

平成30年7月豪雨による 愛媛県における 浸水被害と斜面崩壊の特徴

愛媛大学 石黒聡士・川瀬久美子

本日の発表内容

① 愛媛県の被害の状況

② 浸水被害とその特徴

③ 斜面崩壊とその特徴

①被害の概況と背景

災害発生前後の降雨

7月8日までの72 時間降水量

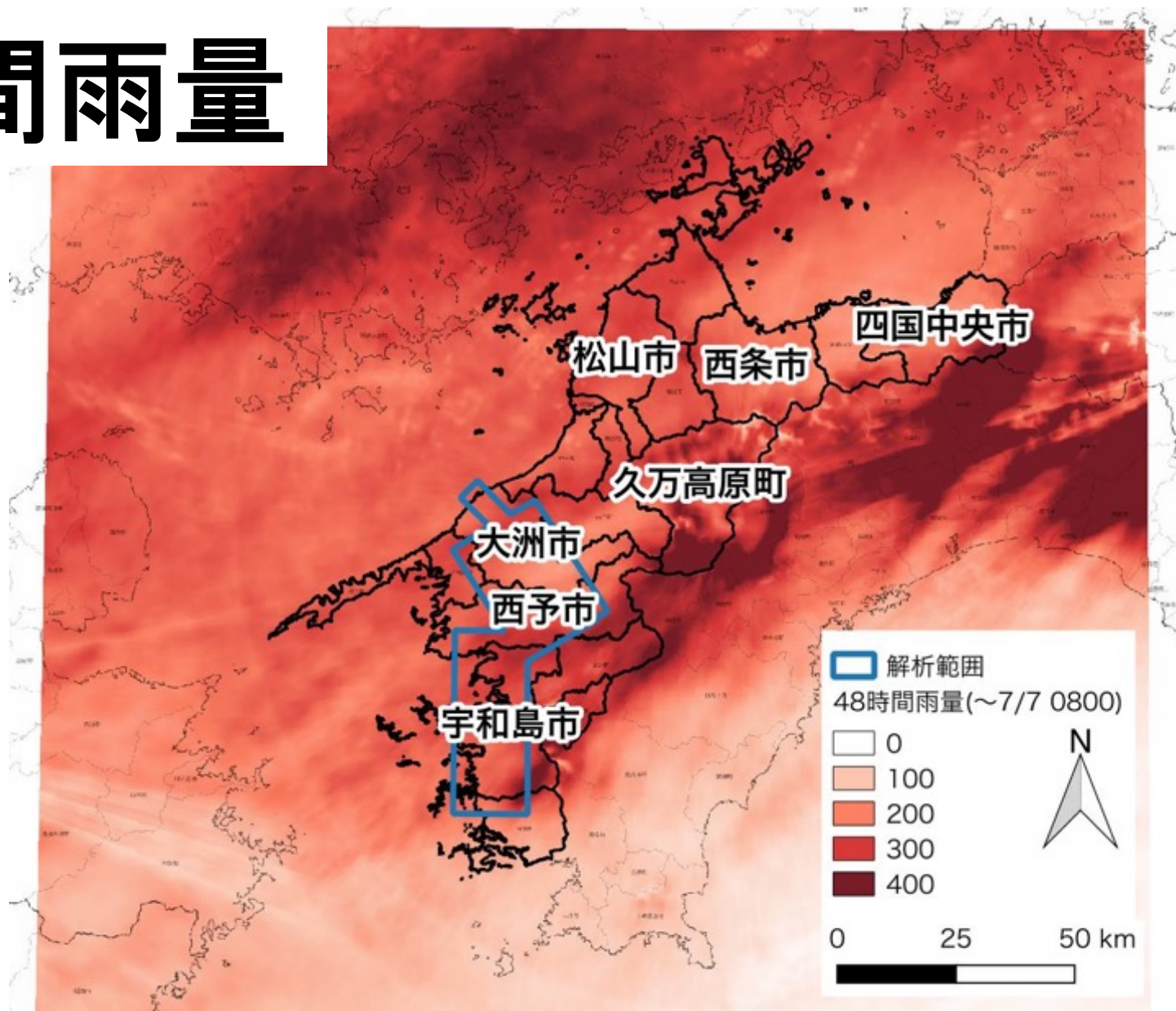
西予市宇和 523.5 mm

鬼北町 543.5 mm

松山市 360.5 mm

愛媛県内22 カ所の雨量観測地点うち、10
カ所において観測史上最多

48時間雨量



DIASデータ統合・解析システム、XRAIN 10分間隔データより作成

愛媛県の被害状況

愛媛県災害対策本部第97報9月14日現在

・人的被害(死者)

宇和島市	11名
西予市	5名
大洲市	5名(うち1名は行方不明者)
鬼北町	1名
松山市	4名
今治市	2名

・住家被害

全壊(7市2町)	607棟
半壊(7市7町)	3186棟
一部破損(6市4町)	84棟
床上浸水(7市7町)	489棟
床下浸水(8市8町)	2619棟

・土砂災害

10市4町 997箇所

・農業被害

454.8億円

浸水した大洲盆地(愛媛新聞社撮影)



② 浸水被害

主に肱川の氾濫

野村町 ダム建設による水害の減少
潜在的危険地域の浸水

大洲市 “通常の浸水”を超える浸水

肱川流域の地形



7月7日の経緯（西予市野村町）

国土交通省検証資料より

2時半頃 ダム管理所長が野村支所長に毎秒千トンを超える放流を
6時50分ごろ始める見通しと連絡

4:30 ダム管理所長が野村支所長に放流が6:20に前倒しになったと連絡

5:10 西予市が防災無線で避難指示（5時半、6時にも）
消防団による避難呼びかけ

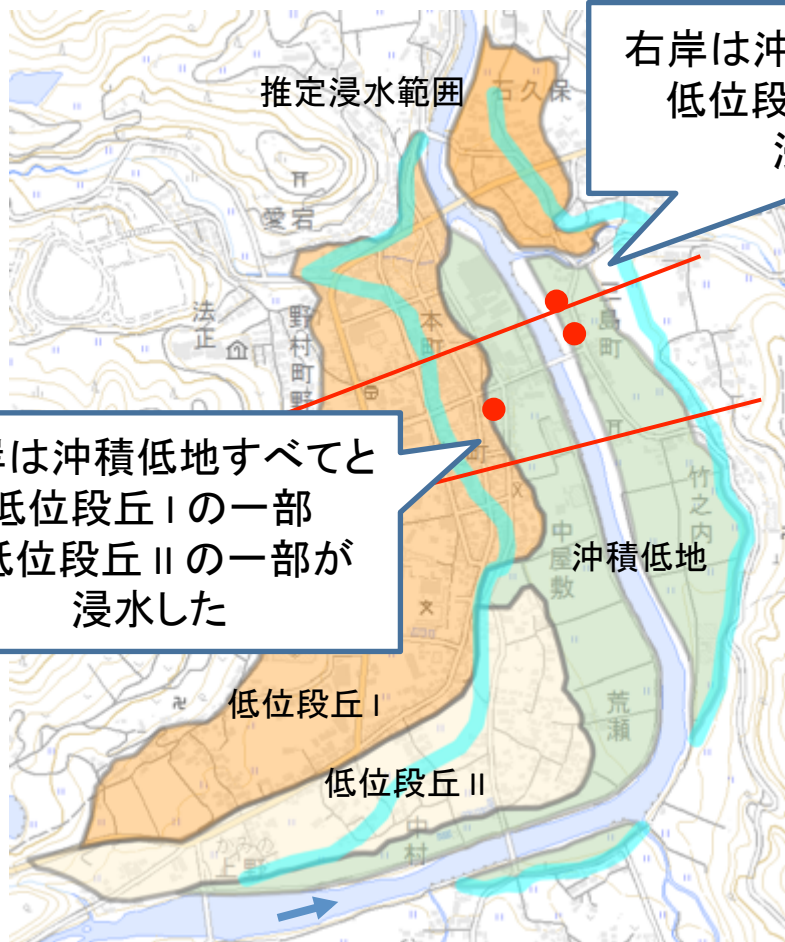
6:20 異常洪水時防災操作による放流開始
野村ダム：最大毎秒1797 t
（安全とされる基準の6倍）

西予市野村町で浸水被害



出典：愛媛新聞（9月9日）



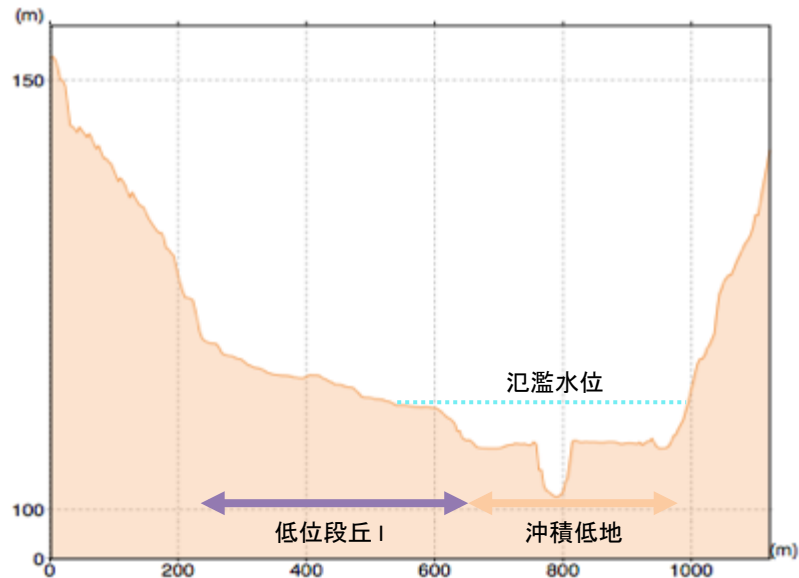
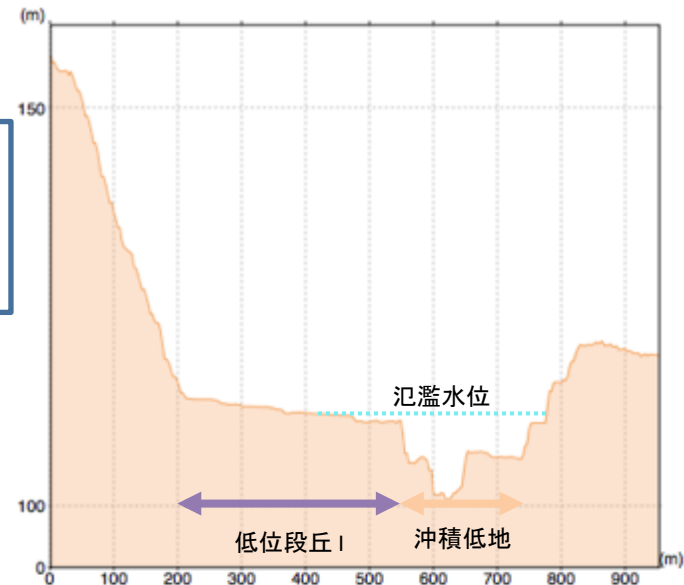


右岸は沖積低地すべてと
低位段丘Iの一部が
浸水した

左岸は沖積低地すべてと
低位段丘Iの一部
低位段丘IIの一部が
浸水した

地形断面 位置図
● は亡くなられた方の住宅

地形断面図は地理院地図(電子国土WEB)より川瀬作成。



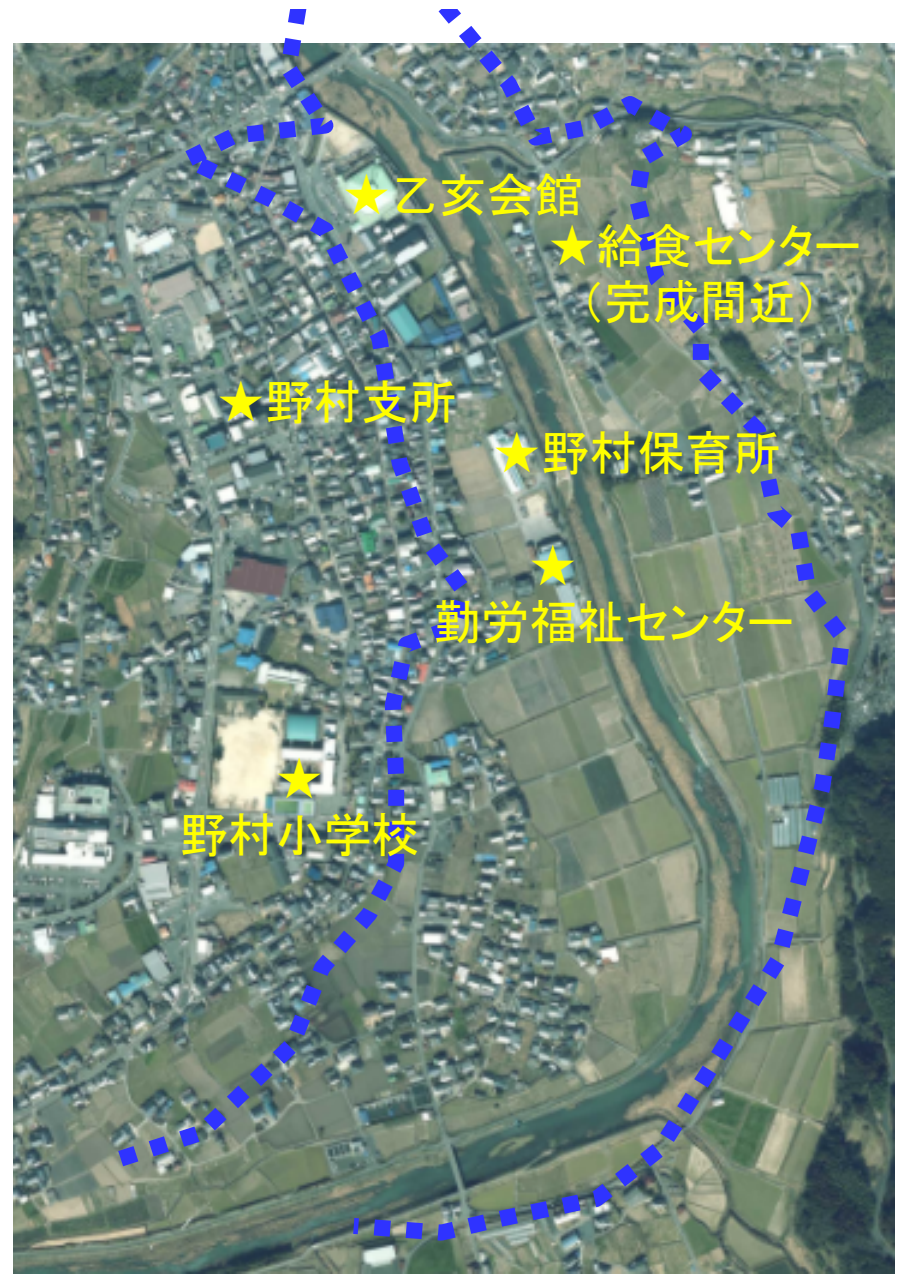
地形断面図(氾濫水位は暫定推定値)

野村町の地形と浸水範囲

(地形判読は川瀬。浸水範囲は愛媛大学調査団の資料による)



1948(昭和23)年



2013(平成25)年

浸水のリスク(浸水頻度・浸水高)の高い北部に保育所や宅地が立地するようになった

肱川の水害とダム建設(国土交通省資料などより作成)

1688年から1860年までの173年間のうち62年間は出水が記録

1943(昭和18年)	死者・行方不明者45人、住家流出・全壊・半壊428戸、住家浸水7477戸
1945(昭和20年)	死傷者65人、住家流出95戸、住家全壊196戸、住家半壊435戸、住家浸水4335戸
1959(昭和34年)	鹿野川ダム完成
1965(昭和40年)	住家全壊1戸、住家半壊1戸、床上浸水10戸、床下浸水312戸、
1967(昭和42年)	南予で大干ばつ
1970(昭和45年)	床上浸水35戸、床下浸水245戸
1976(昭和51年)	床上浸水1戸、床下浸水24戸
1980(昭和55年)	床上浸水4戸、床下浸水19戸
1982(昭和57年)	床上浸水2戸、床下浸水16戸 床上浸水26戸、床下浸水88戸
	野村ダム完成
1987(昭和62年)	床上浸水16戸、床下浸水41戸
1988(昭和63年)	床上浸水13戸、床下浸水32戸
1989(平成1年)	床上浸水8戸、床下浸水38戸
1993(平成5年)	床上浸水3戸、床下浸水26戸
1995(平成7年)	床上浸水768戸、床下浸水427戸
1998(平成10年)	床上浸水2戸、床下浸水29戸
2004(平成16年)	床上浸水297戸、床下浸水277戸
2005(平成17年)	床上浸水145戸、床下浸水167戸
2011(平成23年)	床上浸水69戸、床下浸水79戸

下流の大洲市域では大雨による浸水はたびたび発生してきた。(堤防嵩上げなど工事が続けられている)

野村町では水害は起こらなくなった。



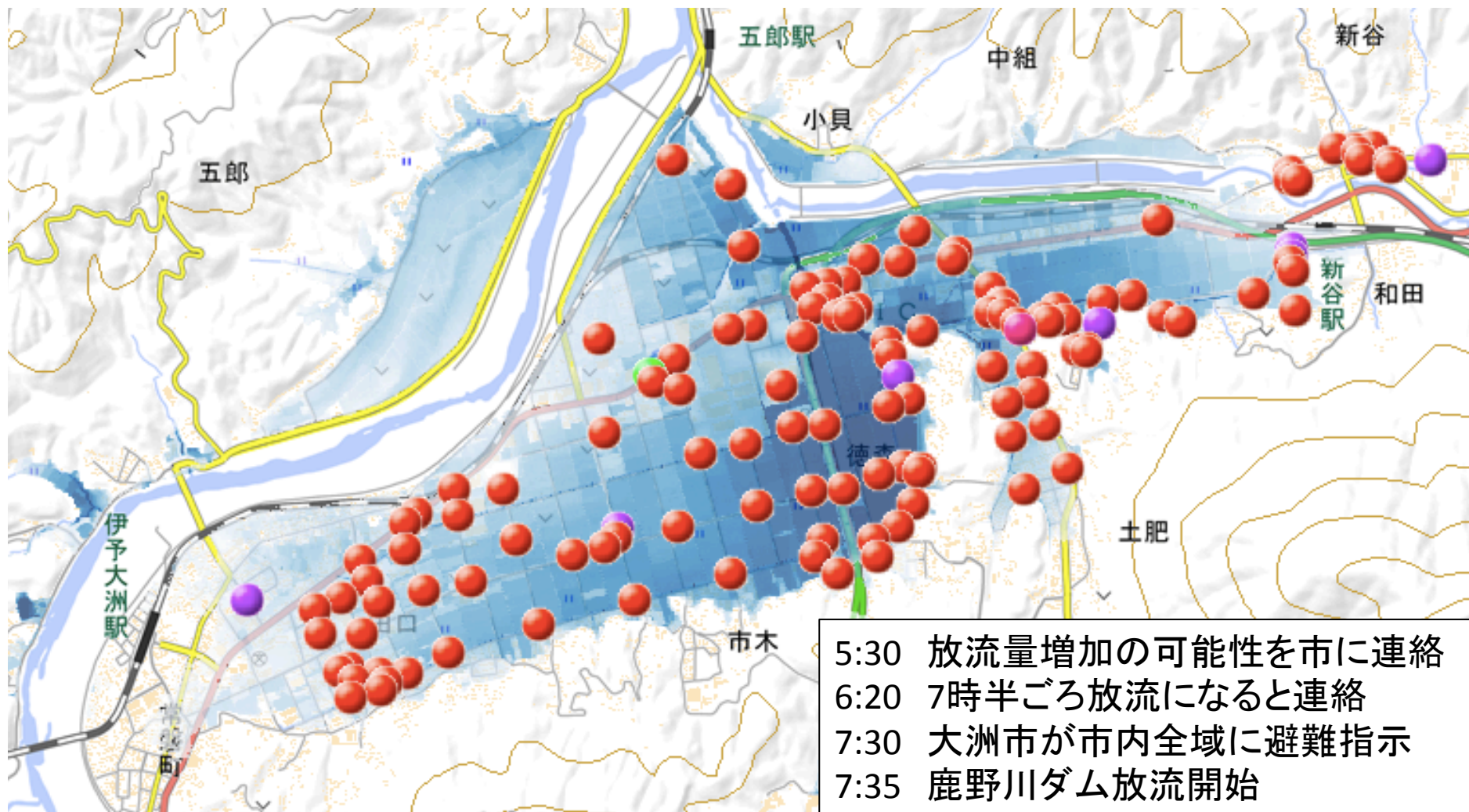
土砂災害を想定した西予市のハザードマップでは、山地斜面から離れた野村中学校と野村小学校を緊急避難場所に指定されている。

避難所のいくつかは山地斜面から離れた沖積低地の施設。これらの施設は今回の出水で浸水した。



↑ ↓ 被災後の野村保育所





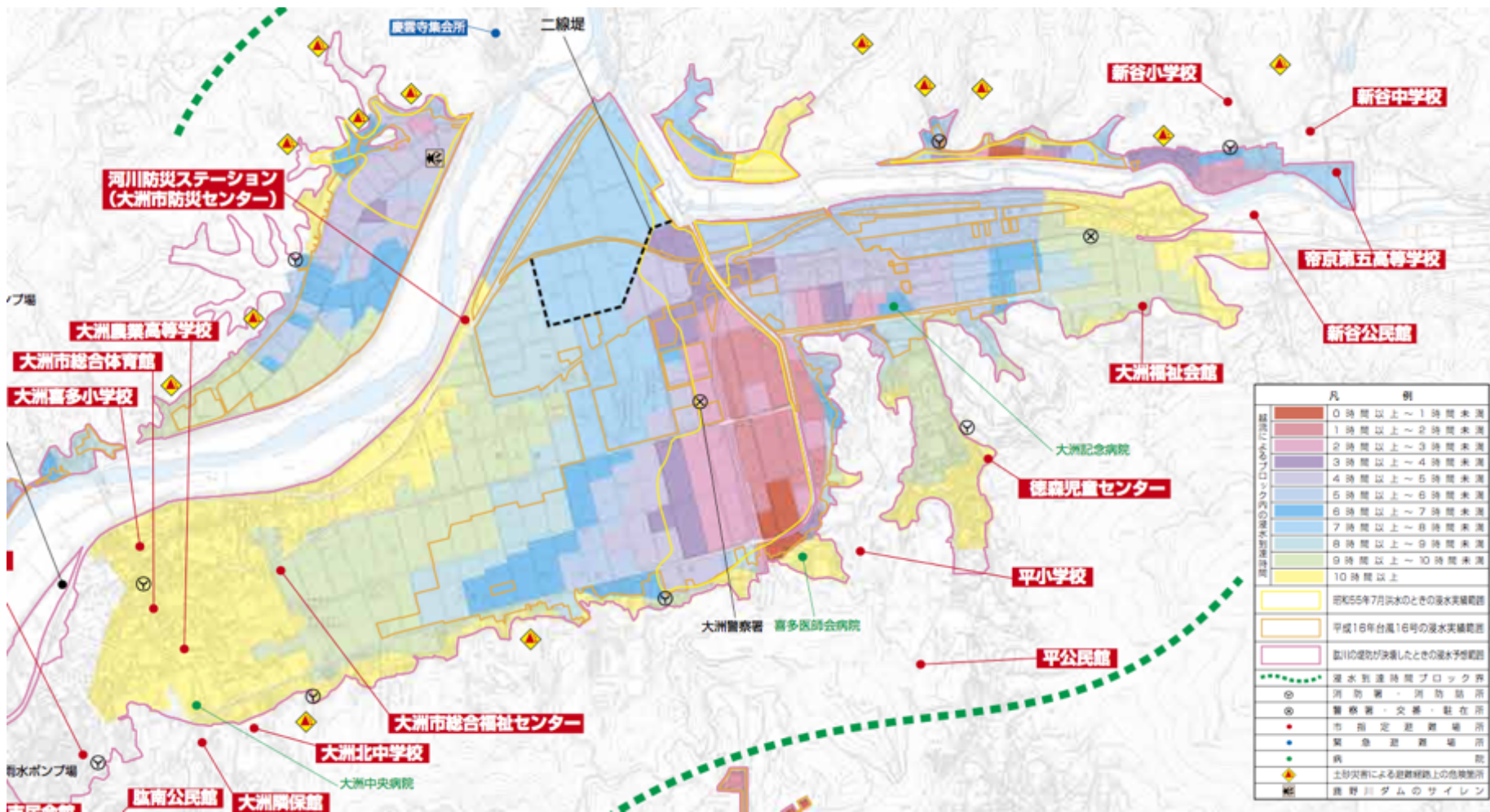
5:30 放流量増加の可能性を市に連絡
 6:20 7時半ごろ放流になると連絡
 7:30 大洲市が市内全域に避難指示
 7:35 鹿野川ダム放流開始
 最大毎秒3742 t
 (安全とされる基準の6倍)

大洲盆地の浸水状況

地理院地図の平成30年7月豪雨浸水推定段彩図(大洲7/7時点)

赤・紫のポイントは調査団による浸水確認地点





ハザードマップで想定されている肱川決壊時の浸水範囲
 今回の浸水範囲は、H16年水害より広いが、決壊を想定した範囲よりは狭い。



西大洲の浸水状況

地理院地図の平成30年7月豪雨浸水推定段彩図(大洲7/7時点)



越流堤

民家の土間の浸水痕



← 伝・昭和18年
(196 cm)

平成30年→
(44 cm)



住民は体育館に避難したが、体育館も浸水する可能性が出てきたため、山上の寺に移動した。老人ホームの利用者は車で別の施設への移動を試みたが、浸水が始まったため引き返し、ホーム建物の2階に避難した(施設は1.2 mの浸水)。

最下流部～河口は堤防の嵩上げ工事済み＝被害なし (上流部で氾濫が発生して、当地域の水害は回避できた、という話も・・・)



写真1



写真2



肱川流域の浸水被害の特徴と課題

- ・近年稀に見る降水量

野村町：ダム建設によって水害が減少

予想外の浸水、避難の遅れ、リスクの高い土地への住宅・施設の立地

昭和19年・20年水害で浸水した土地が浸水？

大洲市域：水害常襲地域

いつも以上の浸水高、浸水範囲 ←昭和19年・20年水害と同程度？

- ・ダムの緊急放流

緊急放流を想定したハザードマップ作成や避難訓練はされていなかった。

避難情報の伝達の問題、住民のダム管理への不信感

- ・避難所の浸水

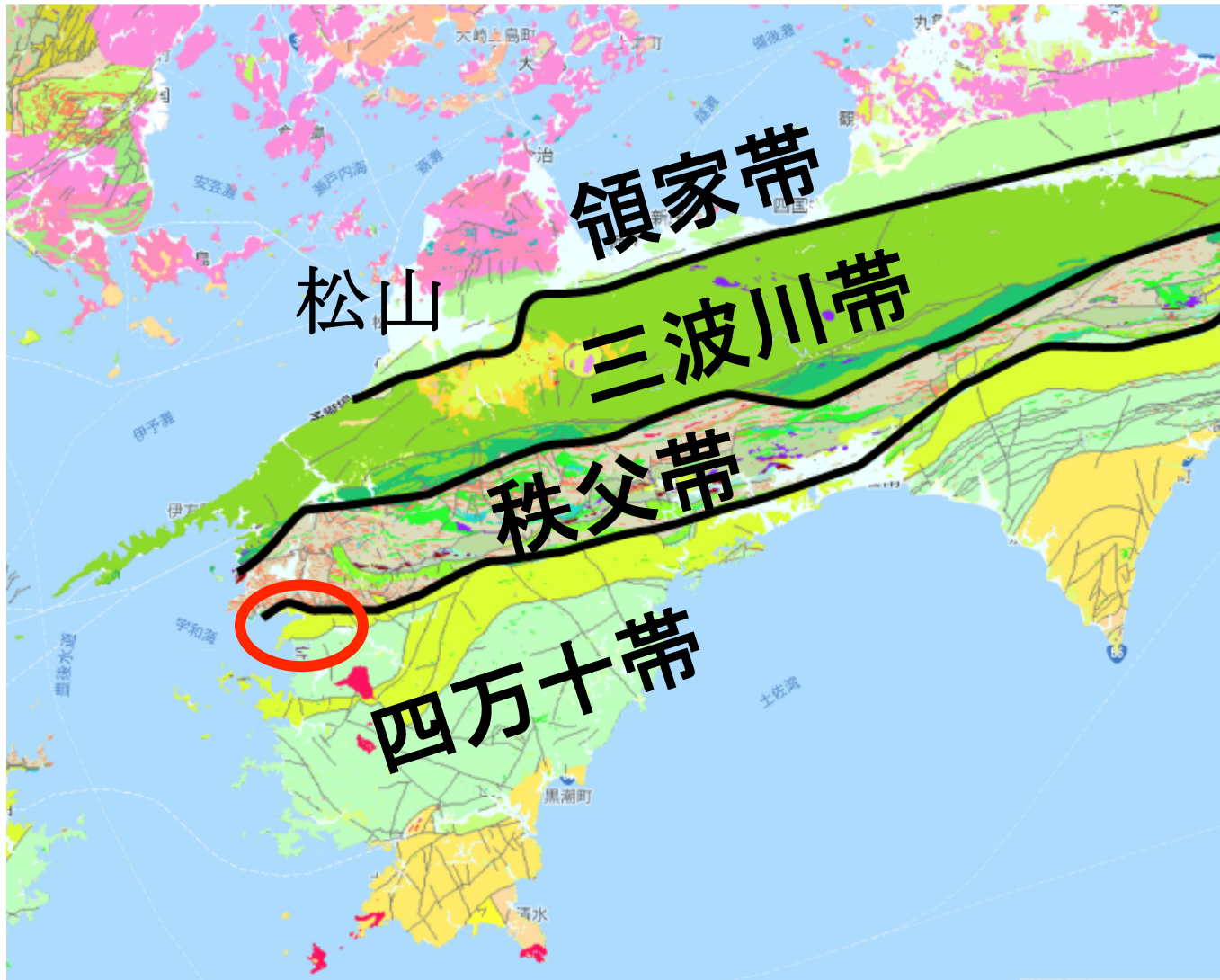
避難所指定の見直し、避難所への経路の安全性の確認

- ・早期避難の重要性、消防団の活躍、排水機場の整備

③ 斜面崩壊

大小様々な規模の崩壊
崩壊地点の空間的偏在

地形と地質と土地利用



地質データ：産総研シームレス地質図

地形と地質と土地利用



地形と地質と土地利用



地理院地図

空中写真の判読

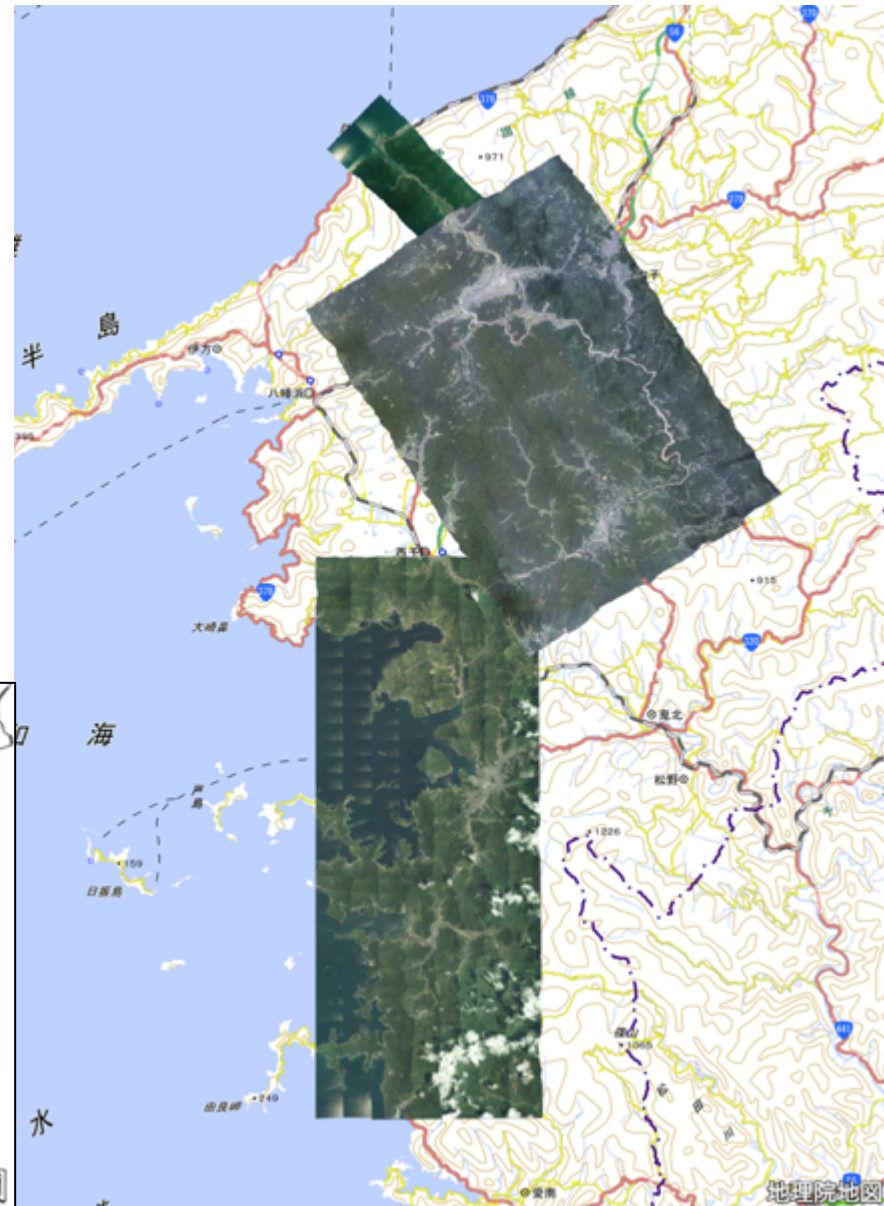
空中写真(国土地理院)

撮影日:

7月11日 (宇和島・大洲)

7月18日 (肱川下流)

範囲: 約1,200 km²

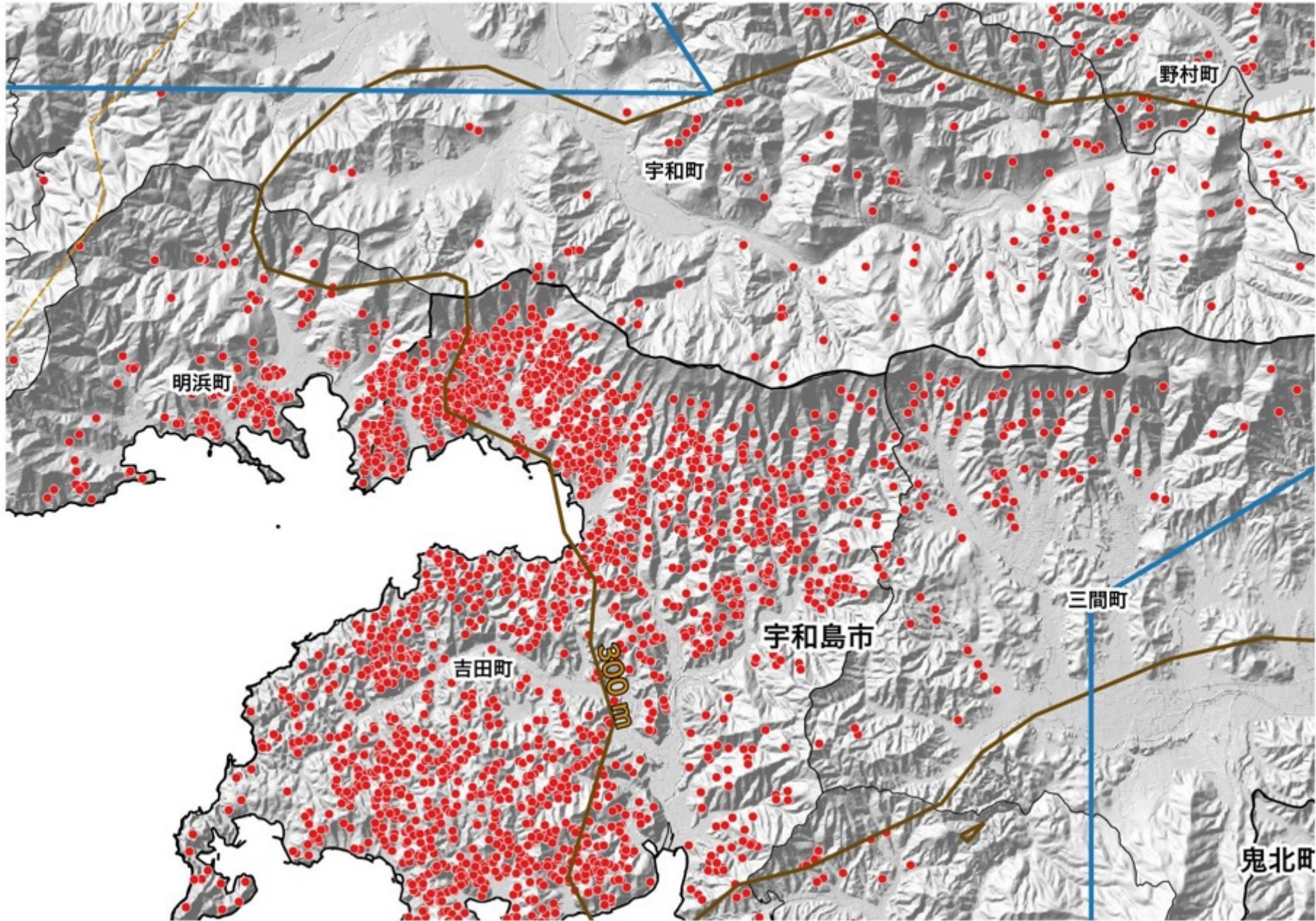


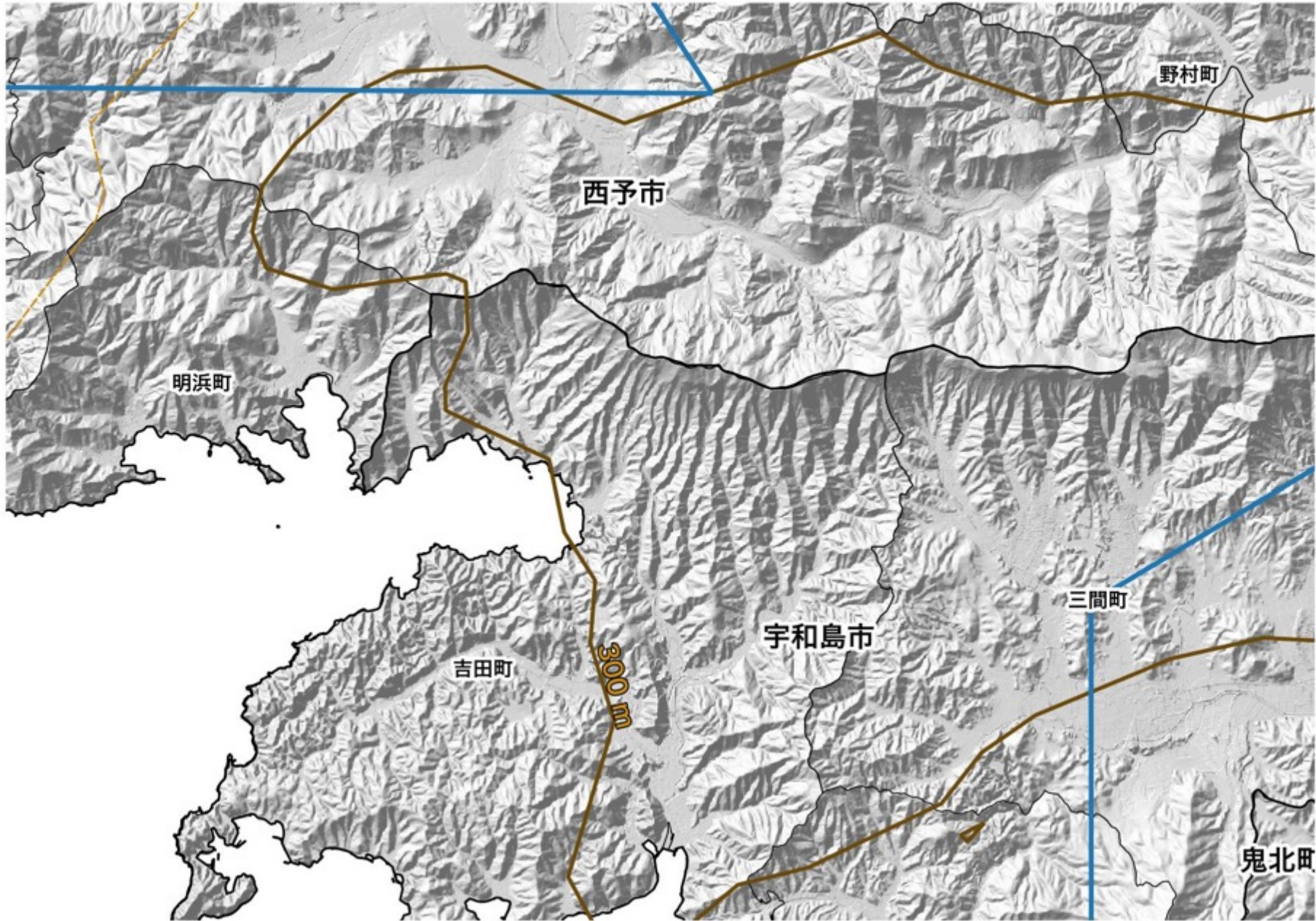
樹園地の崩壊の例 (吉田町白浦)



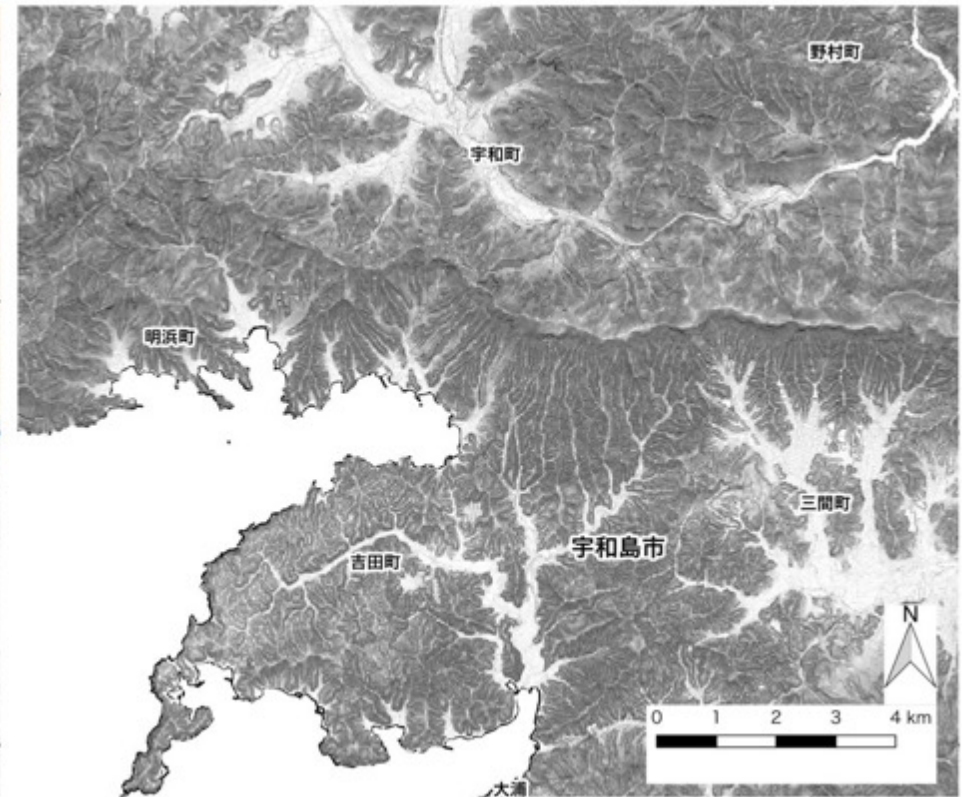
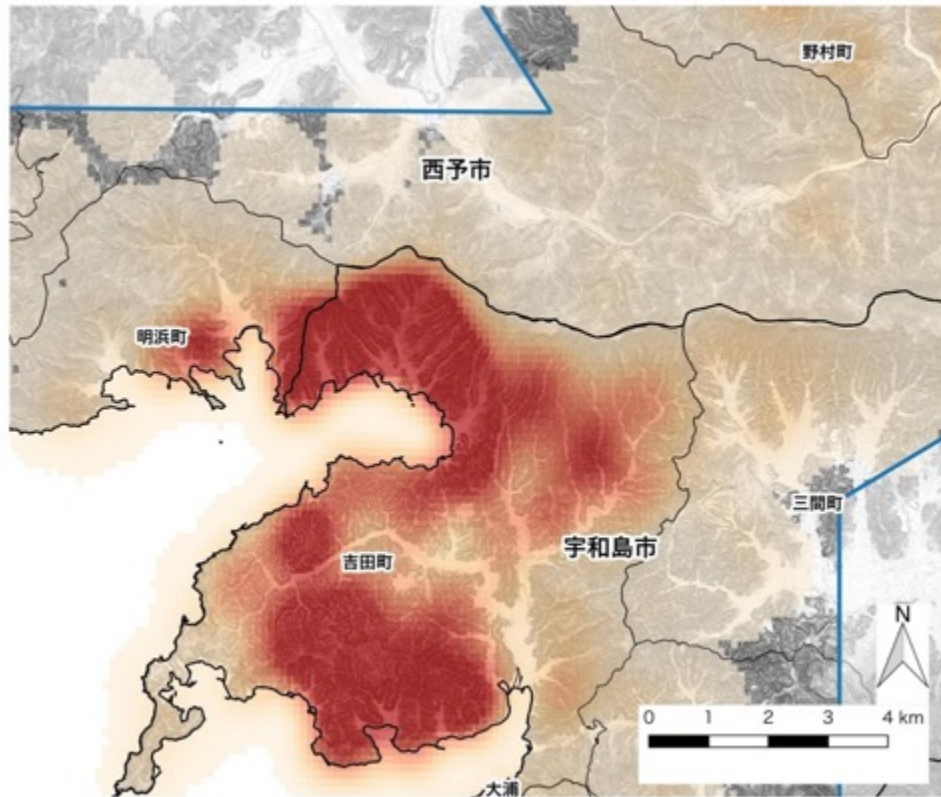






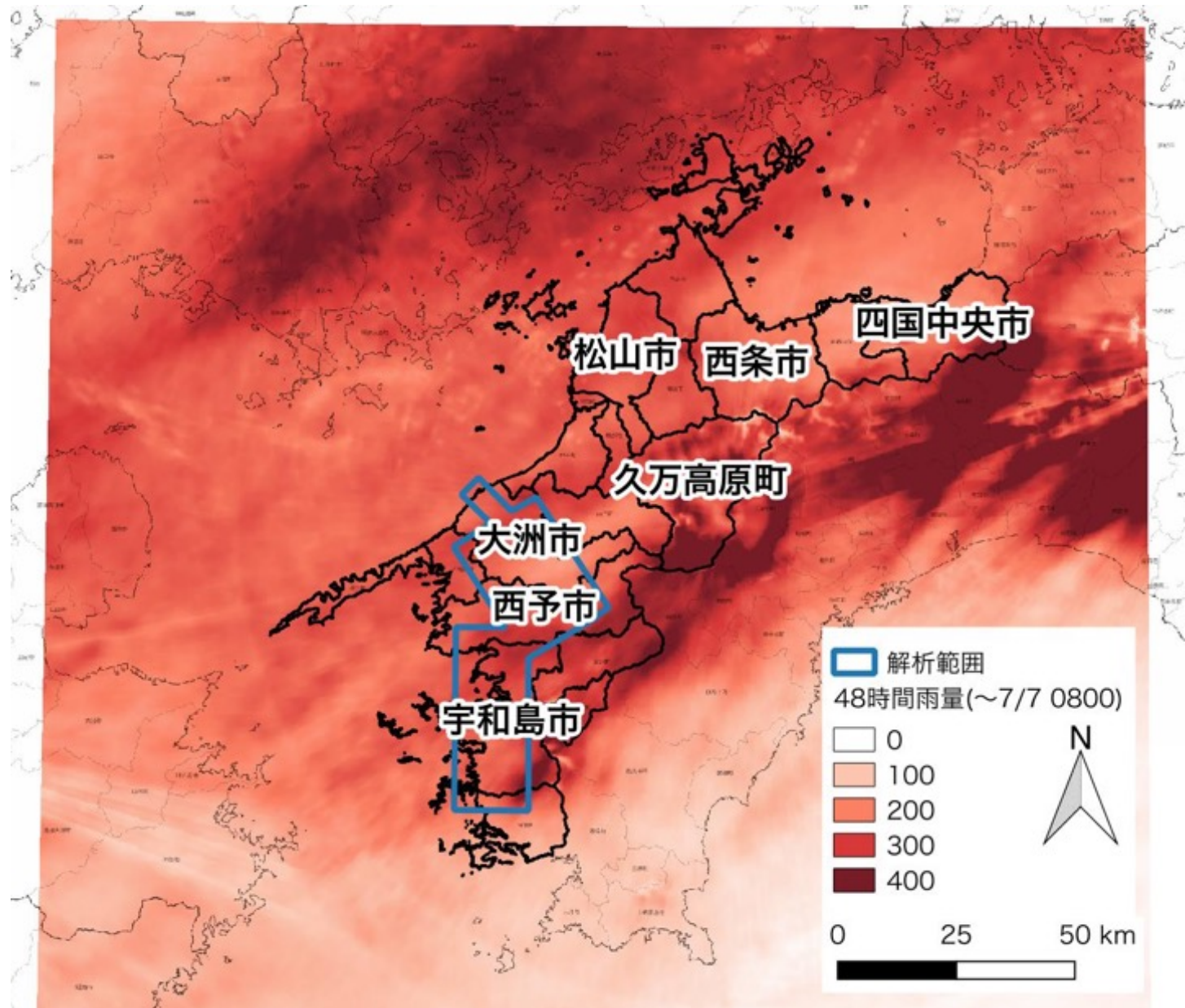


崩壊箇所が集中している場所



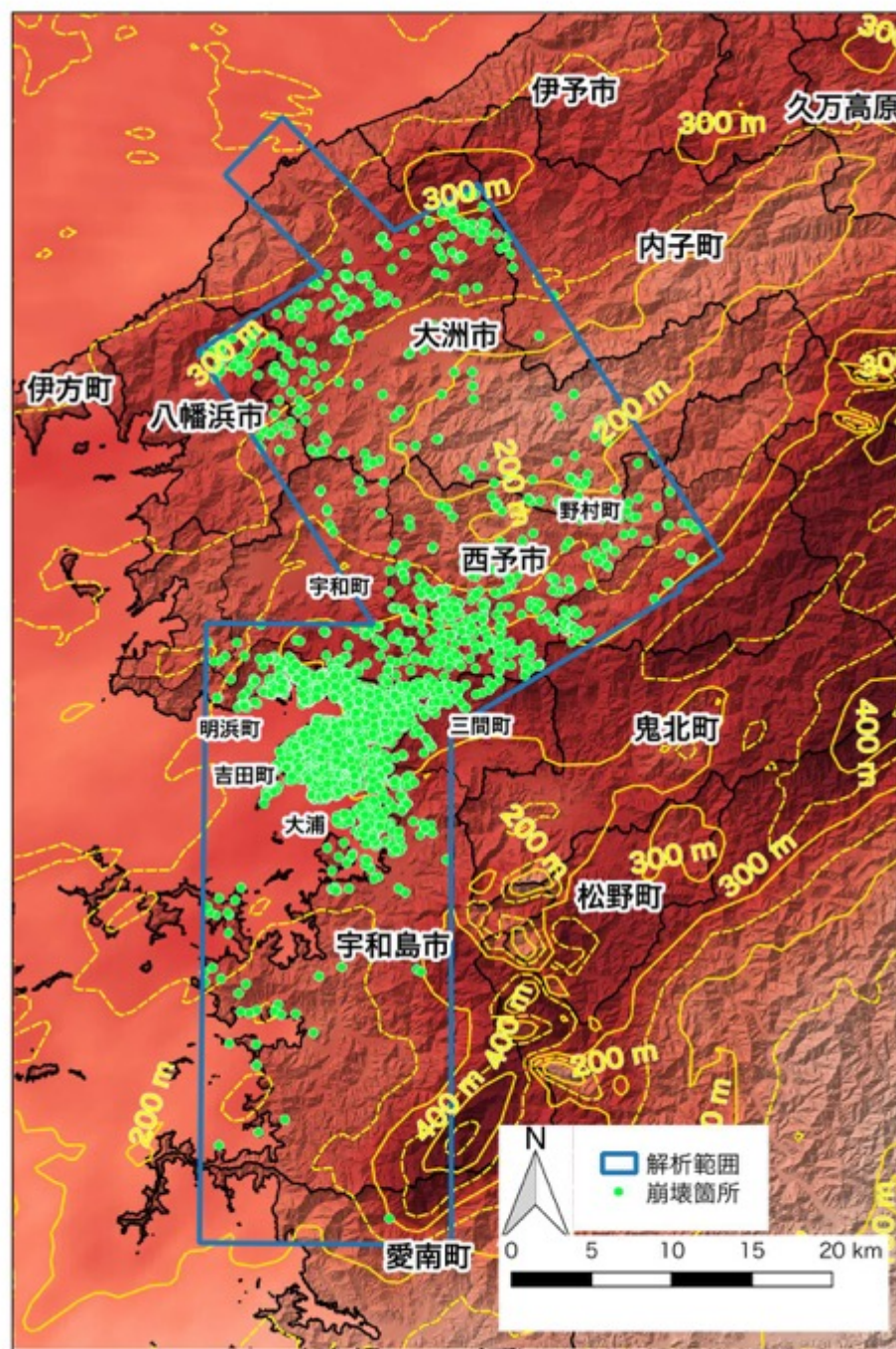
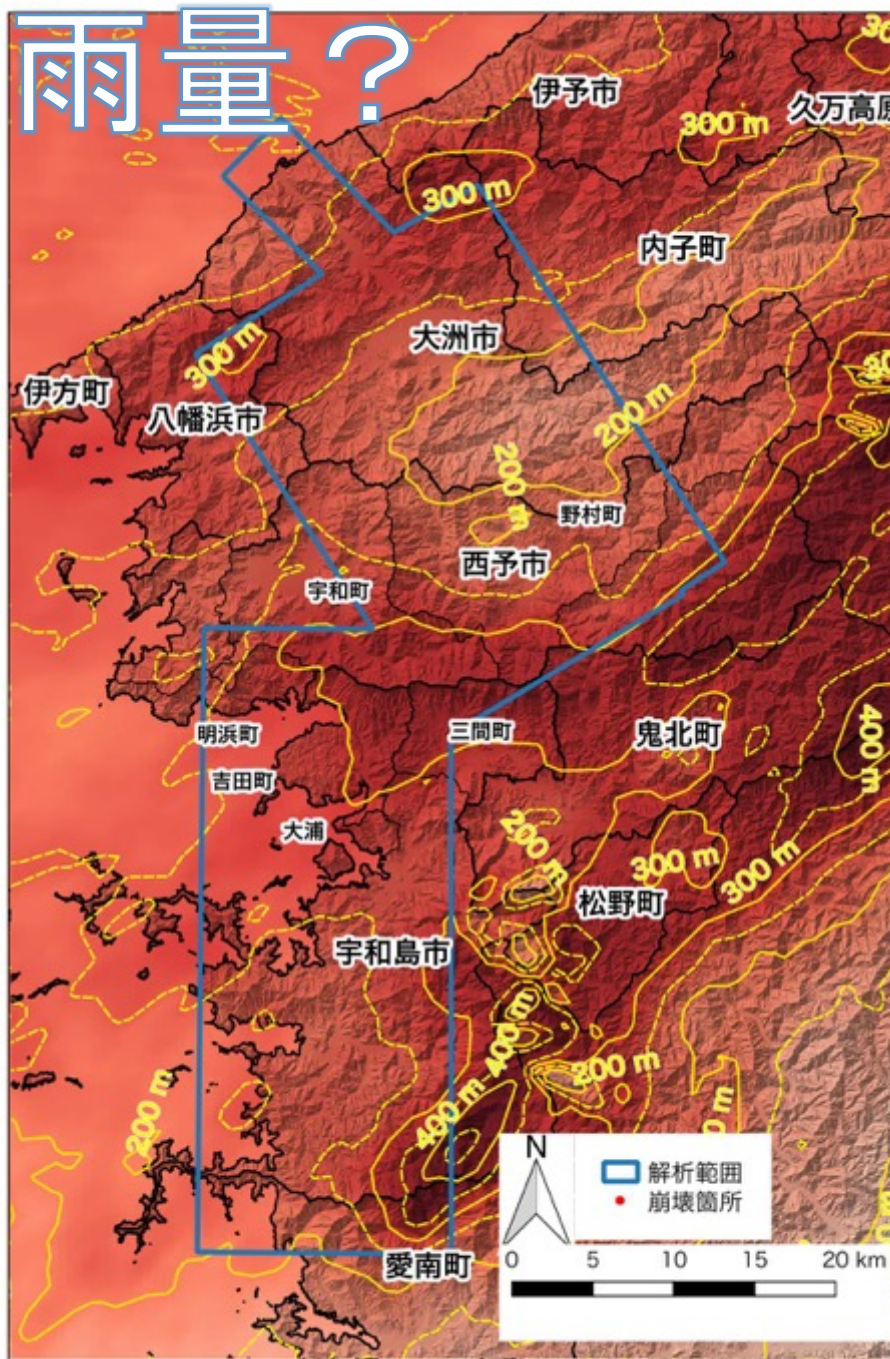
山地の南斜面において崩壊が集中している
元の地形が急峻＋雨量が多かった？

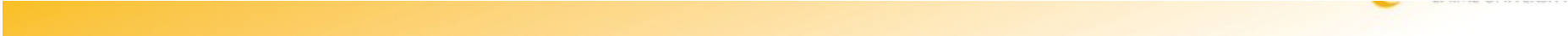
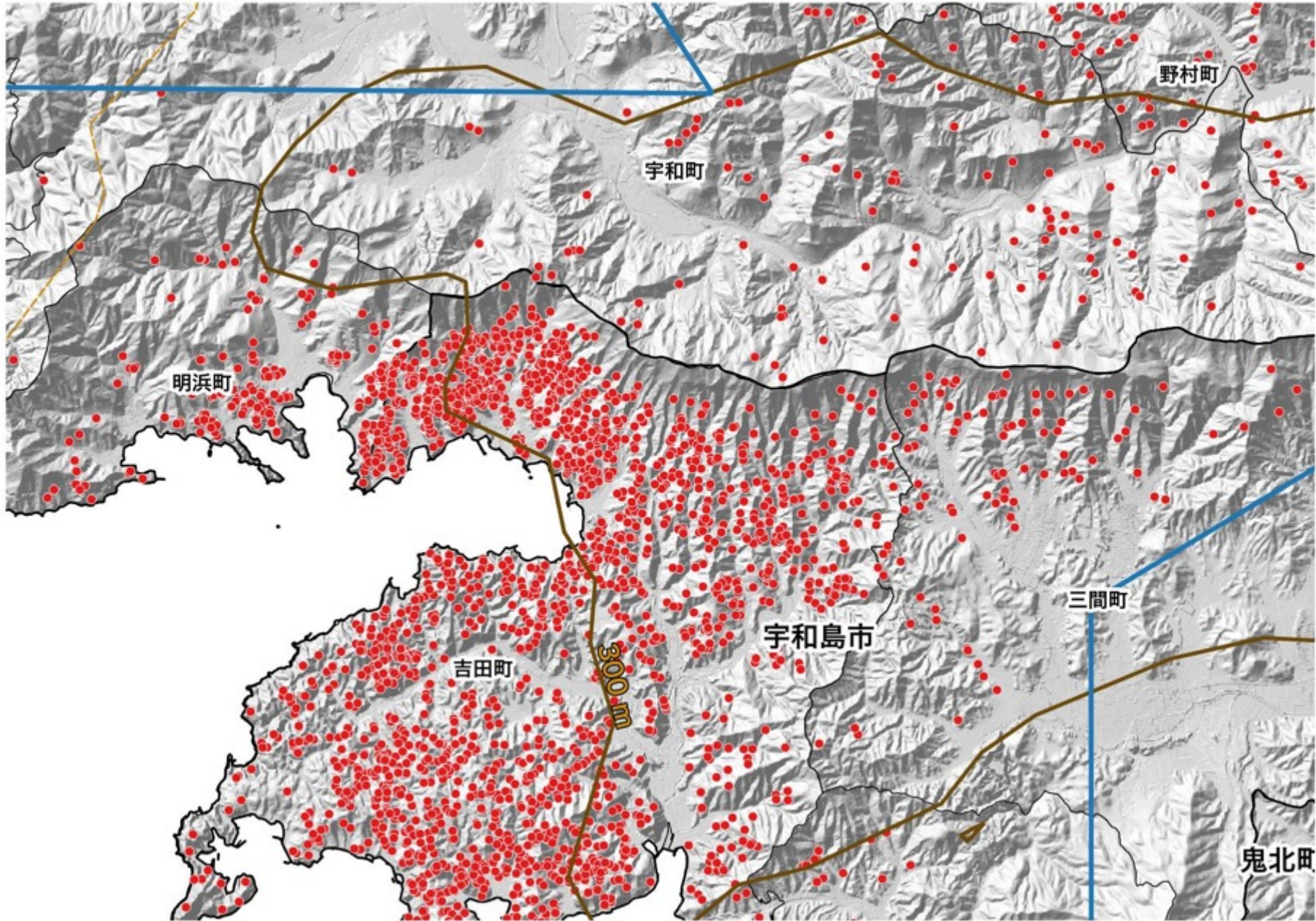
雨量？



DIASデータ統合・解析システム、XRAIN 10分間隔データより作成

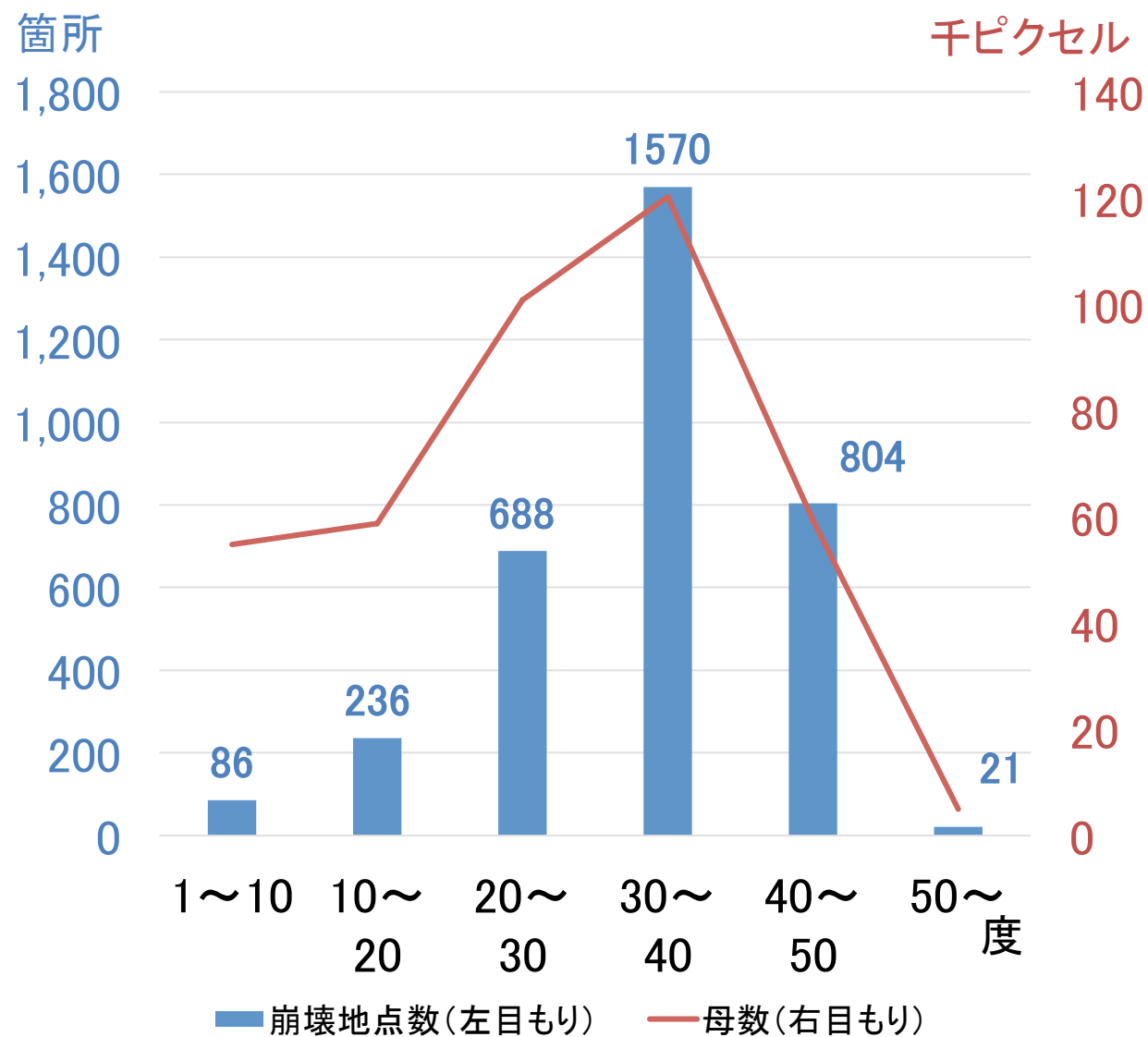
雨量?





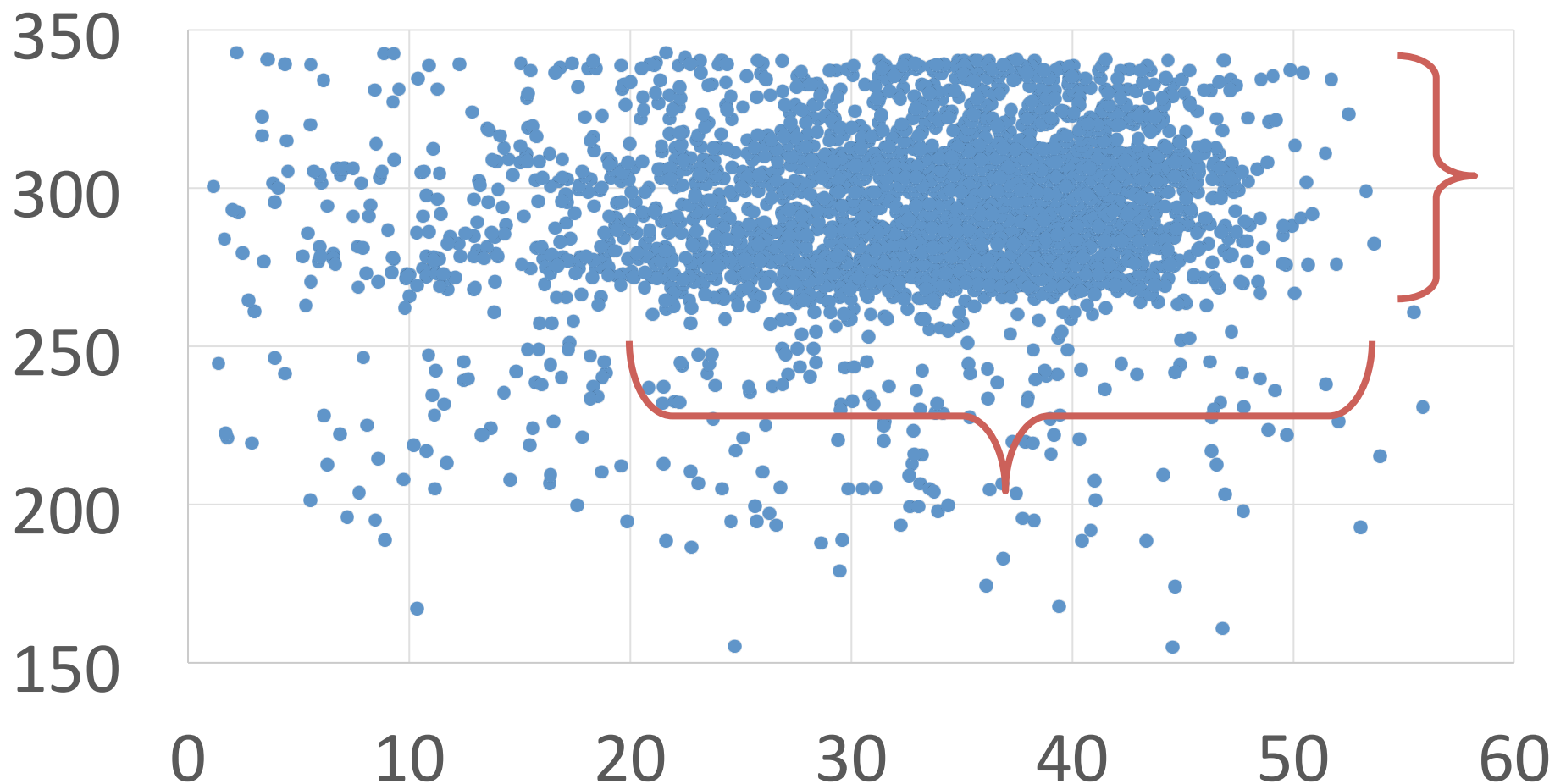
地形？

傾斜ごとの斜面崩壊の発生数

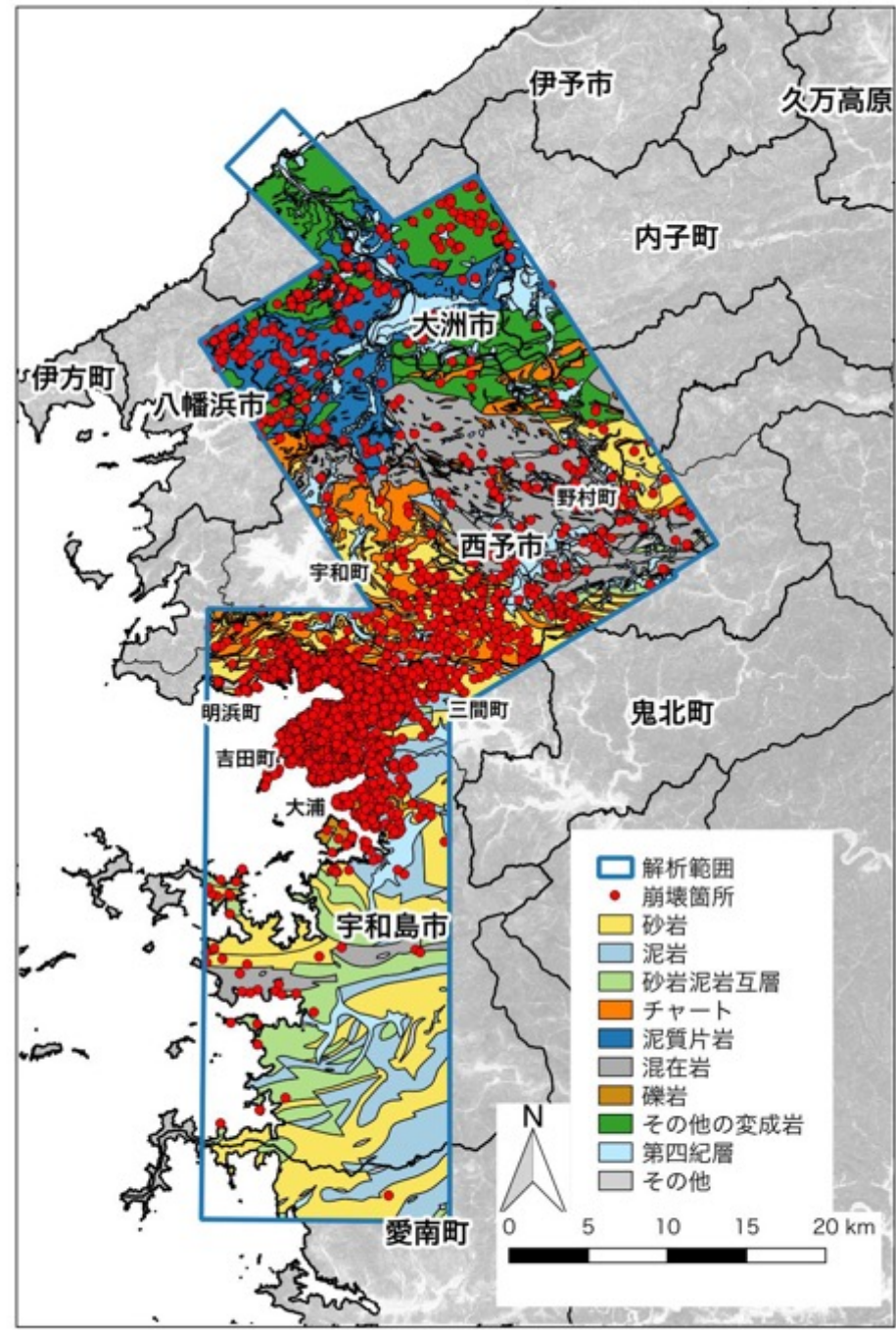
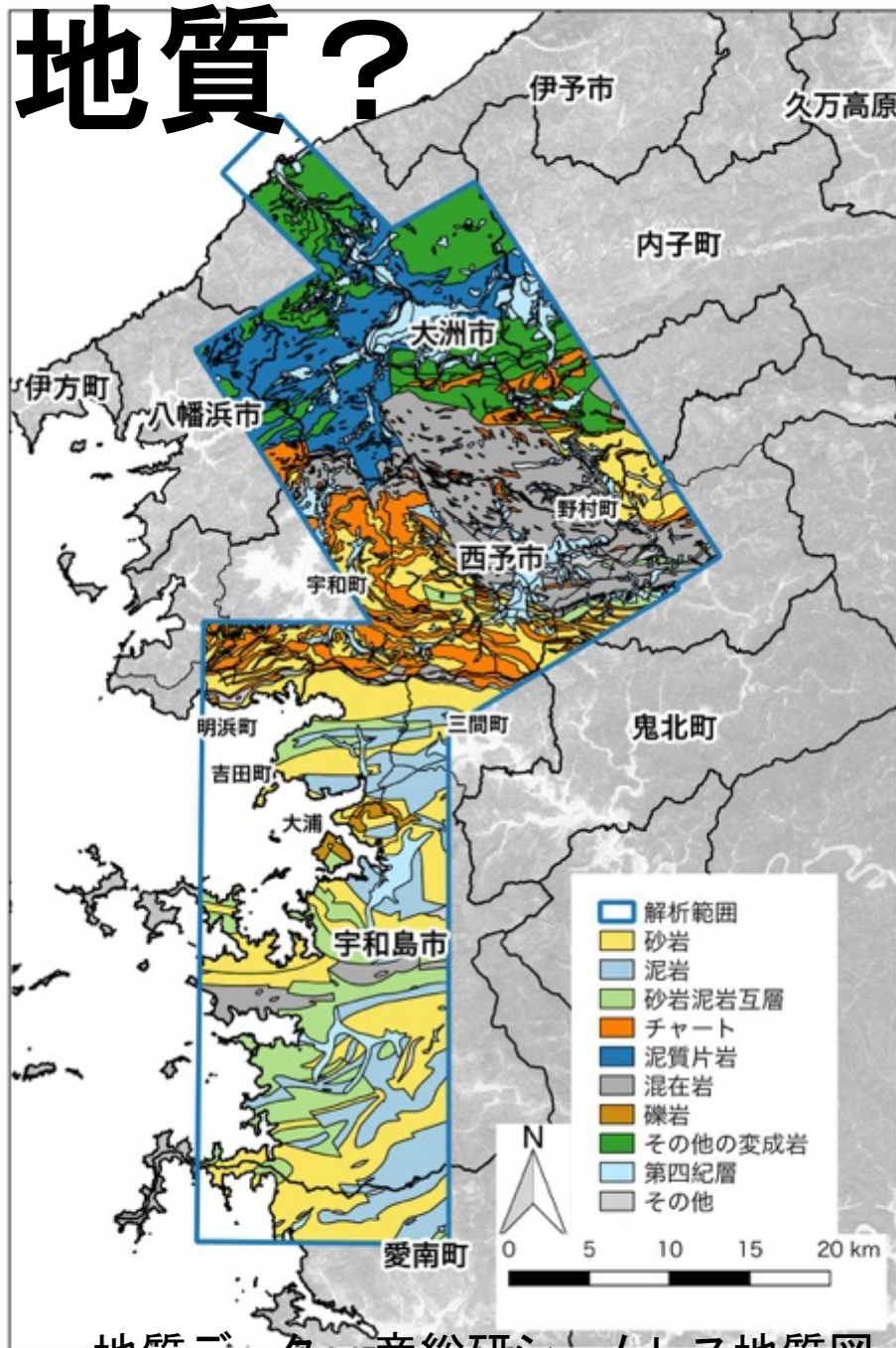


雨量+傾斜？

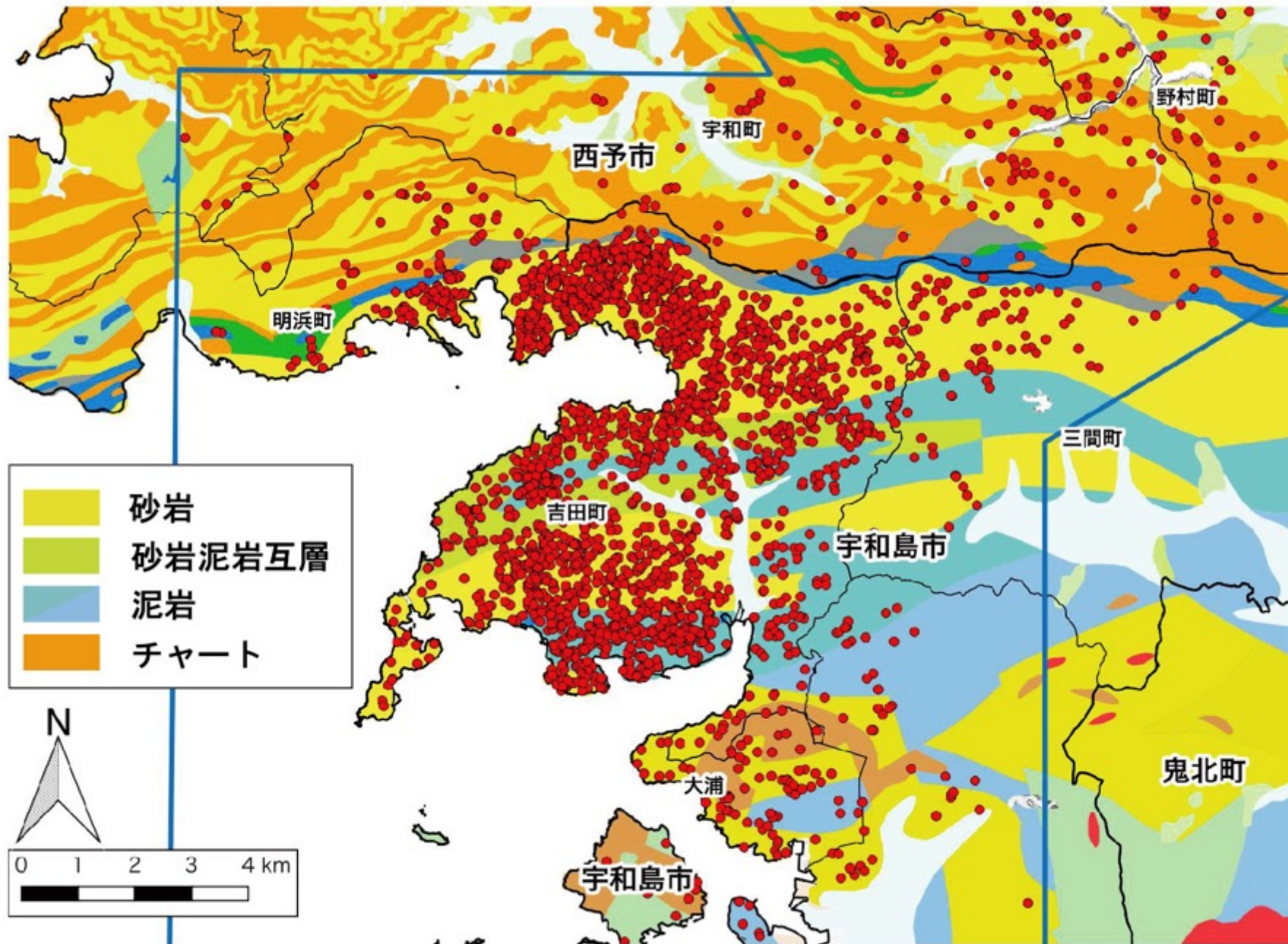
崩壊地点における48時間雨量と傾斜



地質？

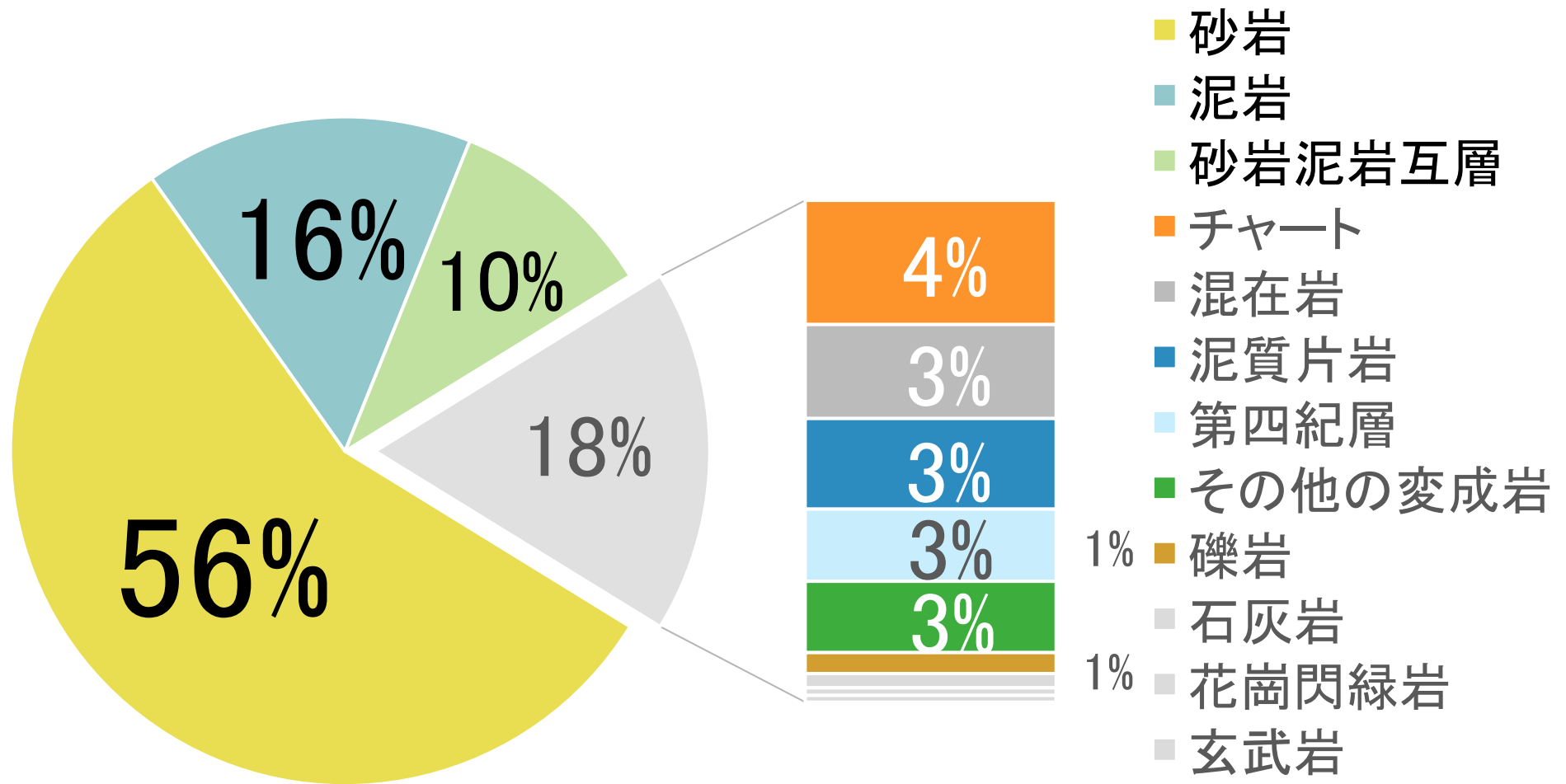


地質データ：産総研シームレス地質図



地質データ：産総研シームレス地質図

崩壊地における地質



斜面崩壊が頻発した場所

降雨

48時間積算が、概ね**260 mm以上**

地形

傾斜が、概ね**20度以上**

地質

砂岩・泥岩

ただし、この条件が揃ったら崩壊が起こる
というわけではない

残された課題

- ・空中写真がない地域の被害が不明
- ・地域的偏在の要因を特定するのは困難
- ・海に直面した急傾斜地における防災

→何ができるか？

- ・避難のタイミングの検討
- ・危険地域への居住を規制