

災害の視点から見た 日本の地理的地域特性区分

地理情報システム学会
学術研究発表Web大会

小荒井衛・中埜貴元(国土地理院)
Ye京禄(千葉大学大学院 園芸学研究科)

目次

- 研究の背景
- 全国レベルでの地震時の地盤災害脆弱性情報の作成
- 災害の視点から見た地理的地域特性区分案の作成－茨城県の事例－
- 災害の視点から見た地理的地域特性区分案の作成－関東甲信越地方の事例－
- まとめ

研究の背景

・大規模かつ深刻な地震災害発生時には、その地域でどのような被害が発生しているか、すぐに把握できない場合がある。一方で、斜面崩壊や地すべり、液状化などの地盤災害の相対的な危険度は、地形や地質、地すべり地形分布等の地理的特性から予め推定可能である。これらの情報を事前に作成して、当該地域の地震被害特性を把握しておくことは、事前の災害対策立案や地震発生後の初動段階において有用である。

・震度が大きかった地域の地形や地質の概要を知りたいという中央政府のニーズ

→地域特性情報を予め作成しておき、震度が大きかった地域の地域特性情報を、政府対策本部に配信

* 論文や報告書の最初に書かれる、地域の地形と地質の概要情報のようなもの

- ・国土地理院では、標高データや地形分類データなどの全国の災害脆弱性を評価する上で活用できる地理空間情報を有しており、地理や地形に関する専門的知識を有した職員もいる。

- ・政府の災害対応部局等において、専門的な知識が無い者が使用することを前提に、地震による地盤災害特性が類似し、相対的に危険性の高い区域を抽出したデータを、全国を対象に作成した(中埜ほか, 2013)。

- ・関東甲信越地方を対象に、災害脆弱性に基づく地理的地域特性区分案を作成した。

- ・本発表では、そのデータの作成方針と実際のデータについて紹介する(茨城県の事例で詳細を紹介)。

※データの詳細は、ポスター発表を参照

全国レベルでの地震時の 地盤災害脆弱性情報の作成

- 対象：全国
(北方領土、竹島および居住者のいない島嶼部を除く)
- 内容：地震時の地盤の災害特性(斜面崩壊、地すべり、山体崩壊、液状化、宅地盛土崩壊)が類似した、相対的に危険性の高い区域を、全国シームレス(都道府県境界を考慮しない)で抽出する。
- 抽出する区域の面積：概ね10km²以上

抽出方針

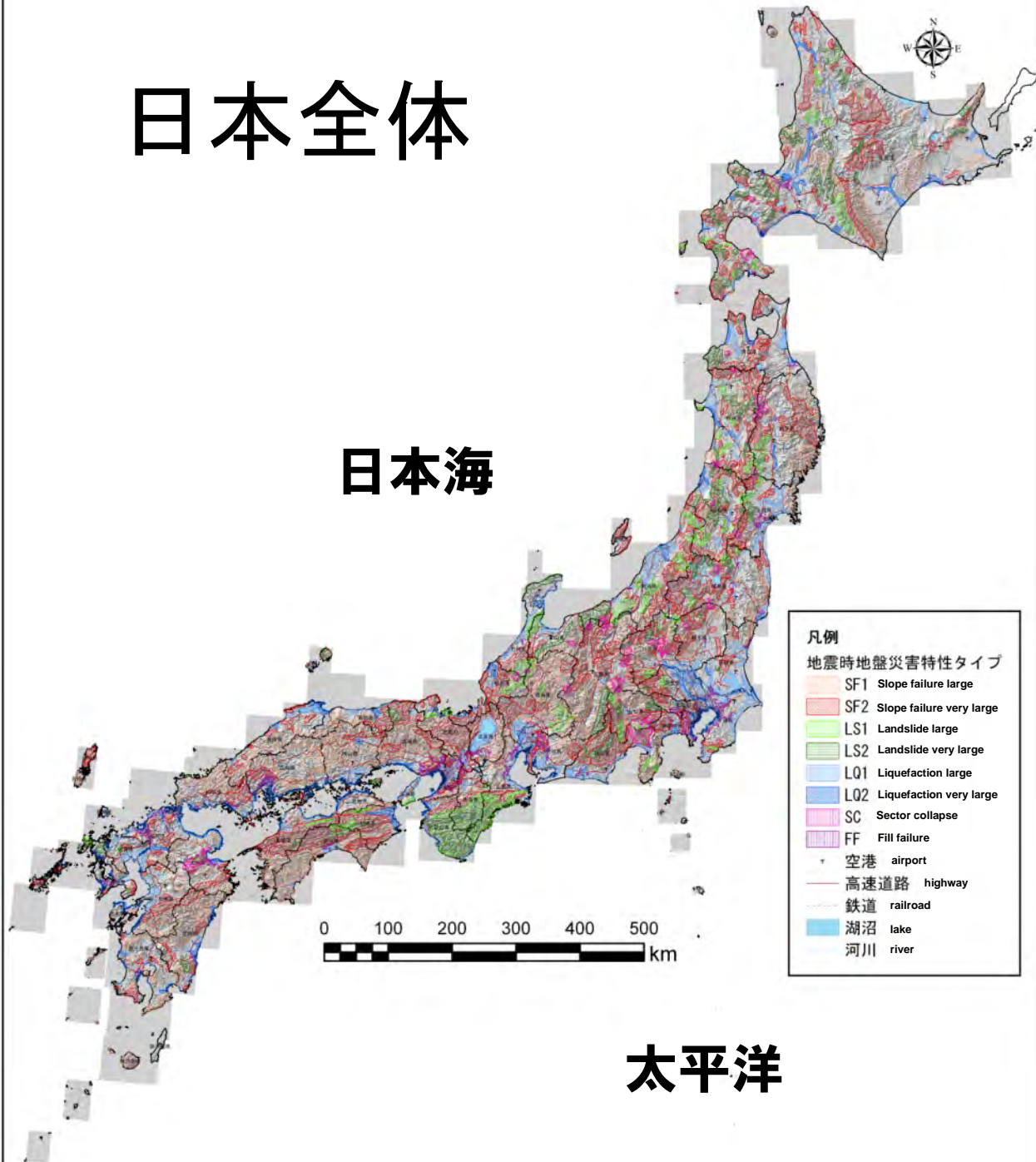
- ①50万分1土地分類基本調査の地形分類データ(大地形区分:山地、丘陵地、台地、低地、火山地)をベースに、20万分1シームレス地質図データ(地震に対して脆弱な地質区分)、地すべり地形分布図、土砂災害危険箇所(急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり危険箇所)をGIS上で重ね合わせる。
- ②斜面崩壊の危険性のある区域は、山地、丘陵地、台地(縁辺部等の一部)、火山地のうち、傾斜量が30度以上で、地震に対して脆弱な地質の地域が、ある程度まとまりを持って分布している地域を抽出。
- ③地すべりの危険性のある区域は、山地、丘陵地のうち、地すべり地形が相対的に高密度に分布している地域を抽出。
- ④山体崩壊の危険性のある区域は、山体崩壊の実績がある山域およびそれと同様の地質の山域を抽出。
- ⑤液状化の危険性のある区域は、低地のうち、より詳細な地形や土地の履歴、過去の地震による液状化履歴を考慮し、被害が深刻となる可能性が高い地域を抽出。
- ⑥大規模盛土造成宅地が相対的に多く分布している地域は、盛土崩壊の危険性がある地域として抽出。
- ⑦斜面崩壊、地すべり、液状化は、それぞれ危険性が「極めて高い」及び「高い」の2段階に区分。山体崩壊、宅地盛土崩壊は「高い」の1区分とする。
- ⑧合わせて、都道府県の砂防部局が調査した急傾斜地崩壊危険箇所と地すべり危険箇所が、ある程度広域にまとまって分布している地域が漏れていないかを確認する。

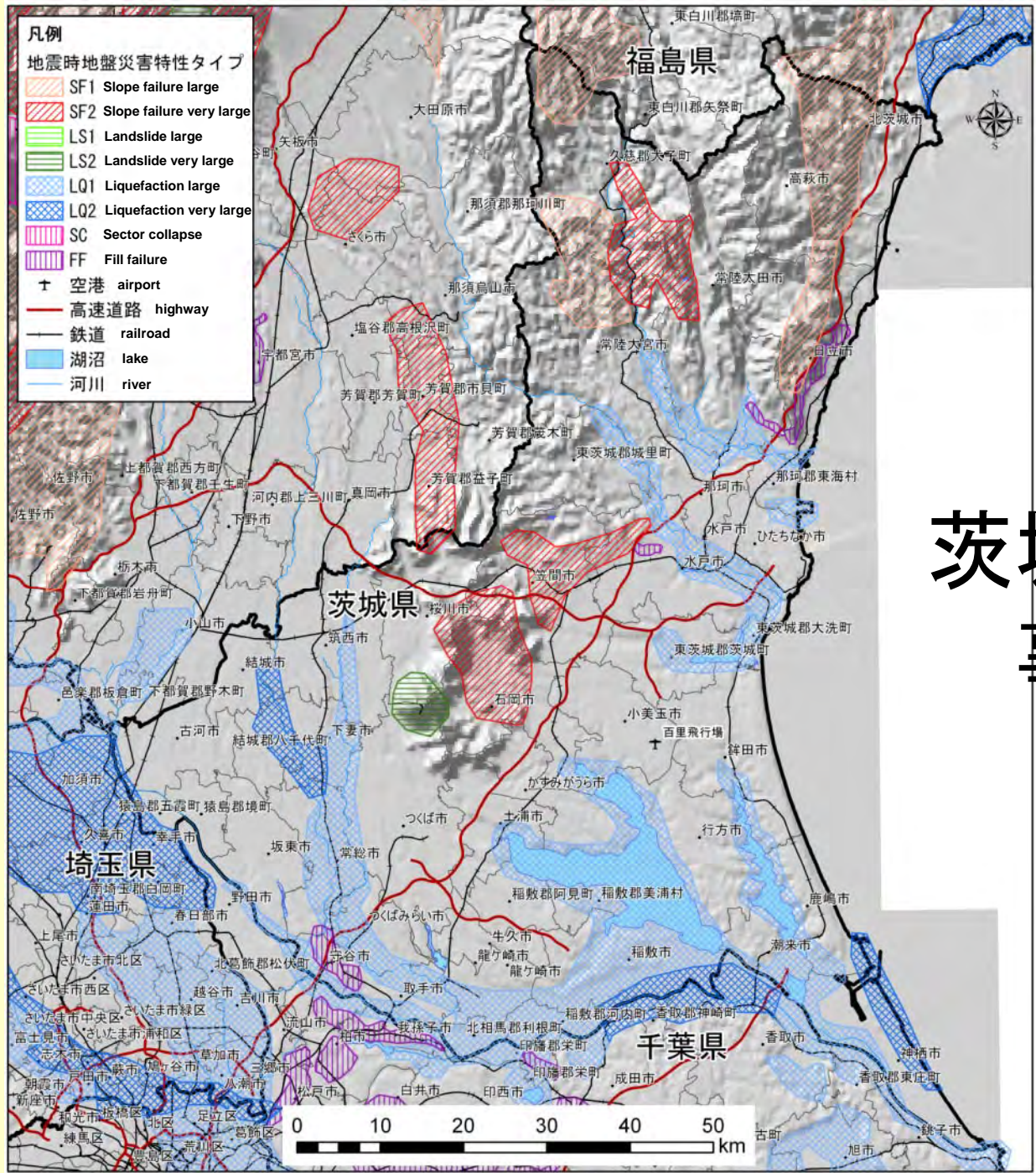
抽出手順(3次メッシュ単位)

- SF1: 斜面崩壊の危険性大(30度以上の急傾斜地がまとまって分布する地域)
50万分1土地分類基本調査の地形分類データで、山地・丘陵地・火山地に該当
国土数値情報の5次メッシュ標高・傾斜度データで、半数以上が30度以上
- SF2: 斜面崩壊の危険性極めて大(上記の内、脆弱な地質で構成されている地域)
産総研のシームレス地質図で以下の地質に該当;
超苦鉄質岩、高圧型変成岩、火砕流、新第三紀以降の堆積岩類、
グリーンタフ、メランジュ
- LS1: 地すべりの危険性大
防災科研の地すべり地形分布データで、3次メッシュでの面積率30%以上
- LS2: 地すべりの危険性極めて大
防災科研の地すべり地形分布データで、3次メッシュでの面積率50%以上
- LQ1: 液状化の危険性大(砂質層が分布している地域)
防災科研の250mメッシュ微地形区分で、自然堤防、三角州・海岸低地、干拓地
- LQ2: 液状化の危険性極めて大(砂質層が分布し地下水位の高い地域)
防災科研の250mメッシュ微地形区分で、旧河道、砂州・砂丘間低地、埋立地
- SC: 山体崩壊の可能性あり(過去に大規模な山体崩壊が発生した地域)
発生年代と規模が明らかな巨大山地崩壊(吉田, 2010による)
- FF : 宅地盛土崩壊の危険性あり
(地形図から抽出した大規模な谷埋め盛土が多く分布する地域)

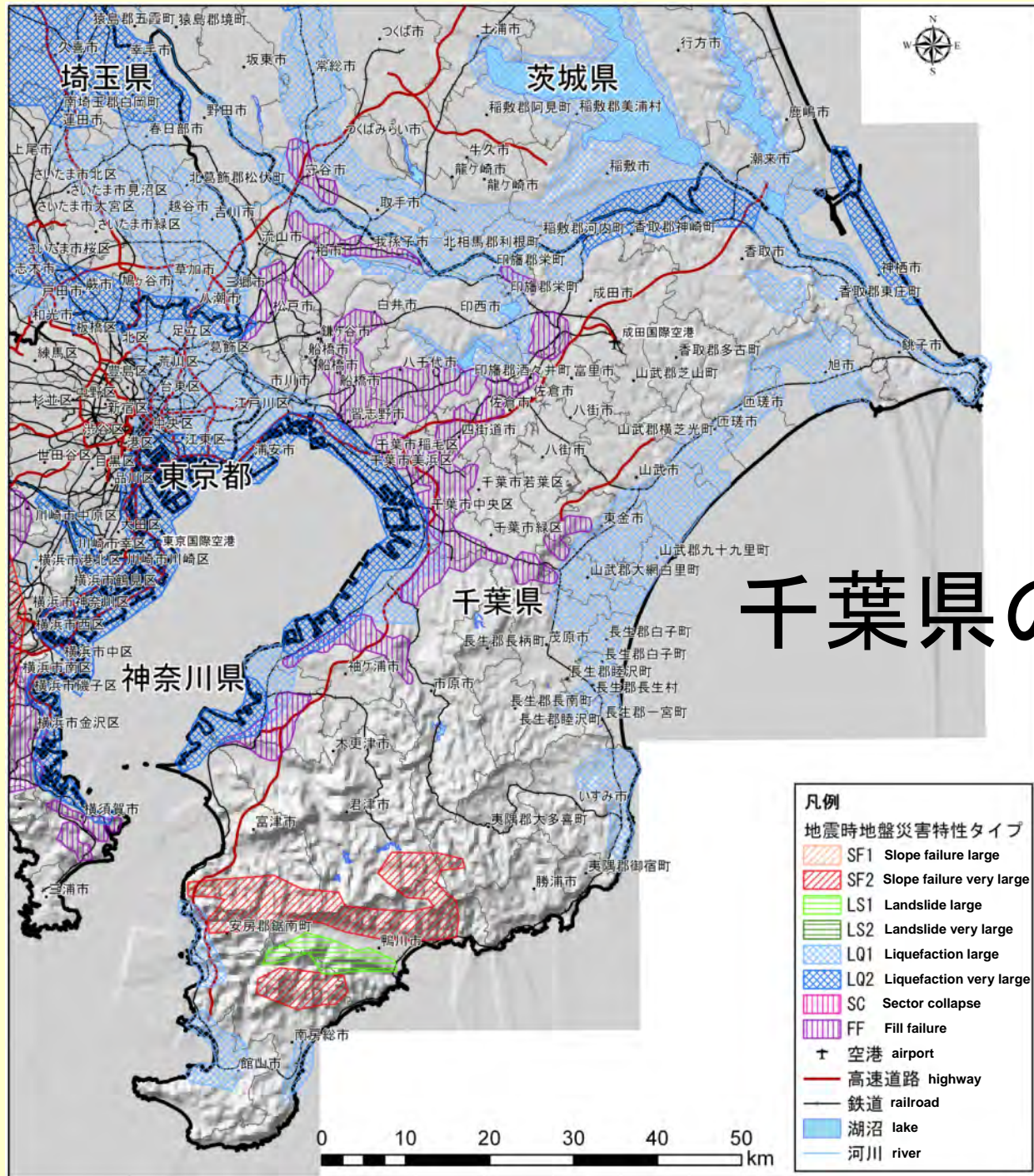
日本全体

日本海



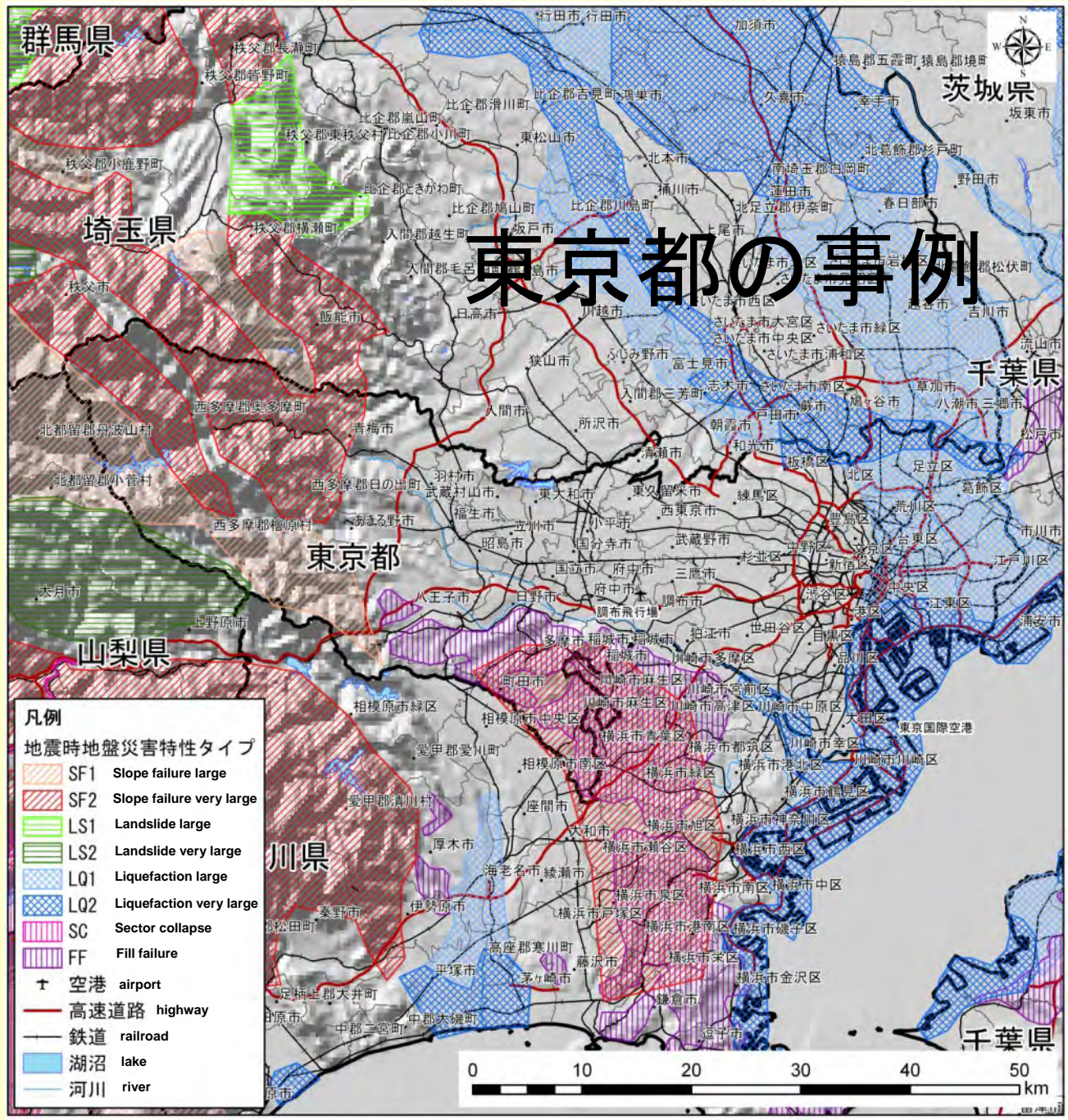


茨城県の事例



千葉県の事例

- 凡例**
- 地震時地盤災害特性タイプ
- SF1 Slope failure large
 - SF2 Slope failure very large
 - LS1 Landslide large
 - LS2 Landslide very large
 - LQ1 Liquefaction large
 - LQ2 Liquefaction very large
 - SC Sector collapse
 - FF Fill failure
 - ✈ 空港 airport
 - 高速道路 highway
 - 鉄道 railroad
 - 湖沼 lake
 - 河川 river



東京都の事例

- 凡例**
- 地震時地盤災害特性タイプ**
- SF1 Slope failure large
 - SF2 Slope failure very large
 - LS1 Landslide large
 - LS2 Landslide very large
 - LQ1 Liquefaction large
 - LQ2 Liquefaction very large
 - SC Sector collapse
 - FF Fill failure
- ✈ 空港 airport
 - 高速道路 highway
 - 鉄道 railroad
 - 湖沼 lake
 - 河川 river

災害の視点から見た 地理的地域特性区分案の作成

地理的地域特性区分の基本的考え方(その1)

- 震度情報は最初に、震度速報が発表される。

震度速報の地域区分

茨城県の例：茨城県北部、茨城県南部(第1レベル)

- 次いで、各地の震度(地震計ごとの震度の情報)が発表される。(第2レベル)

平成の大合併前の旧市町村くらいの範囲

政府レベルに配信するには細かすぎる。

- 幾つかの市町村を纏めた地域範囲(第1レベルと第2レベルの中間レベル)での地域特性情報を作成しておく(各都道府県10地区程度)。

地理的地域特性区分の基本的考え方(その2)

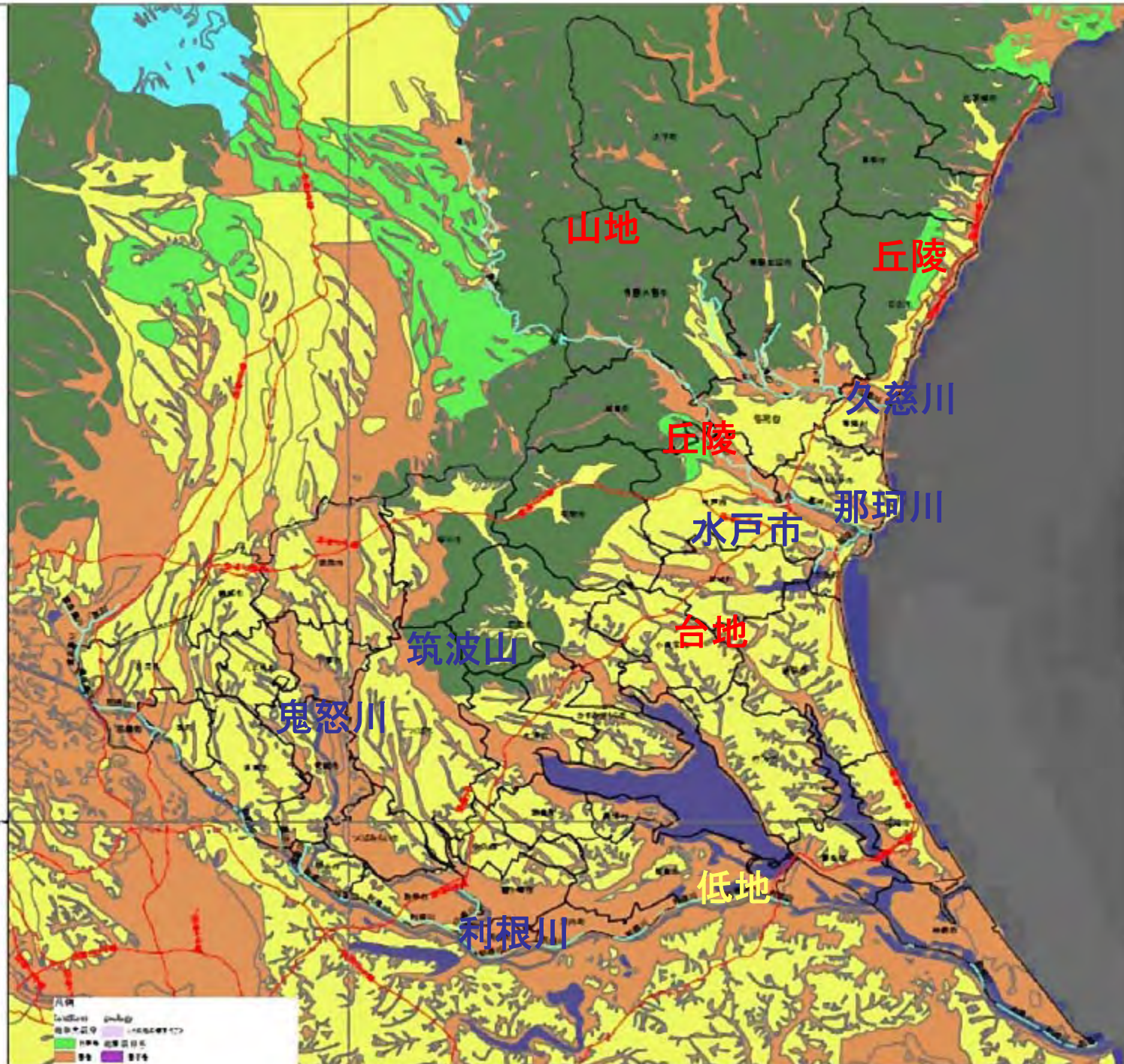
- 同一の大地形区分、地質構造帯については同じ地域範囲に纏めるようにする。
- 震度計が旧市町村毎に設置されている場合が多いので、地域区分は各市町村を分断しない方が望ましい。
- 同一市町村内で大地形区分や地質構造帯が違う場合には、行政界よりは自然境界を優先する。
- 政令指定都市等では面積が広すぎて分割せざるを得ない例は多く出てくると想定される。
- 震度速報の地域区分を4~5くらいに区分するのが最も適切。

**災害の視点から見た
地理的地域特性区分案の作成
-茨城県の事例-**

茨城県 の地形

茨城県北部の大半は山地。水戸周辺は台地とそれを刻む低地で構成される。

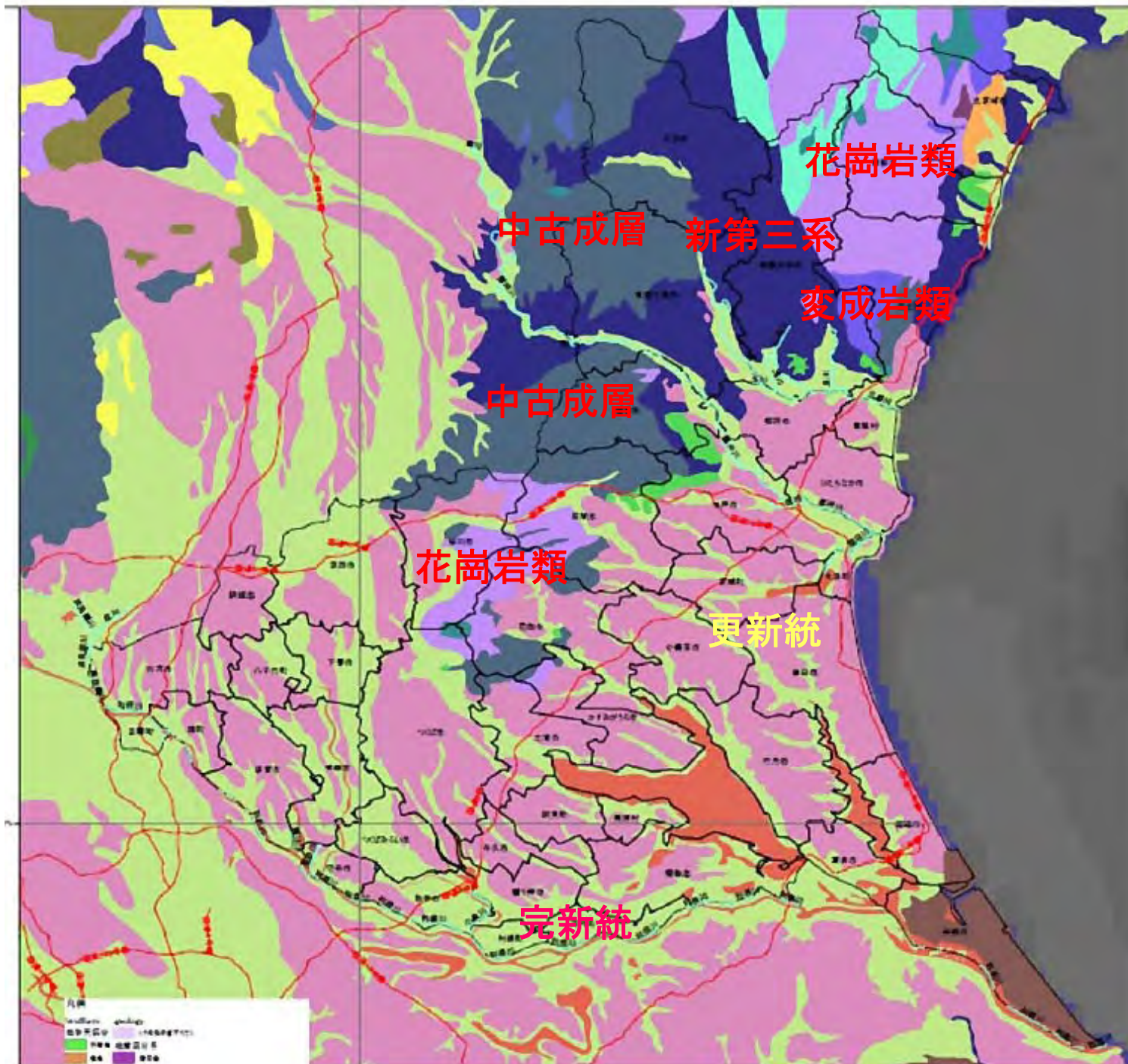
茨城県南部は筑波のみ山地で、それ以外は台地とそれを刻む低地から構成される。



茨城県の地質

茨城県北部は、花崗岩類、変成岩類、中生代層、新第三系が分布。

茨城県南部は、筑波に花崗岩類が分布し、それ以外は台地（更新統）と低地（完新統）が分布。



茨城県の地理的地域特性区分の考え方 (茨城県北部の例: その1)

- 茨城県北部は5 地域に区分
 - 水戸市、ひたちなか市、那珂市、茨城町、大洗町、東海村などの台地、低地から構成される地域を「那珂・東茨城台地」
 - 北茨城市から日立市の台地と低地からなる沿岸部を「常磐海岸」とした。
 - 残りの山地地域については、地質の違い等から3地域に区分した。
- このように、まずは低地、台地、盆地、丘陵、山地などの大地形単位で区分し、そのうち山地については地質の違い等によって区分するのが妥当と考える。

茨城県の地理的地域特性区分の考え方 (茨城県北部の例: その2)

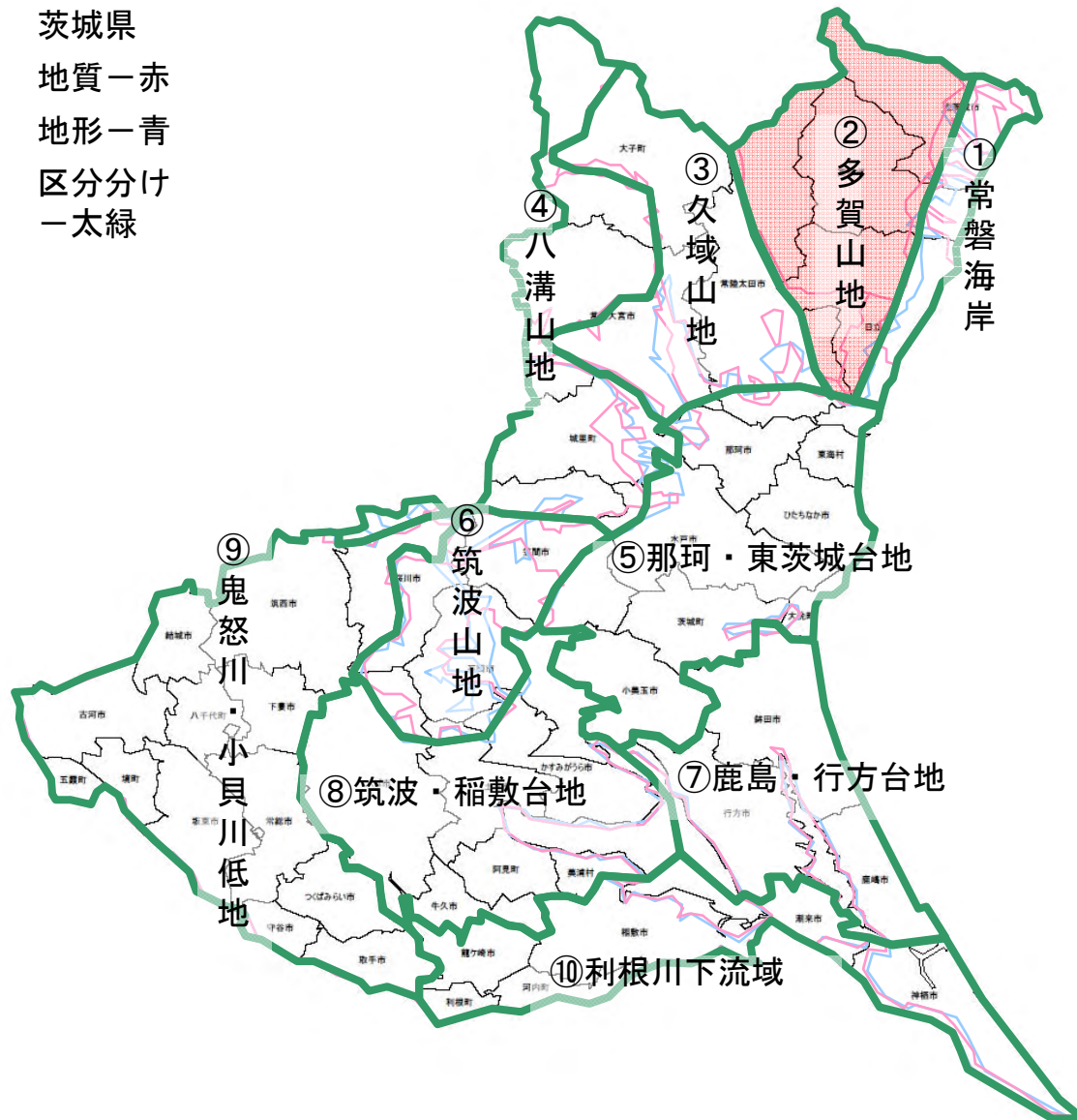
- 茨城県北部(山地部)については
 - 「多賀山地」は阿武隈花崗岩や日立変成岩の分布域
 - 「久慈山地」は新第三系堆積岩分布域
 - 「八溝山地」は、ジュラ系堆積岩の分布域
- 2011年東北地方太平洋沖地震の土砂災害の例
 - 水戸周辺では台地や丘陵地の造成地で大きな地盤変状が発生して家屋の傾きや倒壊が認められた。
 - 阿武隈花崗岩分布域では風化の進んだ箇所では表層崩壊が認められた。
 - 八溝のジュラ系分布域では被害の報告はほとんど無かった。

茨城県の地理的地域特性区分の考え方 (茨城県南部の例)

- 茨城県南部は5 地域に区分
茨城県南部のうち、山地からなる「筑波山地」を独立。
残りの平野からなる地域を、台地と低地の構成比から細分。
台地が占める割合が大きい「鹿島・行方台地」、「筑波・稲敷台地」
低地の占める割合が大きい「鬼怒川・小貝川低地」、「利根川下流域」→東日本大震災で液状化被害が甚大(神栖市、潮来市、稲敷市、龍ヶ崎市、常総市、下妻市、筑西市など)
- このように、まずは低地、台地、盆地、丘陵、山地などの大地形単位で区分し、そのうち平野部については、台地と低地の構成比の違い等によって区分するのが妥当と考える。

多賀山地(花崗岩・変成岩分布域)の事例

茨城県
地質—赤
地形—青
区分分け
—太緑



- ・ 山間の河谷に面する斜面
→ 急傾斜地危険箇所が散在
→ 斜面崩壊の危険性

- ・ 地域北部及び南部の変成岩類分布域
→ 割れ目が発達する岩石
→ 落石・崩壊の危険性

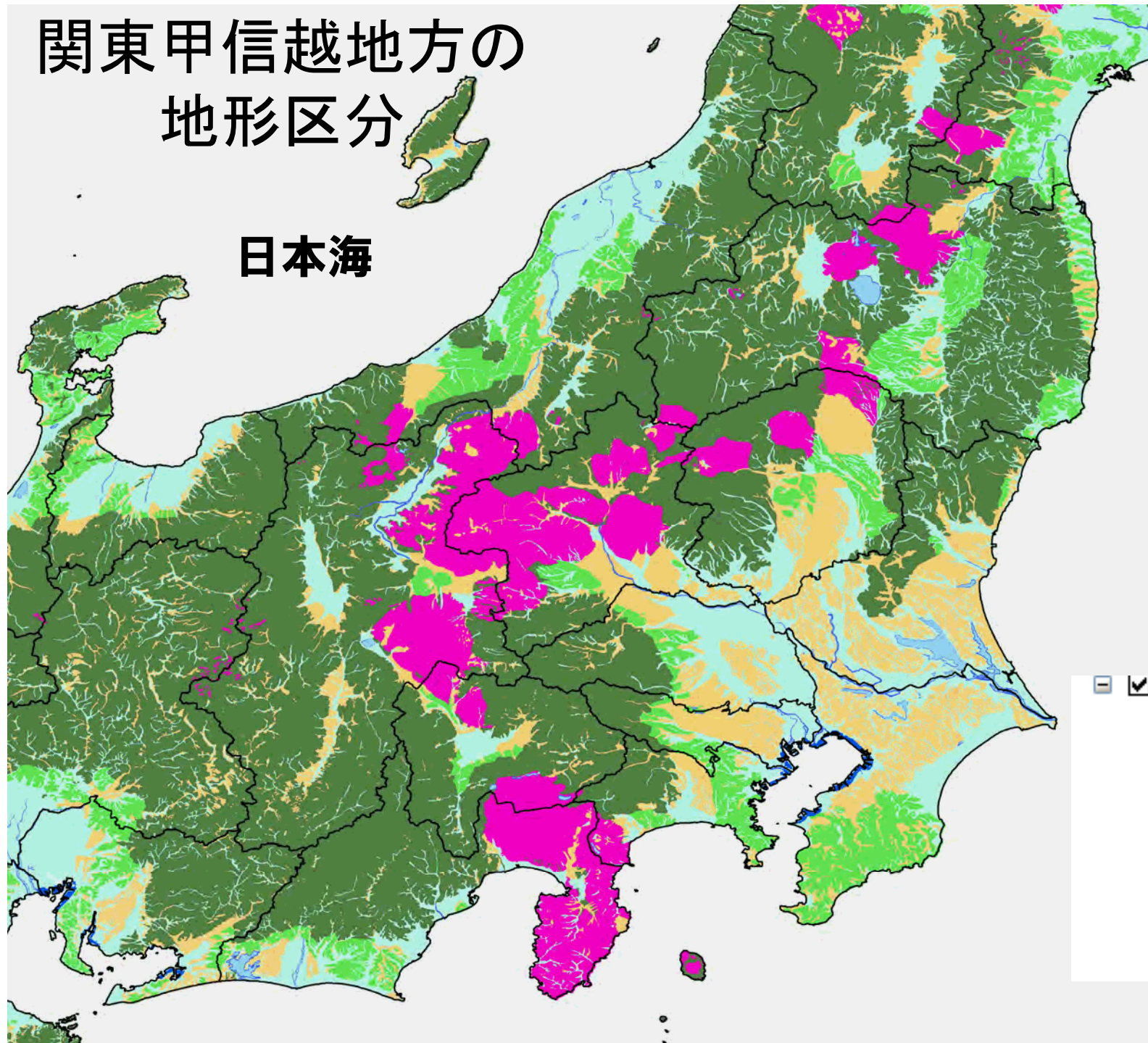
- ・ 風化が厚い花崗岩類が分布する地域
→ 地すべり、斜面崩壊が発生する可能性

**災害の視点から見た
地理的地域特性区分案の作成
-関東甲信越地方の事例-**

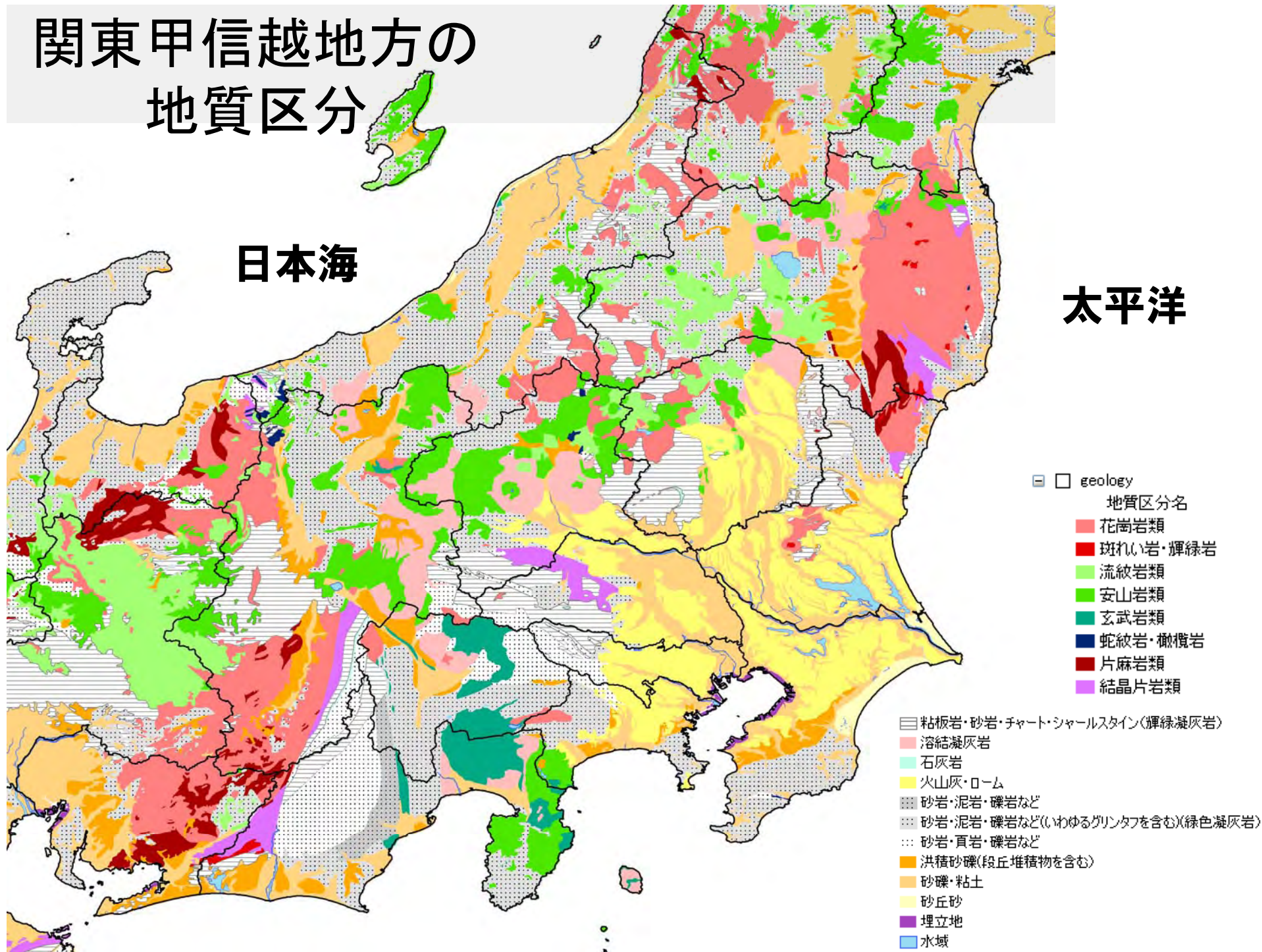
関東甲信越地方の 地形区分

日本海

太平洋



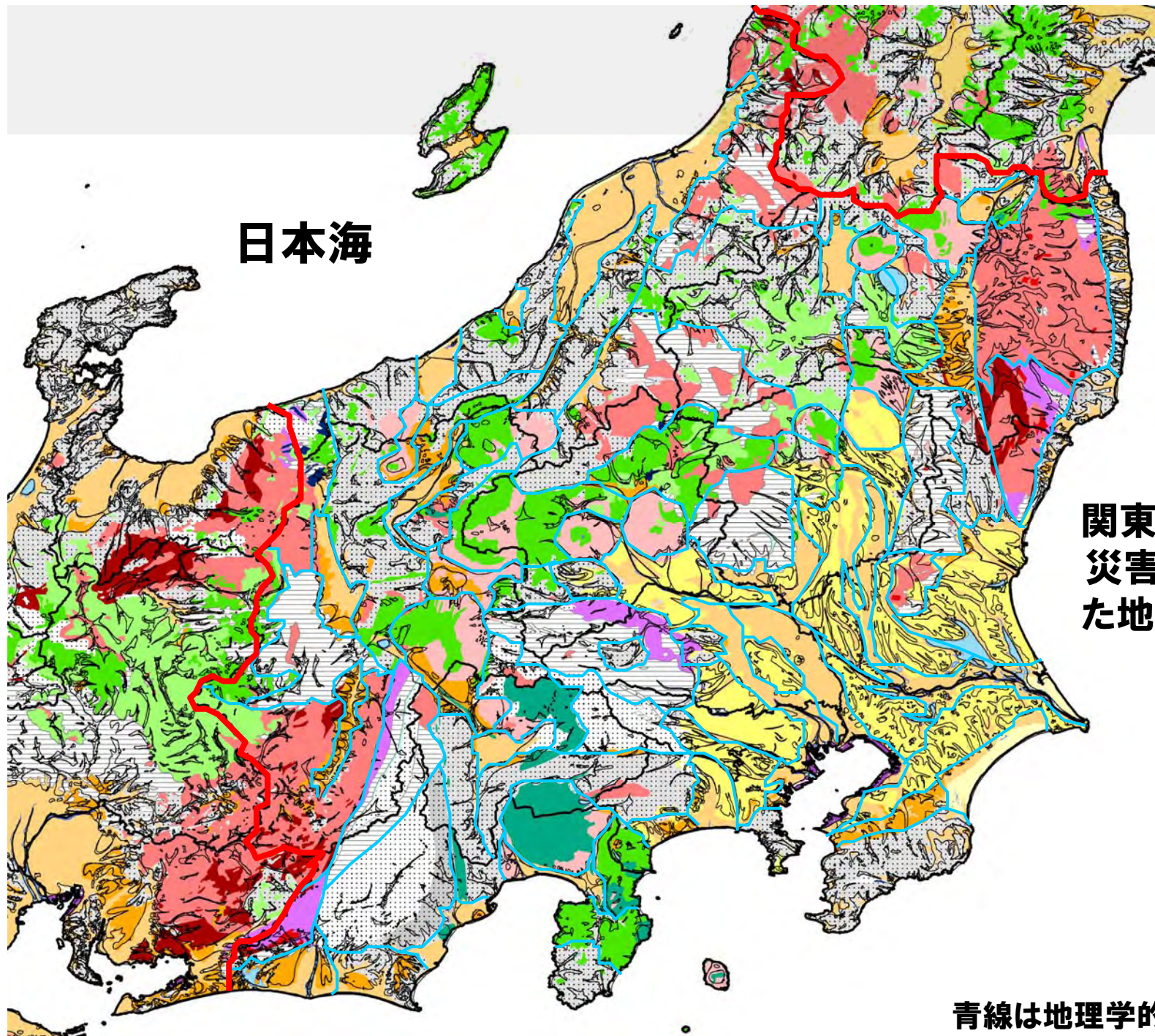
関東甲信越地方の地質区分



日本海

太平洋

- geology
- 地質区分名
- 花崗岩類
 - 斑れい岩・輝緑岩
 - 流紋岩類
 - 安山岩類
 - 玄武岩類
 - 蛇紋岩・橄欖岩
 - 片麻岩類
 - 結晶片岩類
- 粘板岩・砂岩・チャート・シャールスタイン(輝緑凝灰岩)
 - 溶結凝灰岩
 - 石灰岩
 - 火山灰・ローム
 - 砂岩・泥岩・礫岩など
 - 砂岩・泥岩・礫岩など(いわゆるグリーンタフを含む)(緑色凝灰岩)
 - 砂岩・頁岩・礫岩など
 - 洪積砂礫(段丘堆積物を含む)
 - 砂礫・粘土
 - 砂丘砂
 - 埋立地
 - 水域



日本海

太平洋

関東甲信越地方の
災害の視点から見た
地理的地域特性
区分案

青線は地理学的地域区分境界線

関東甲信越地方の 地理的地域特性区分で留意した点

- 都道府県境界を跨いで同じような地形・地質の地域は同じ地域特性区分
 - 例：茨城県・栃木県境界——八溝山地（中古生層のやや急峻な山地）
 - 新潟県・福島県境界——花崗岩や中古生層が分布
 - 東京都・神奈川県境界——多摩丘陵が分布
- 地形区分を見ると火山地形が地域的まとまりを持って分布
 - 火山地域は災害リスクの共通性がある
 - 噴火災害
 - 土石流や泥流等の土砂災害を発生しやすい
 - 山体崩壊のリスクがあり得る
 - 極力火山地形は独立して地域特性区分する様にした
 - 那須, 塩原, 日光, 赤城, 榛名, 浅間, 八ヶ岳, 富士, 箱根、伊豆など

まとめ

- 大地震発生時には、発災後30分以内(被害の詳細が判明する前)に、被害が深刻と予想される地域の地域概要情報が欲しい。それらの情報は、既存の地理空間情報と地理・地質を専門とする者の知見を集約することで提供可能。
- 地震による地盤災害特性が類似し、相対的に危険性の高い地域を全国レベルで抽出したデータを作成した。
- 地域の災害特性を反映した地域区分案(各都道府県を10程度に区分)を関東甲信越地方について試作した。
- 今後は、災害の視点から見た全国の地理的特性区分案を作成する予定。

御静聴、ありがとうございました

- 関東甲信越地方の地理的地域特性区分案の詳細については、ポスター発表を御参照下さい。
- 景観特性の視点からの地理的地域特性区分については、Ye・小荒井・水内・野嶋「ランドスケープ特性評価の視点から見た日本の地域特性区分」(口頭発表、ポスター発表)を御参照下さい。