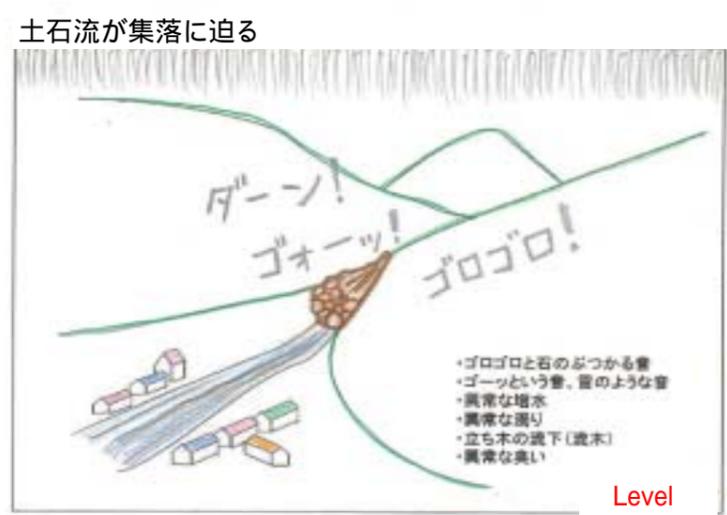
注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

崩壊型 (崩壊の発生 土石流の発生)

イラスト



- a: 崩壊土砂が斜面を流れ落ちる音
- b: 崩壊土砂が落ちるときに崩壊土壌上の木々がぶつかり合いザワザワ音が出る
- c: 崩壊土壌と地山との境にある樹木が倒れる音
- d: 崩壊土砂内の腐植土が空気に触れ異常な臭いがする
- e: 崩壊によって生じた倒木が流木として流下



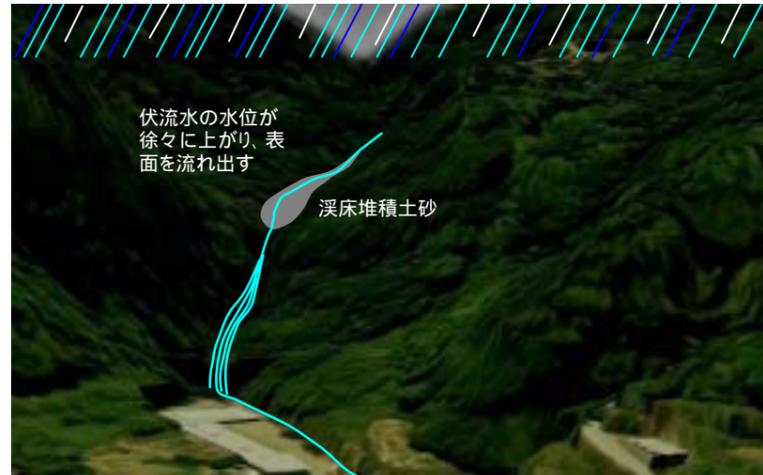
注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

溪床堆積物移動型（溪床堆積土砂の移動 土石流の発生）

CG・画像

Level

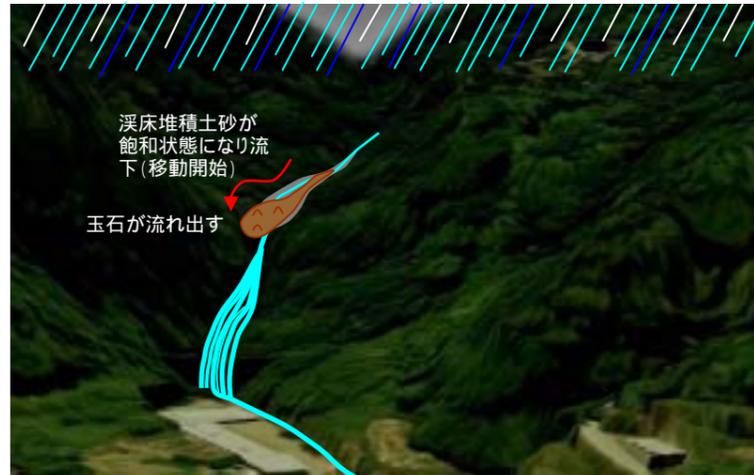
雨が段々強くなる



・溪床堆積物の飽和、地下水位の上昇

Level

溪床堆積土砂の移動開始



・堆積物の流動

Level

移動開始後、一気に土石流として流下



・土石流が溪岸に衝突、溪床との摩擦

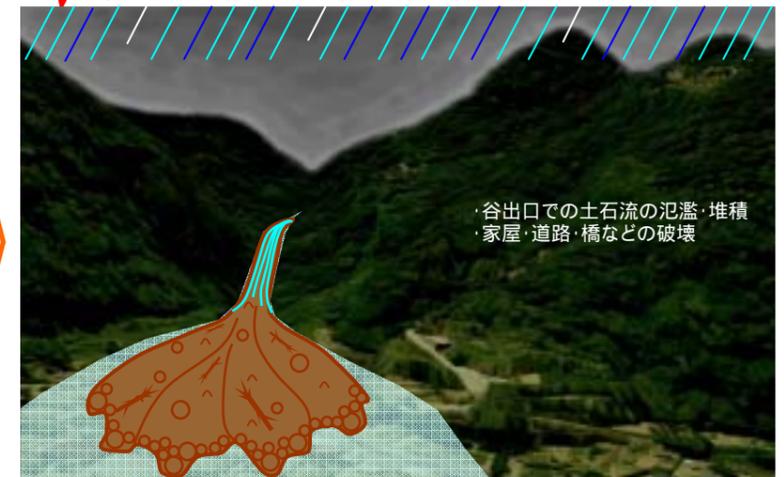
Level

土石流が集落に迫る



・溪流内で石同士や木の衝突

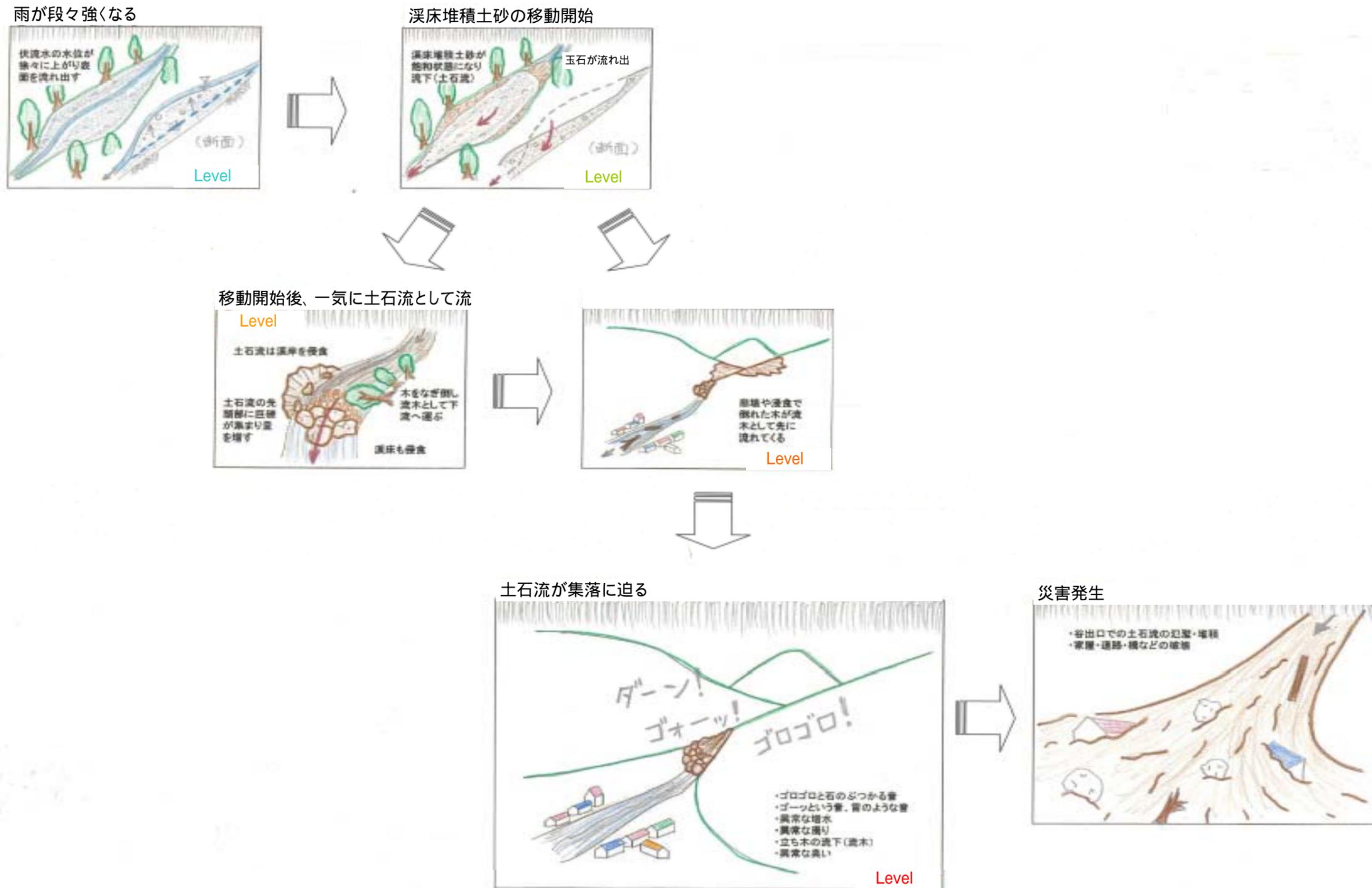
災害発生



注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

溪床堆積物移動型 (溪床堆積土砂の移動 土石流の発生)

イラスト



注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

3. 地すべり

CG・画像

Level

長雨が続く



・地下水位の上昇、間隙水圧の増大、せん断抵抗力の低下



Level

山腹斜面に亀裂や段差、道路・壁などにひび



・安全率の低下 ($F_s < 1$) により土塊が移動を開始



Level

更に亀裂が進行

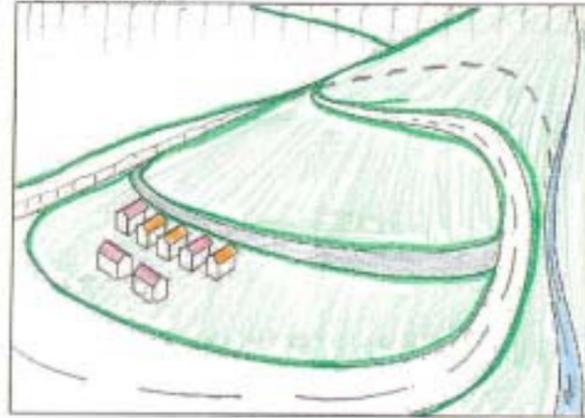


災害発生



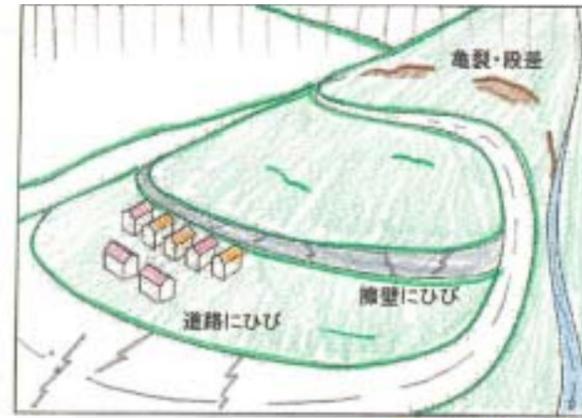
注) 本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

長雨が続く



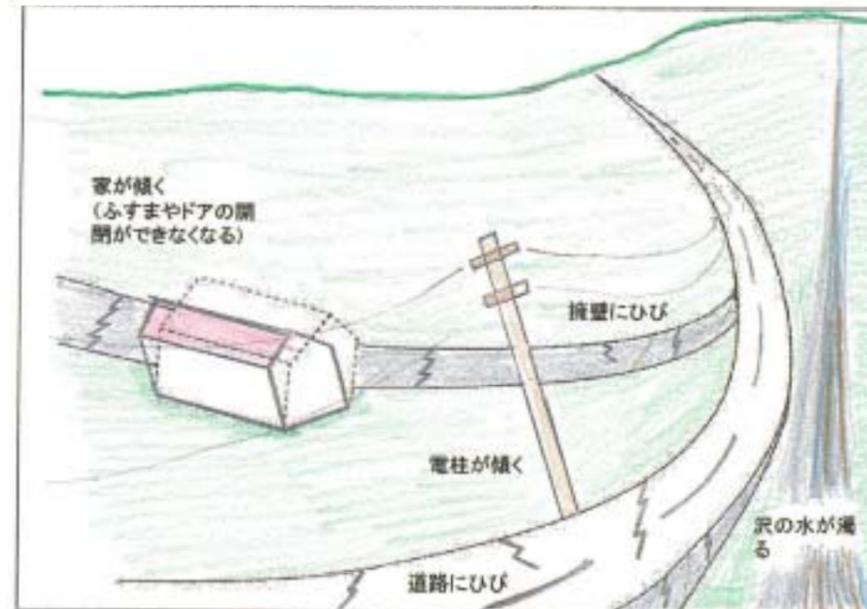
Level

山腹斜面に亀裂や段差、道路・壁などにひび



Level

更に亀裂が進行



Level

災害発生



注)本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である

地すべり

参考) 前兆現象実例

平成9年秋田県鹿角市八幡平における地すべり

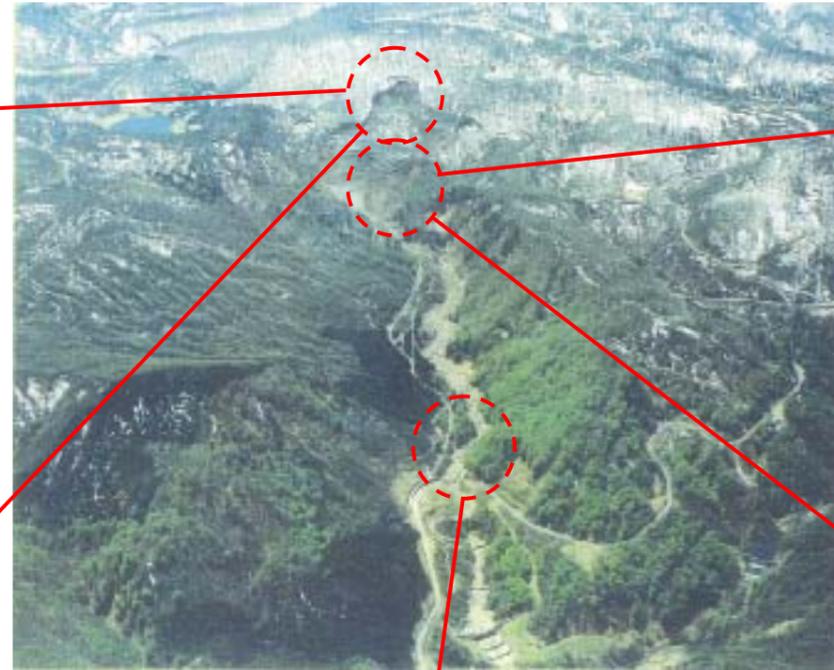
地すべり(頭部)



斜面(地すべり頭部)の段差



全 景



土石流



山道のひび割れ



道路舗装部のひび割れ



注) 本資料は前兆現象を説明するイメージ図であり、検討中の資料である