

土砂災害を知ろう

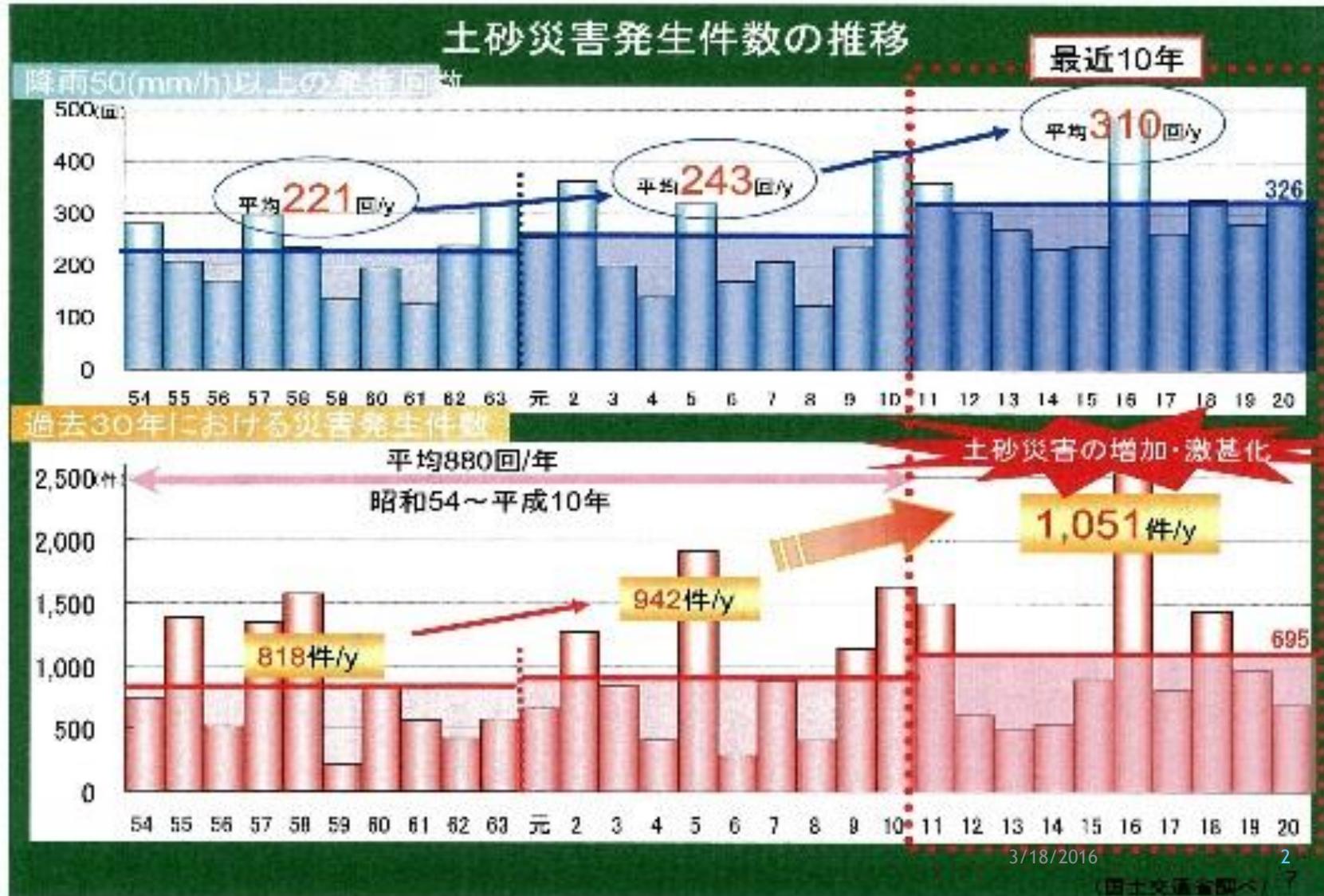


平成28年3月18日

NPO法人シビルまちづくりステーション

3/18/2016

近年の土砂災害



千葉県の土砂災害危険箇所

●わが国では、毎年約1,000箇所[※]で土砂災害が発生し、私たちの住む千葉県でも約200程度[※]の土砂災害が発生しています。

●土砂災害が発生する可能性が高い箇所を、「土砂災害危険箇所」と言い、県内には凡そ764箇所[※]あります。

～千葉県の土砂災害危険箇所の分布～



千葉県内では 9,764箇所

がけ崩れ9,071箇所
93%

土石流641箇所
6%

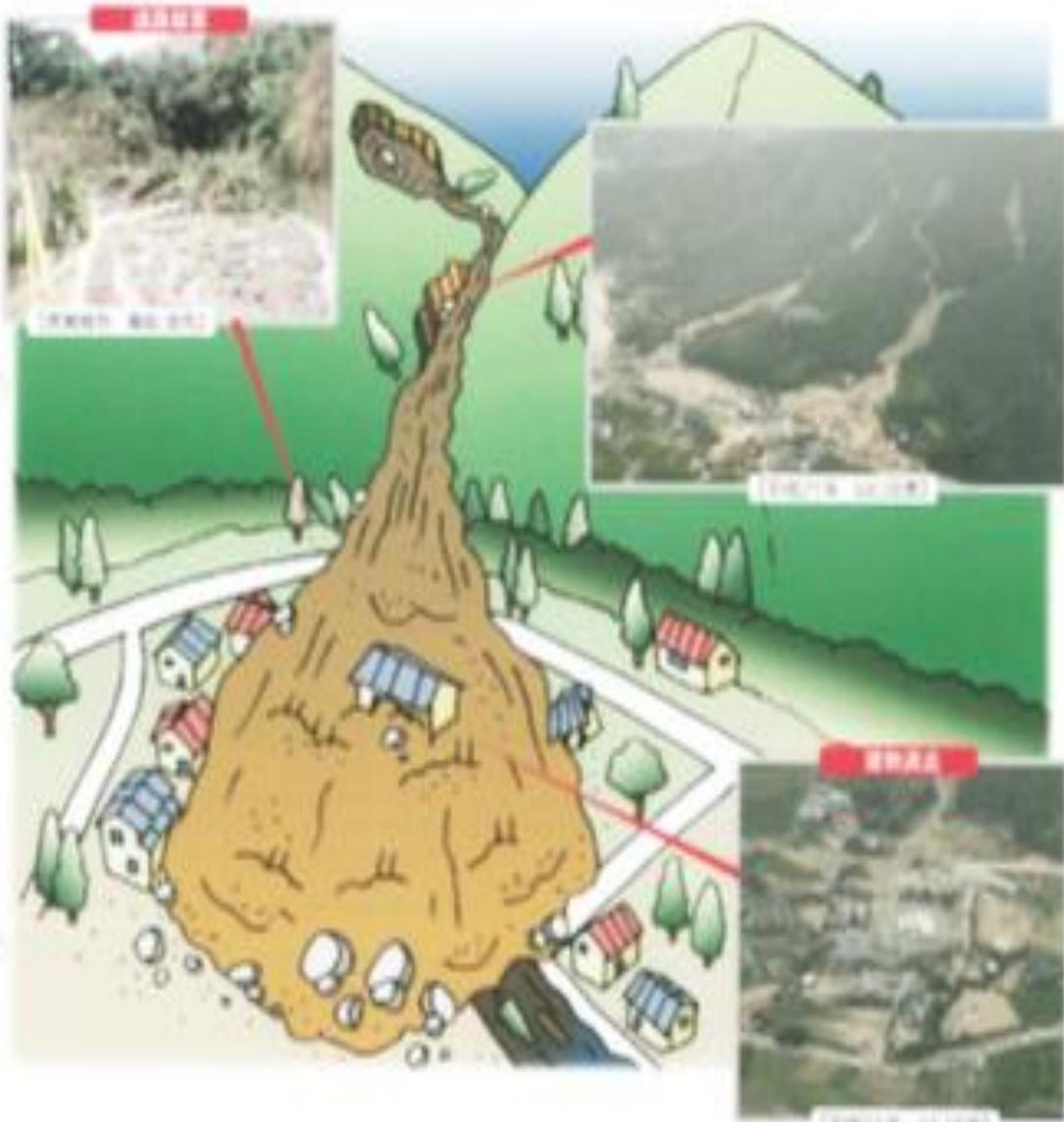
地すべり52箇所
1%

がけ崩れ（斜面崩壊）



斜面の地表面付近の土が、雨水の浸透や地震でゆるみ突然崩れ落ちる現象。崩れ落ちる時間がごく短いため、人家の近くでは逃げ遅れも発生し、人命を奪うことが多いです。

土石流

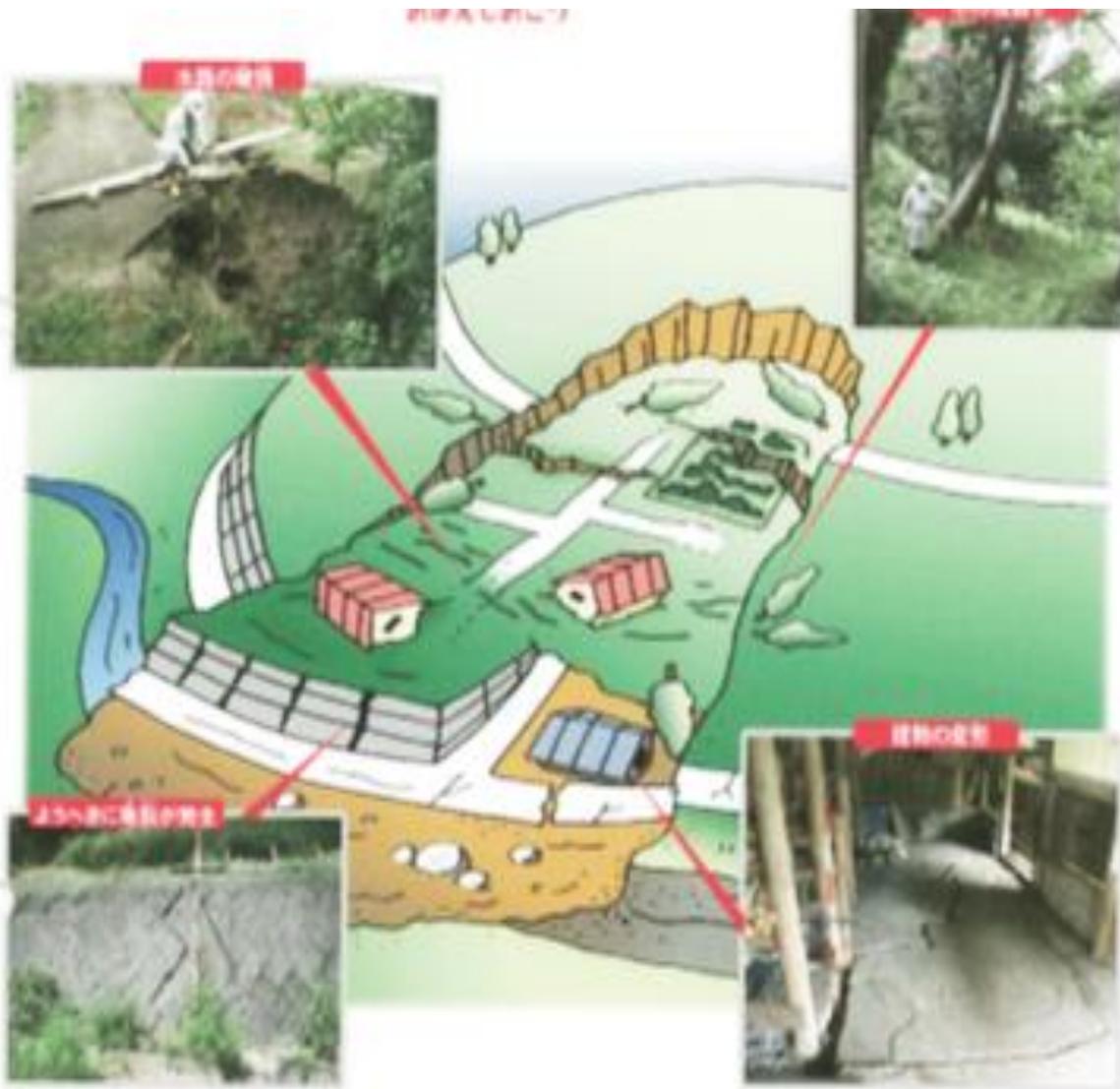


山腹や川底の石や土砂が長雨や集中豪雨によって一気に下流へと押し流される現象です。

時速20～40 kmという速度で一瞬のうちに人家や畑などを壊滅させてしまいます。

近年では、平成26年8月に発生した、広島県広島市安佐南、安佐北区の災害が記憶に新しいです。

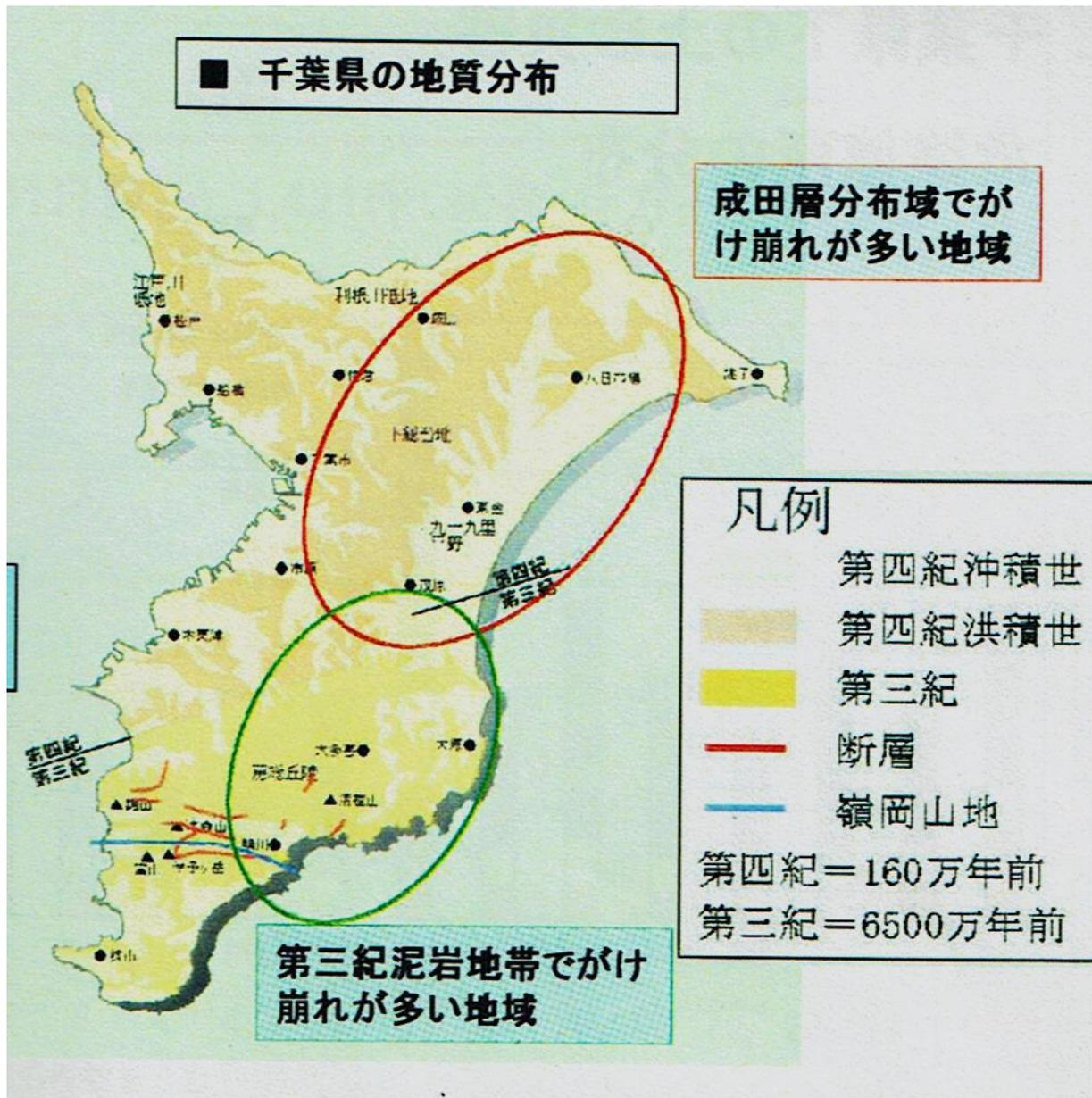
地すべり



斜面の一部あるいは全部が地下水の影響と重力によりゆっくり斜面下方に移動する現象。

斜面の土塊が非常にゆっくり動くものを「地すべり」と呼んで、動きの速い「**がけ崩れ**」と**区別**しています。動く速度にはかなりの幅があり、ほぼ1日で数ミリから数センチといった程度であります。このような地すべりは、**第三紀泥質岩、変成岩および火山変質岩**の地域にほぼ限られています。これらは粘土化しやすい性質の岩石であります。一旦滑りやすい条件が作られると、長い間それが持続します。一度止まっても、地下水の増加や人為的作用などにより不安定化すると、再び動き出すことを繰り返します。また、一般の斜面崩壊ではほとんど起こらない**10~20°**の**緩やかな斜面**で生じます。

船橋市における土砂災害



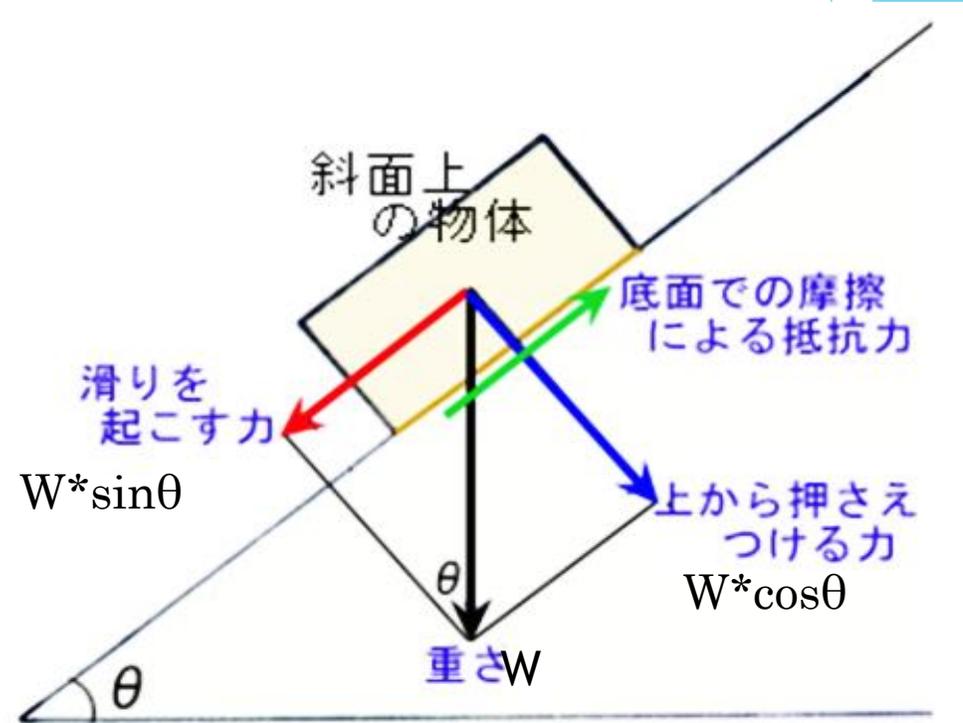
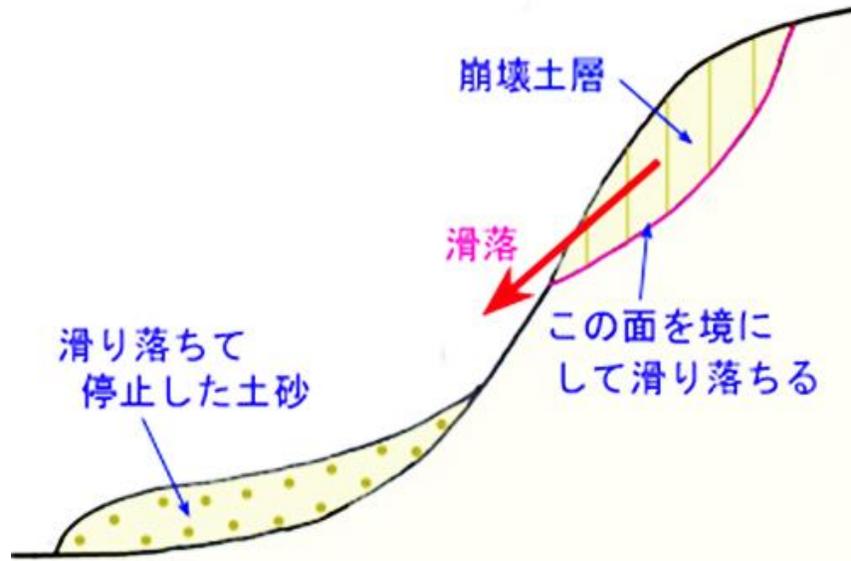
船橋市は県北部の「**下総台地**」の洪積台地に存在します。下総台地は砂層を主とする「海成層（成田層）」からなり、表面は厚さ3～5mの「関東ローム層」に覆われています。船橋市の下総台地の標高は30m前後であり、台地部を開析する中小河川へと10～20mの崖で落ち込み、この崖が急傾斜地を形成しています。

このような地形・地質の状況から、**船橋市**で起こりうる**土砂災害**は「**がけ崩れ**」であり、「土石流」「地すべり」は発生しません。

なお、県中部および南部は上総丘陵、安房丘陵が山々を連ねて山岳地形を形成し、保田層群（砂岩、頁岩、凝灰質砂岩泥岩互層など）、千倉層群（凝灰質砂岩、砂岩泥岩互層）などが分布しています。

このような地形・地質から、県南部においては、がけ崩れ（斜面崩壊）だけでなく、土石流、地すべりも発生します。

がけ崩れ（斜面崩壊）のメカニズム



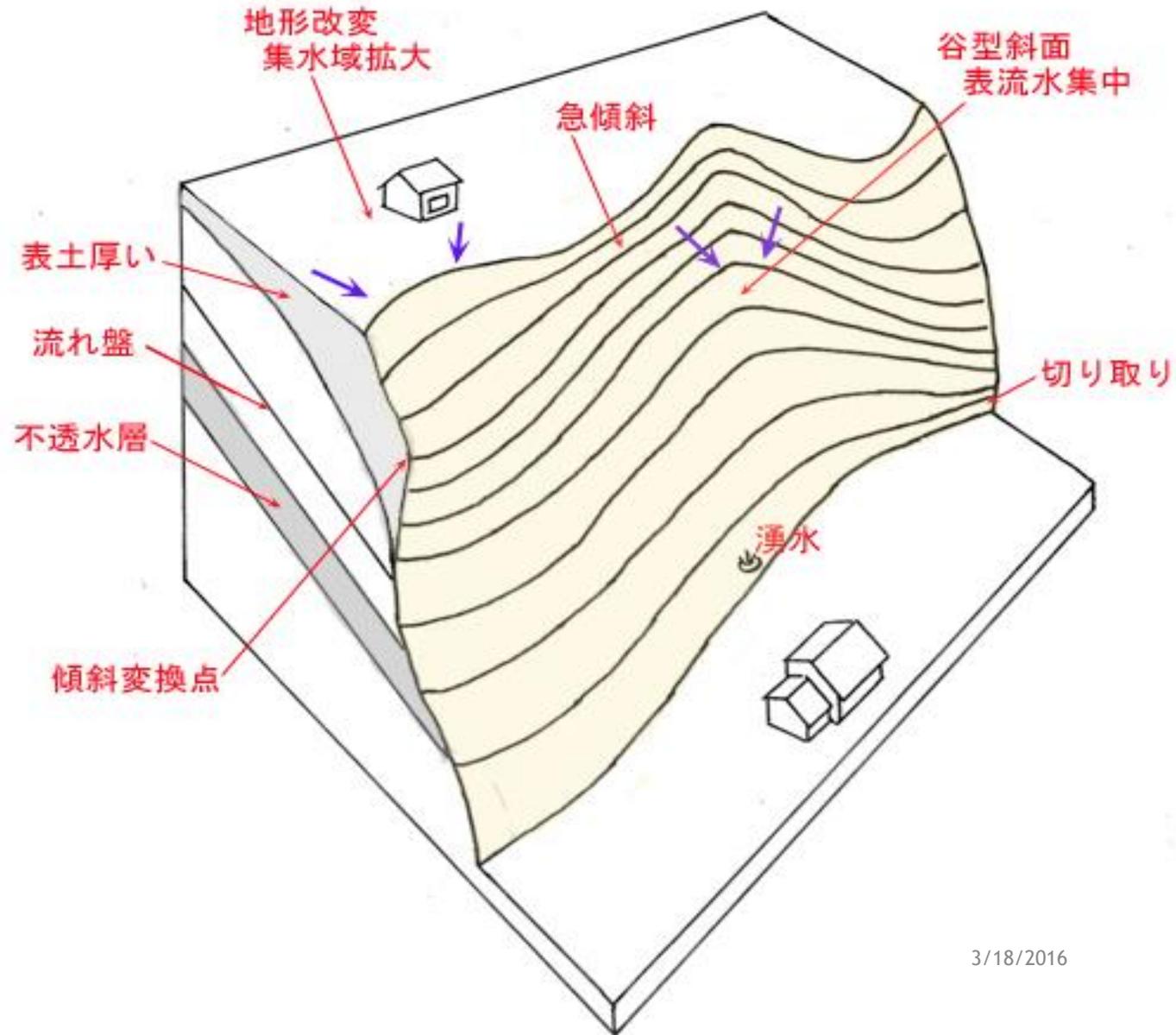
土のつり合い式

$$F = \frac{\text{土の抵抗力}}{\text{土の滑動力}} = \frac{(C \cdot L + W \cdot \cos\theta \cdot \tan\Phi)}{W \cdot \sin\theta}$$

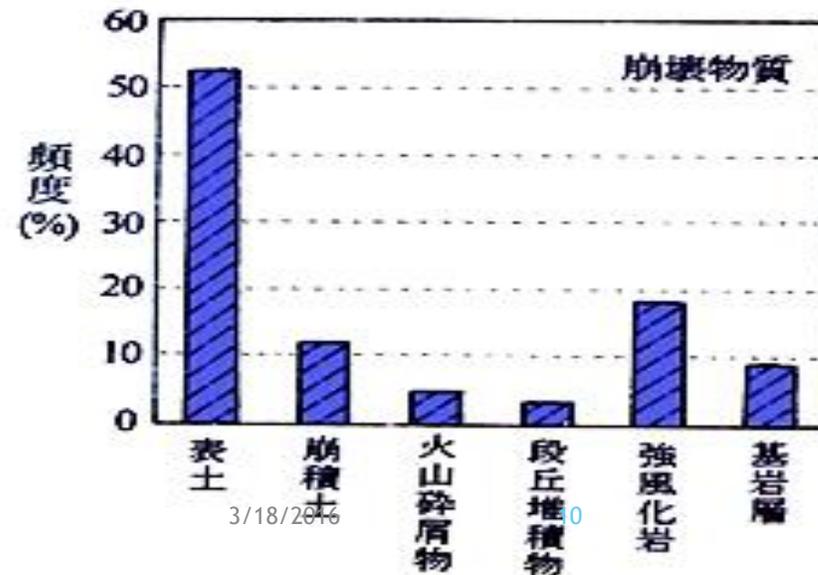
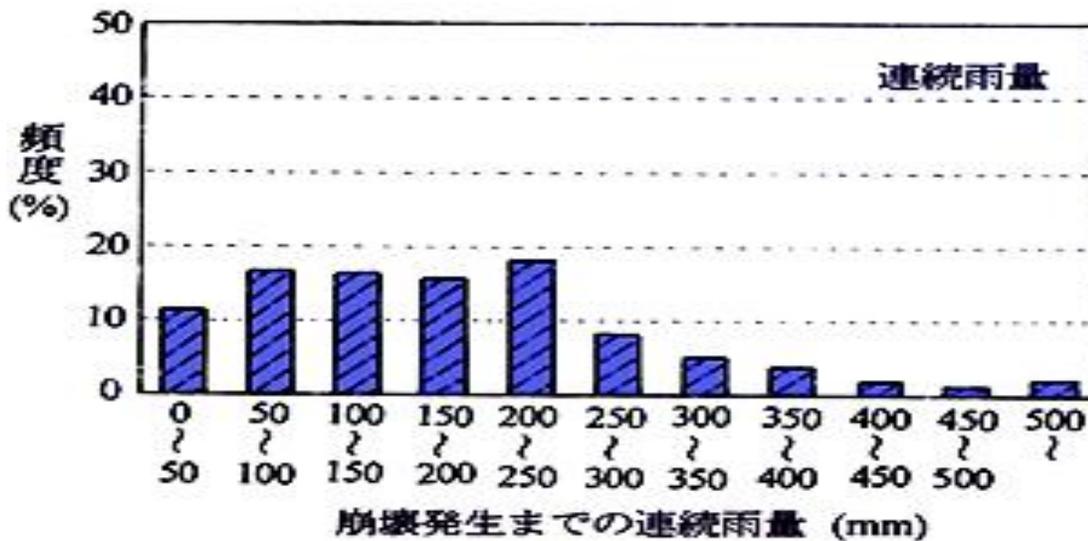
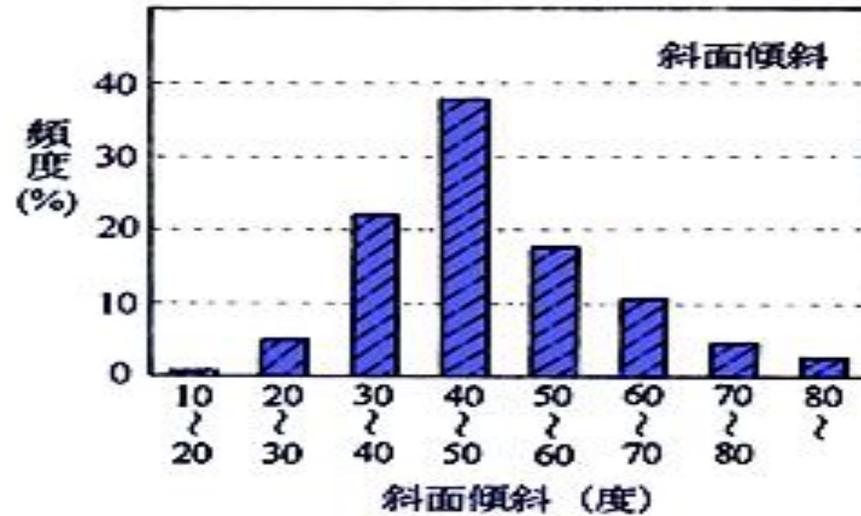
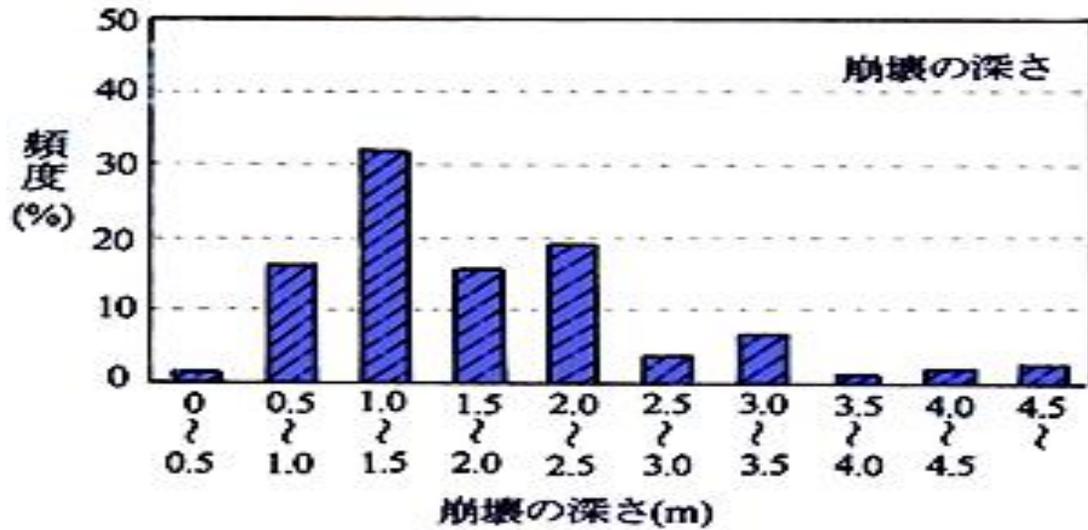
ここに

斜面の傾斜角； θ 土の重量； W 土の内部摩擦角； Φ 土の粘着力； C 斜面の長さ； L
 土の抵抗力； $(C \cdot L + W \cdot \cos\theta \cdot \tan\Phi)$ 土の滑動力； $W \cdot \sin\theta$

降雨による崩壊危険箇所

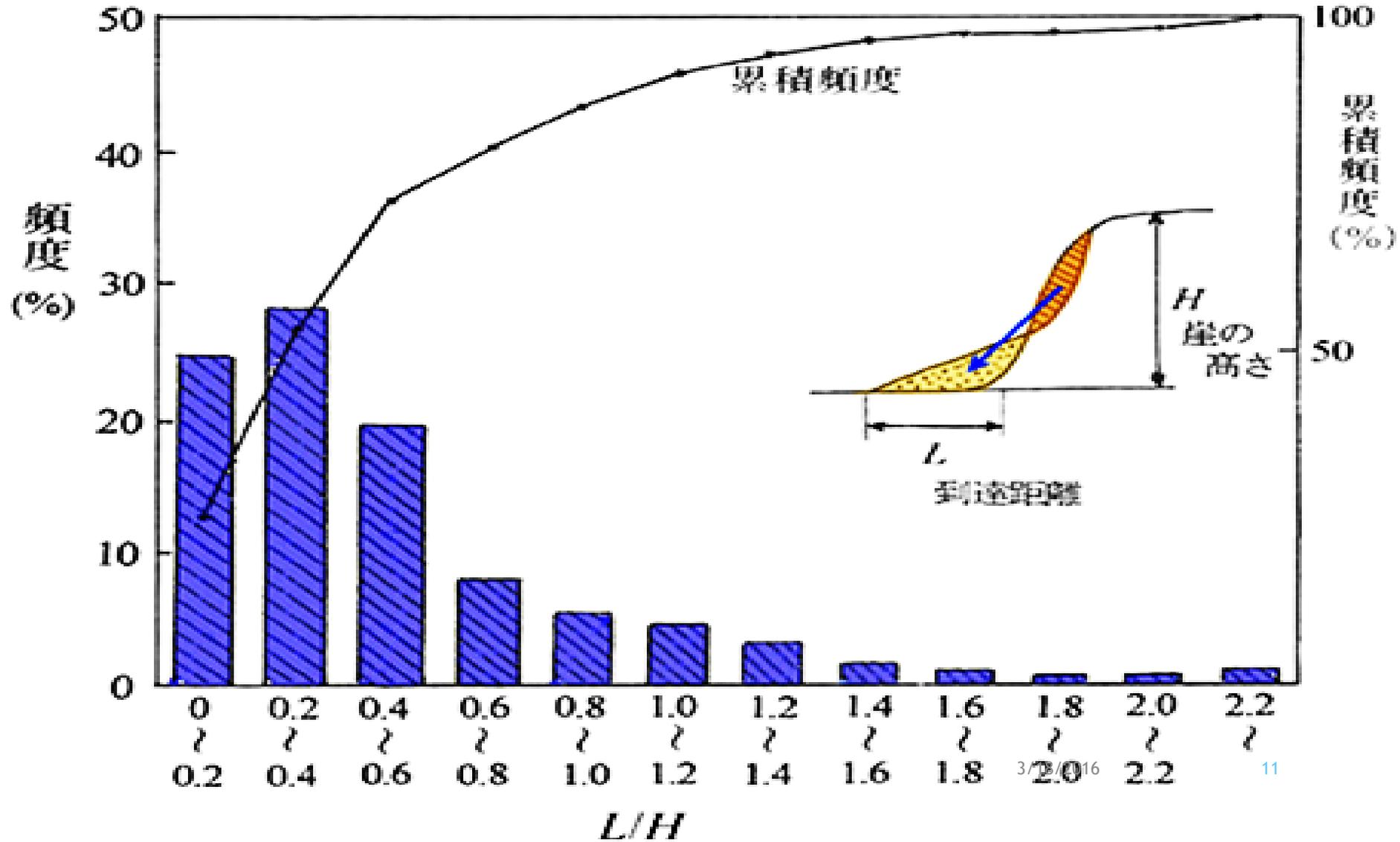


崩壊箇所の特徴 (1966~1977年の約1,600の崩壊を対象)



崩壊土砂の到達距離

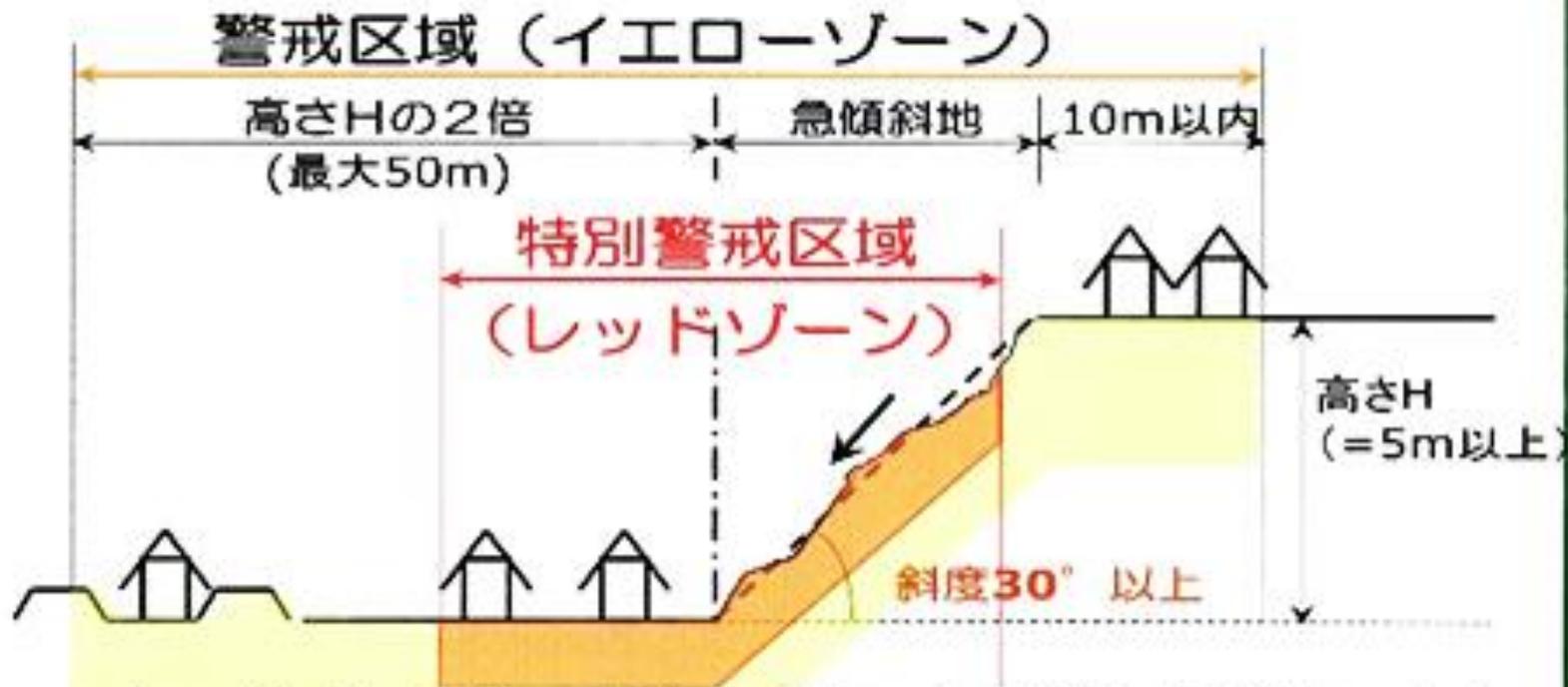
「出典：独）防災科学技術研究所 資料」



3/2/016

土砂災害危険箇所（急傾斜崩壊危険箇所）

警戒区域の指定（急傾斜の場合）



レッドゾーンは、高さ・斜度・土質等から計算で決定

飯山満・芝山地区 (基礎調査箇所)

船橋市土砂災害危険箇所(県公表 I・II・III 計60箇所)

箇所番号	箇所名	字名	危険箇所ランク	対策工の有無	崩壊の有無	人家戸数	基礎調査優先箇所	
1	1-0100	飯山	飯山地区1丁目	1	対策工あり	崩壊あり	0	○
2	1-0101	飯山	飯山地区2丁目	1	対策工あり	崩壊あり	1	○
3	1-0102	飯山	飯山地区3丁目	1	対策工あり	崩壊あり	2	○
4	1-0103	飯山	飯山地区4丁目	1	対策工あり	崩壊あり	3	○
5	1-0104	飯山	飯山地区5丁目	1	対策工あり	崩壊あり	4	○
6	1-0105	飯山	飯山地区6丁目	1	対策工あり	崩壊あり	5	○
7	1-0106	飯山	飯山地区7丁目	1	対策工あり	崩壊あり	6	○
8	1-0107	飯山	飯山地区8丁目	1	対策工あり	崩壊あり	7	○
9	1-0108	飯山	飯山地区9丁目	1	対策工あり	崩壊あり	8	○
10	1-0109	飯山	飯山地区10丁目	1	対策工あり	崩壊あり	9	○
11	1-0110	飯山	飯山地区11丁目	1	対策工あり	崩壊あり	10	○
12	1-0111	飯山	飯山地区12丁目	1	対策工あり	崩壊あり	11	○
13	1-0112	飯山	飯山地区13丁目	1	対策工あり	崩壊あり	12	○
14	1-0113	飯山	飯山地区14丁目	1	対策工あり	崩壊あり	13	○
15	1-0114	飯山	飯山地区15丁目	1	対策工あり	崩壊あり	14	○
16	1-0115	飯山	飯山地区16丁目	1	対策工あり	崩壊あり	15	○
17	1-0116	飯山	飯山地区17丁目	1	対策工あり	崩壊あり	16	○
18	1-0117	飯山	飯山地区18丁目	1	対策工あり	崩壊あり	17	○
19	1-0118	飯山	飯山地区19丁目	1	対策工あり	崩壊あり	18	○
20	1-0119	飯山	飯山地区20丁目	1	対策工あり	崩壊あり	19	○
21	1-0120	飯山	飯山地区21丁目	1	対策工あり	崩壊あり	20	○
22	1-0121	飯山	飯山地区22丁目	1	対策工あり	崩壊あり	21	○
23	1-0122	飯山	飯山地区23丁目	1	対策工あり	崩壊あり	22	○
24	1-0123	飯山	飯山地区24丁目	1	対策工あり	崩壊あり	23	○
25	1-0124	飯山	飯山地区25丁目	1	対策工あり	崩壊あり	24	○
26	1-0125	飯山	飯山地区26丁目	1	対策工あり	崩壊あり	25	○
27	1-0126	飯山	飯山地区27丁目	1	対策工あり	崩壊あり	26	○
28	1-0127	飯山	飯山地区28丁目	1	対策工あり	崩壊あり	27	○
29	1-0128	飯山	飯山地区29丁目	1	対策工あり	崩壊あり	28	○
30	1-0129	飯山	飯山地区30丁目	1	対策工あり	崩壊あり	29	○
31	1-0130	飯山	飯山地区31丁目	1	対策工あり	崩壊あり	30	○
32	1-0131	飯山	飯山地区32丁目	1	対策工あり	崩壊あり	31	○
33	1-0132	飯山	飯山地区33丁目	1	対策工あり	崩壊あり	32	○
34	1-0133	飯山	飯山地区34丁目	1	対策工あり	崩壊あり	33	○
35	1-0134	飯山	飯山地区35丁目	1	対策工あり	崩壊あり	34	○
36	1-0135	飯山	飯山地区36丁目	1	対策工あり	崩壊あり	35	○
37	1-0136	飯山	飯山地区37丁目	1	対策工あり	崩壊あり	36	○
38	1-0137	飯山	飯山地区38丁目	1	対策工あり	崩壊あり	37	○
39	1-0138	飯山	飯山地区39丁目	1	対策工あり	崩壊あり	38	○
40	1-0139	飯山	飯山地区40丁目	1	対策工あり	崩壊あり	39	○
41	1-0140	飯山	飯山地区41丁目	1	対策工あり	崩壊あり	40	○
42	1-0141	飯山	飯山地区42丁目	1	対策工あり	崩壊あり	41	○
43	1-0142	飯山	飯山地区43丁目	1	対策工あり	崩壊あり	42	○
44	1-0143	飯山	飯山地区44丁目	1	対策工あり	崩壊あり	43	○
45	1-0144	飯山	飯山地区45丁目	1	対策工あり	崩壊あり	44	○
46	1-0145	飯山	飯山地区46丁目	1	対策工あり	崩壊あり	45	○
47	1-0146	飯山	飯山地区47丁目	1	対策工あり	崩壊あり	46	○
48	1-0147	飯山	飯山地区48丁目	1	対策工あり	崩壊あり	47	○
49	1-0148	飯山	飯山地区49丁目	1	対策工あり	崩壊あり	48	○
50	1-0149	飯山	飯山地区50丁目	1	対策工あり	崩壊あり	49	○
51	1-0150	飯山	飯山地区51丁目	1	対策工あり	崩壊あり	50	○
52	1-0151	飯山	飯山地区52丁目	1	対策工あり	崩壊あり	51	○
53	1-0152	飯山	飯山地区53丁目	1	対策工あり	崩壊あり	52	○
54	1-0153	飯山	飯山地区54丁目	1	対策工あり	崩壊あり	53	○
55	1-0154	飯山	飯山地区55丁目	1	対策工あり	崩壊あり	54	○
56	1-0155	飯山	飯山地区56丁目	1	対策工あり	崩壊あり	55	○
57	1-0156	飯山	飯山地区57丁目	1	対策工あり	崩壊あり	56	○
58	1-0157	飯山	飯山地区58丁目	1	対策工あり	崩壊あり	57	○
59	1-0158	飯山	飯山地区59丁目	1	対策工あり	崩壊あり	58	○
60	1-0159	飯山	飯山地区60丁目	1	対策工あり	崩壊あり	59	○



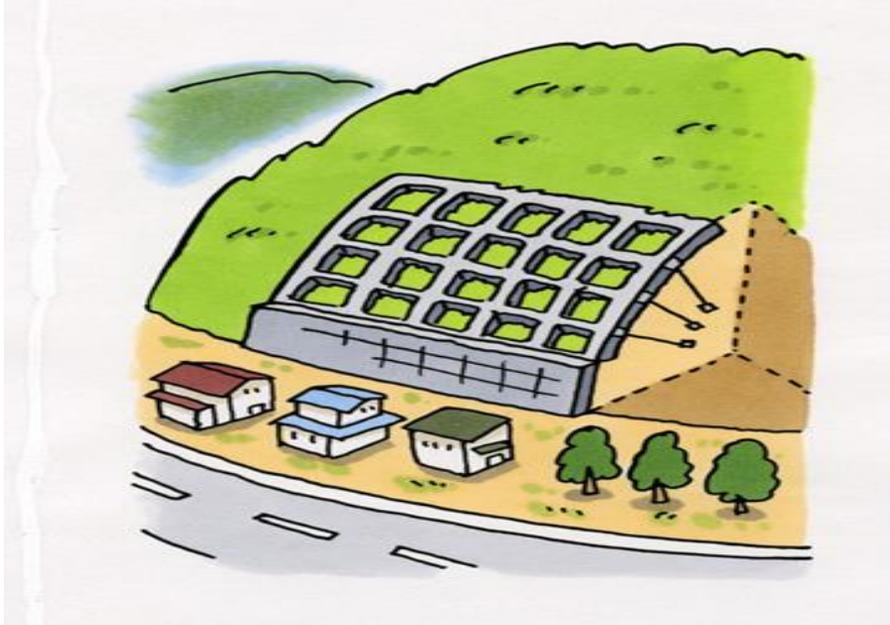
計 26箇所 { 優先箇所(I : 11箇所) 168 箇所
 優先危険箇所ブロック内追加(I : 2箇所・II : 12箇所・III : 1箇所 計15箇所) 67 箇所
 計 41箇所 235 箇所

対策工法

- ▶ • 崩壊しないように土層の抵抗を増加させる。
- ▶ • 崩壊を誘発させる地表水あるいは地下水を斜面外に排水させる。
- ▶ • 崩落しようとする土塊を力で抑止する。
- ▶ • 擁壁などにより土塊が人家等におよぶのを防止する。

対策工の代表例

目的	一般的な適用工法	効果
浸食・風化防止	<ul style="list-style-type: none">• 植生工（厚層基材吹付工）• コンクリート、モルタル吹付工• 排水工（地表面排水工）	地表面浸食防止
表層崩落防止	<ul style="list-style-type: none">• 法砕工（吹付法砕工、コンクリート砕工）• ロックボルト工、アンカー工• 擁壁工	崩壊防止



がけ崩れ防止対策（枠工+アンカー）



待ち受け擁壁



3/18/2016

16